|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАННО  Глава Октябрьского сельского поселения Томского района  Томской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Н. Осипов  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.  Генеральный директор  ООО «ЛАРС Инжиниринг»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.Е. Марьясов  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. | УТВЕРЖДАЮ  Глава Томского района  Томской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Е. Лукьянов  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

# «Схема теплоснабжения

# Октябрьского сельского поселения Томского муниципального районаТомской области на период с 2014 до 2029 годы»

# Обосновывающие материалы

# ПСТ.ОМ.017.000

**Договор оказания услуг: № 368 от 15.08.2014**

**Разработчик: ООО «ЛАРС Инжиниринг»**

**Томск 2015**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Глава Томского района  Томской области  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Е. Лукьянов  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |



# «Схема теплоснабжения

# Октябрьского сельского поселенияТомского муниципального района Томской области на период с 2014 до 2029 годы»

# Обосновывающиематериалы

# ПСТ.ОМ.017.000

**Договор оказания услуг: № 368 от 15.08.2014**

**Разработчик: ООО «ЛАРС Инжиниринг»**

**Томск 2015**

**Оглавление**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Глава 1. | Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения…………….. | 6 |
| Часть 1. | Функциональная структура теплоснабжения…………………………… | 6 |
| Часть 2. | Источники тепловой энергии…………………………………………….. | 8 |
| 1.2.1. | Структура установленного и вспомогательного оборудования  источников теплоснабжения Октябрьского СП………………………… | 8 |
| 1.2.2. | Параметры установленной тепловой мощности котельного  оборудования……………………………………………………………. | 8 |
| 1.2.3. | Ограничение тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности…………………………………………………………………. | 9 |
| 1.2.4. | Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто……………………………………………………………………….. | 9 |
| 1.2.5. | Срок ввода в эксплуатацию основного оборудования источников  тепловой энергии………………………………………………………… | 10 |
| 1.2.6. | Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников  тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения  температур теплоносителя……………………………………………… | 10 |
| 1.2.7. | Среднегодовая загрузка оборудования…………………………………. | 11 |
| 1.2.8. | Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети………………….. | 11 |
| 1.2.9. | Статистика отказов и восстановлений оборудования  источников тепловой энергии……………………………………………. | 12 |
| 1.2.10. | Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей  эксплуатации источников тепловой энергии…………………………… | 12 |
| Часть 3. | Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты………………… | 12 |
| 1.3.1. | Электронные и бумажные схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии……………………………………………. | 12 |
| 1.3.2. | Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки………….. | 12 |
| 1.3.3. | Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности…………………………………………… | 19 |
| 1.3.4. | Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и  их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска  тепла в тепловые сети…………………………………………………….. | 19 |
| 1.3.5. | Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики | 19 |
| 1.3.6. | Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов)  за последние 5 лет…………………………………………………………. | 33 |
| 1.3.7. | Статистика восстановления (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет……………….. | 33 |
| 1.3.8. | Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и  планирования капитальных (текущих) ремонтов………………………. | 33 |
| 1.3.9. | Описание периодичности и соответствия техническим регламентам  и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических,  температурных, на тепловые потери) тепловых сетей…………………. | 33 |
| 1.3.10. | Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя………………………… | 34 |
| 1.3.11. | Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей  эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения….. | 35 |
| 1.3.12. | Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой  энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ  планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя | 35 |
| 1.3.13. | Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих  (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи…………………………………………………. | 35 |
| 1.3.14. | Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых  пунктов, насосных станций……………………………………………….. | 35 |
| 1.3.15. | Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления | 35 |
| 1.3.16. | Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию…………………… | 35 |
| Часть 4. | Зоны действия источников тепловой энергии………………………….. | 36 |
| Часть 5. | Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии………………….. | 36 |
| 1.5.1. | Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха………………………………………………………. | 36 |
| 1.5.2. | Описание существующих нормативов потребления тепловой  энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение……….. | 40 |
| Часть 6. | Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии…………………………………………… | 41 |
| Часть 7. | Балансы теплоносителя………………………………………………….. | 42 |
| Часть 8. | Топливные балансы источников тепловой энергии и система  обеспечения топливом…………………………………………………… | 43 |
| 1.8.1. | Виды и количества используемого основного и резервного топлива для каждого источника тепловой энергии………………………………….. | 43 |
| 1.8.2. | Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха…………………………………………………………………… | 43 |
| Часть 9. | Надежность теплоснабжения……………………………………………. | 43 |
| 1.9.1. | Анализ аварийных отключений потребителей…………………………. | 43 |
| 1.9.2. | Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений…………………………………………………. | 43 |
| Часть 10. | Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций………………………………………………………………. | 43 |
| Часть 11. | Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения……………………………….. | 45 |
| Часть 12. | Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа……………. | 45 |
| Глава 2. | Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | 46 |
| 2.1. | Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения… | 46 |
| 2.2. | Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по зонам действия источников тепловой энергии…. | 46 |
| 2.3. | Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии, согласованные с требованиями энергетической эффективности  объектов теплопотребления……………………………………………… | 49 |
| 2.4. | Прогноз приростов тепловых нагрузок и объемов потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии……………… | 50 |
| 2.5. | Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимыми,  для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию | 55 |
| 2.6. | Прогноз перспективного потребления тепловой энергии  потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные контракты теплоснабжения….. | 62 |
| Глава 3. | Перспективные балансы тепловой мощностиисточников тепловой  энергии и тепловой нагрузки…………………………………………….. | 63 |
| Глава 4. | Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в  аварийных режимах………………………………………………………. | 65 |
| Глава 5. | Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии………………………… | 67 |
| Глава 6. | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них……………………………………………………….. | 67 |
| Глава 7. | Перспективный топливный баланс………………………………………. | 69 |
| 7.1. | Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива…………………………………………………… | 69 |
| 7.2. | Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных  запасов аварийных видов топлива……………………………………… | 70 |
| Глава 8. | Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и  техническое перевооружение…………………………………………….. | 71 |
| 8.1. | Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей………………………………………………… | 71 |
| 8.2. | Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих  финансовые потребности…………………………………………………. | 71 |
| 8.3. | Расчеты эффективности инвестиций……………………………………. | 71 |
| 8.4. | Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации  программ строительства, реконструкции и технического  перевооружения систем теплоснабжения……………………………… | 71 |
| Глава 9. | Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации………………………………………………………………. | 72 |
|  | Приложение 1. Схема тепловых сетей п. Октябрьского………………. | 74 |

**ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**ЧАСТЬ 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Октябрьское сельское поселение Томского района является муниципальным образованием, образованным Законом Томской области от 12.11.2004 г. № 241-ОЗ «О наделении статусом муниципального района, сельского поселения и установлении границ муниципальных образований на территории Томского района» и наделенным указанным законом статусом сельского поселения, на территории которого осуществляется местное самоуправление.

Административным центром Октябрьского сельского поселения является село Октябрьское. Территория Октябрьского сельского поселения включает территории следующих населенных пунктов:

|  |
| --- |
| с. Октябрьское; |
| д. Николаевка; |
| д. Ущерб; |
| ж.д. 129 к.м |

Централизованное теплоснабжение обеспечивается энергоснабжающей организацией ООО «Западная тепловая компания»только в с. Октябрьское. На территориис. Октябрьскоерасположенаводогрейная котельная «Поселковая».

Теплоснабжение потребителей Октябрьского СП Томского района обеспечивается теплоснабжающими организациями состав, расположение и общие сведения о которых приведены в табл. 1.1 и на рис. 1.1.

**Таблица 1.1. Зона эксплуатационной ответственности теплоснабжающих организаций**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Численностьнаселения | Населенныйпункт, районтеплоснабжения | Наименованиеисточникатеплоснабжения | Наименованиетеплоснабжающейорганизации | Видтоп-лива | Установленная мощ-ность, Гкал/ч | Количество объектов теплоснаб-жения, шт. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Октябрьское СП (2088чел) | с. Октябрьское | «Поселковая» | ООО«ЗТК» | газ | 7,740 | 89 |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименованиекотельной | Установленнаямощность | Присоединеннаянагрузка |
| Гкал/ч | Гкал/ч |
| 1 | с. Октябрьское, «Поселковая» | 7,740 | 7,250 |

**Рис. 1.1. Схема размещения источника теплоснабжения Октябрьского СП**

* + 1. **Зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Зоны действия индивидуального теплоснабжения (индивидуальные отопительные котлы и в большей степени печное отопление) расположены в основном в населенных пунктах на территории сельских поселений(д. Николаевка, д. Ущерб, Ж.д. 129 км),где отсутствуют источники теплоснабжения (паровые и водогрейные котельные), а также в частных жилых секторах с 1 этажной застройкой не охваченных централизованным теплоснабжением.

**ЧАСТЬ 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**1.2.1. Структура установленного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения Октябрьского СП**

В с. Октябрьское расположена одна котельная, которая обеспечивает отопление и горячее водоснабжение собственных объектов, объектов бюджетной сферы, населения и прочих потребителей.Транспортировку тепловой энергии в с. Октябрьское осуществляет МУП «ЖКХ Октябрьское».

Котельная с. Октябрьское установленной мощностью 7,74 Гкал/час работает на газе, резервным является дизельное топливо.

На котельной установлено оборудование химводоподготовки исходной воды. Тип ХВО - Na-катионирование.Водоподготовительная установка котельной с. Октябрьское включает в себя:один Nа-катионитовый фильтр первой ступени; солерастворитель.Исходная вода на водоподготовительную установку котельной подается из скважины с исходной жесткостью 6 мг-экв/кг без предварительного подогрева.

**1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности котельного оборудования**

В котельной установлены три водогрейных котла «КВСА-3», единичной мощностью 2,580 Гкал/час. Котлы производства ООО ПФ «ОКТАН» изготовлены и установлены в 2002г.

В таблице 1.2.2.1 приводятся характеристикикотлов.

**Таблица 1.2.2.1. Характеристики котельных агрегатов котельной**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиекотельной | Типкотла, параметры | Количество, шт. | Годустановки | Основное/резервноетопливо | Единичная мощность котлов, Гкал/ч |
| с. Октябрьское, «Поселковая» | КВСА-3 | 1 | 2002 | Газ/диз. топливо | 2,580 |
| КВСА-3 | 1 | 2002 | 2,580 |
| КВСА-3 | 1 | 2002 | 2,580 |

Параметры установленной тепловой мощности котельного оборудования приведены в таблице 1.2.2.2.

**Таблица 1.2.2.2. Параметры установленной тепловой мощности котельного оборудования**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиекотельной | Типкотла | Количество | Годуста-новки | Видтоплива | Единичнаямощность, Гкал/ч | Установленная мощность котельной, Гкал/ч | КПД неттокотлов, % |
| с. Октябрьское, "Поселковая" | КВСА-3 | 3 | 2002 | газ | 2,58 | 7,74 | 90 |

Давление воды на выходе из котла - 0,6 МПа, максимальная температура 115 °С.

**1.2.3. Ограничение тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности**

Параметры располагаемой тепловой мощности котельнойс. Октябрьскоеприведены в таблице 1.2.3.1.

## Таблица 1.2.3.1. Параметры располагаемой тепловой мощности

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование объекта | Кол-вокотель-ных | Водогрейные и паровыекотлы | Единичная тепловаямощностькотлов | Количествокотлов | Годввода в эксплуатацию | Итогопооборудо-ванию |
| - | - | шт. | - | Гкал/ч | шт. | - | Гкал/ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | с. Октябрьское, "Поселковая | 1 | КВСА-3 | 2,58 | 3 | 2002 | 7,76 |

Ограничения тепловой мощности основного оборудования котельных отсутствуют.

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

Расчет расхода тепла на собственные нужды котельных выполнен расчетным методом в соответствии с требованиями раздела V «Порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии», утвержденного Приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 323 и в соответствии с информационным письмом Минэнерго России от 21 сентября 2009г. Расчет общего расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных в виде горячей воды выполнен по элементам затрат помесячно.

Расход тепловой энергии на растопку котлов. Котлы растапливаются из холодного состояния.

Потери тепловой энергии котлоагрегатами. Расчет для котлов угольных котельных выполнен через q5 котлоагрегатов, в зависимости от теплопроизводительности каждого котла.

Прочие потери. Для водогрейных котлов применен коэффициент – 0,001.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 1.2.4.1.

**Таблица 1.2.4.1. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименованиекотельной | Затраты на собственные нужды в сетевой воде | Затраты на хозяйст-венные нужды в сетевой воде | Затраты на собствен-ные нужды в паре | Затраты на хозяйст-венные нужды в паре | Существующая мощность нетто в сетевой воде | Существующая мощность нетто в паре |
| - | - | Гкал/ч | Гкал/ч | Гкал/ч | Гкал/ч | Гкал/ч | Гкал/ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | с. Октябрьское, "Поселковая" | 0,0152 | - | - | - | 7,752 | - |

**1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию основного оборудования источников тепловой энергии**

Срок ввода в эксплуатацию котельного оборудования на источнике с. Октябрьское 2002 г. Данные о последнем освидетельствовании котельного оборудования при допуске к эксплуатации ЭСО не предоставило.

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

Способ регулирования отпуска тепла в сетевой воде от всех источников осуществляется: посредством качественного регулирования в отопительный период с точкой излома температурного графика сетевой воды в рамках сегмента температурt1/t2 = 95/70 °C.

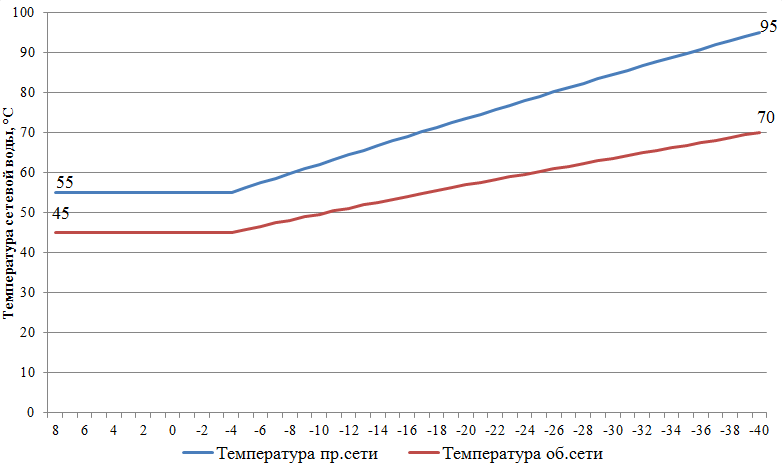
В системе теплоснабжения Октябрьского СП обеспечивается отопительная нагрузка и нагрузка горячего водоснабжения. Средние значения температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети находятся на уровне t1/t2 = 60,2/48,3°C.

По строительно-климатическому районированию территория поселения относится к району I-В, к I климатической зоне. Расчетная температура наружного воздуха для системы отопления составляет -40°С, для системы вентиляции – -24°С(TCH 23-316-2000 Томской области). Продолжительность отопительного периода составляет 234 дня. Средняя температура наружного воздуха в отопительном периоде составляет -8,8 °С, средняя скорость ветра в течение отопительного периода 2,2 м/с.

Осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования не возможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

Выбор температурного графика обусловлен зависимой схемой присоединения к тепловой сети систем отопления теплопотребителей и требованием к максимальной температуре теплоносителя во внутренних системах отопления (не выше 95 °С), а также отсутствием температурных регуляторов на вводах потребителей.

Температурный отопительный график отпуска тепловой энергии от котельной с. Октябрьскогоприведен на рис. 1.2.6.1.



**Рис. 1.2.6.1. Температурный график сетевой воды**

**1.2.7. Среднегодовая загрузка оборудования**

Для оценки степени использования установленной мощности котельного оборудования в течение года, используется коэффициент использования установленной тепловой мощности, определяемый по формуле:



где *Qгод*– годовая выработка тепловой энергии, Гкал;

*Nуст* – установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч.

Среднегодовая загрузка основного оборудования приведена в таблице 1.2.7.1.

**Таблица 1.2.7.1. Коэффициент использования установленной мощности**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименованиеисточникатеплоснабжения | Установленная тепловая мощность теплогенерирующего оборудования | Вырабка тепловой энергии за отопительный период | Продолжи-тельностьработыоборудования | Коэффициент использования установленноймощности |
| - | - | Гкал/ч | Гкал | час | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | с. Октябрьское, "Поселковая" | 7,760 | 22359 | 8400 | 34,4 |

**1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети**

В котельной с. Октябрьское отсутствует коммерческий учет тепла отпущенного в тепловые сети.

**1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования**

**источников тепловой энергии**

Информация по статистике отказов и восстановления оборудования источника тепловой энергии не ведется.

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

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

**ЧАСТЬ 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ**

**1.3.1. Электронные и бумажные схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии**

Схема тепловой сетиот котельной с. Октябрьское приведенав Приложении 1.

**Вывод**: *расчетная схема тепловых сетей с. Октябрьского не соответствует предъявляемым требованиям к оформлению схемы (не по всем участкам проставлены длины и диаметры теплопроводов, часовая тепловая нагрузка потребителей).*

**1.3.2. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки**

Отпуск тепловой энергии в виде горячей воды для нужд отопления и горячего водоснабжения от котельной «Поселковая», с. Октябрьское осуществляется по тепловым сетям, имеющим общую протяженность 25 532 м (в однотрубном исчислении).Средний наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,100 м.

**Таблица 1.3.2.1. Характеристики тепловой сети (отопление) с.Октябрьское**

| № уч | Диаметр условный | Длина (в 2-х трубном исчислении) | Материальная характеристика | Объем |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| - | dy, м | L, м | М, м2 | V, м3 |
| Отопление | | | | |
| 1 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 2 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 3 | 0,05 | 10 | 0,8 | 0,01963 |
| 4 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 5 | 0,05 | 15 | 0,8 | 0,02944 |
| 6 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 7 | 0,05 | 30 | 0,8 | 0,05888 |
| 8 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 9 | 0,07 | 200 | 1,12 | 0,76930 |
| 10 | 0,032 | 20 | 0,512 | 0,01608 |
| 11 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 12 | 0,05 | 20 | 0,8 | 0,03925 |
| 13 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 14 | 0,05 | 20 | 0,8 | 0,03925 |
| 15 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 16 | 0,05 | 20 | 0,8 | 0,03925 |
| 17 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 18 | 0,032 | 25 | 0,512 | 0,02010 |
| 19 | 0,07 | 40 | 1,12 | 0,15386 |
| 20 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 21 | 0,07 | 15 | 1,12 | 0,05770 |
| 22 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 23 | 0,07 | 35 | 1,12 | 0,13463 |
| 24 | 0,08 | 5 | 1,28 | 0,02512 |
| 25 | 0,05 | 25 | 0,8 | 0,04906 |
| 26 | 0,07 | 20 | 1,12 | 0,07693 |
| 27 | 0,1 | 35 | 1,6 | 0,27475 |
| 28 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 29 | 0,1 | 100 | 1,6 | 0,78500 |
| 30 | 0,032 | 15 | 0,512 | 0,01206 |
| 31 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 32 | 0,05 | 20 | 0,8 | 0,03925 |
| 33 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 34 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 35 | 0,05 | 15 | 0,8 | 0,02944 |
| 36 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 37 | 0,05 | 10 | 0,8 | 0,01963 |
| 38 | 0,05 | 10 | 0,8 | 0,01963 |
| 39 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 40 | 0,05 | 100 | 0,8 | 0,19625 |
| 41 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 42 | 0,05 | 15 | 0,8 | 0,02944 |
| 43 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 44 | 0,05 | 15 | 0,8 | 0,02944 |
| 45 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 46 | 0,05 | 15 | 0,8 | 0,02944 |
| 47 | 0,05 | 12 | 0,8 | 0,02355 |
| 48 | 0,07 | 15 | 1,12 | 0,05770 |
| 49 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 50 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 51 | 0,032 | 15 | 0,512 | 0,01206 |
| 52 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 53 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 54 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 55 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 56 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 57 | 0,032 | 20 | 0,512 | 0,01608 |
| 58 | 0,08 | 10 | 1,28 | 0,05024 |
| 59 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 60 | 0,1 | 40 | 1,6 | 0,31400 |
| 61 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 62 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 63 | 0,032 | 20 | 0,512 | 0,01608 |
| 64 | 0,1 | 10 | 1,6 | 0,07850 |
| 65 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 66 | 0,1 | 30 | 1,6 | 0,23550 |
| 67 | 0,1 | 20 | 1,6 | 0,15700 |
| 68 | 0,05 | 5 | 0,8 | 0,00981 |
| 69 | 0,1 | 20 | 1,6 | 0,15700 |
| 70 | 0,05 | 15 | 0,8 | 0,02944 |
| 71 | 0,05 | 5 | 0,8 | 0,00981 |
| 72 | 0,08 | 10 | 1,28 | 0,05024 |
| 73 | 0,125 | 20 | 2 | 0,24531 |
| 74 | 0,05 | 15 | 0,8 | 0,02944 |
| 75 | 0,125 | 20 | 2 | 0,24531 |
| 76 | 0,05 | 25 | 0,8 | 0,04906 |
| 77 | 0,15 | 20 | 2,4 | 0,35325 |
| 78 | 0,032 | 50 | 0,512 | 0,04019 |
| 79 | 0,04 | 3 | 0,64 | 0,00377 |
| 80 | 0,05 | 14 | 0,8 | 0,02748 |
| 81 | 0,04 | 5 | 0,64 | 0,00628 |
| 82 | 0,07 | 12 | 1,12 | 0,04616 |
| 83 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 84 | 0,1 | 15 | 1,6 | 0,11775 |
| 85 | 0,032 | 30 | 0,512 | 0,02412 |
| 86 | 0,1 | 10 | 1,6 | 0,07850 |
| 87 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 88 | 0,1 | 15 | 1,6 | 0,11775 |
| 89 | 0,07 | 15 | 1,12 | 0,05770 |
| 90 | 0,1 | 5 | 1,6 | 0,03925 |
| 91 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 92 | 0,125 | 5 | 2 | 0,06133 |
| 93 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 94 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 95 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 96 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 97 | 0,05 | 10 | 0,8 | 0,01963 |
| 98 | 0,125 | 30 | 2 | 0,36797 |
| 99 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 100 | 0,125 | 10 | 2 | 0,12266 |
| 101 | 0,2 | 30 | 3,2 | 0,94200 |
| 102 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 103 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 104 | 0,2 | 10 | 3,2 | 0,31400 |
| 105 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 106 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 107 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 108 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 109 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 110 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 111 | 0,05 | 50 | 0,8 | 0,09813 |
| 112 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 113 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 114 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 115 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 116 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 117 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 118 | 0,05 | 20 | 0,8 | 0,03925 |
| 119 | 0,08 | 20 | 1,28 | 0,10048 |
| 120 | 0,08 | 5 | 1,28 | 0,02512 |
| 121 | 0,1 | 220 | 1,6 | 1,72700 |
| 122 | 0,2 | 50 | 3,2 | 1,57000 |
| 123 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 124 | 0,2 | 15 | 3,2 | 0,47100 |
| 125 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 126 | 0,2 | 30 | 3,2 | 0,94200 |
| 127 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 128 | 0,2 | 25 | 3,2 | 0,78500 |
| 129 | 0,02 | 8 | 0,32 | 0,00251 |
| 130 | 0,2 | 30 | 3,2 | 0,94200 |
| 131 | 0,04 | 12 | 0,64 | 0,01507 |
| 132 | 0,04 | 3 | 0,64 | 0,00377 |
| 133 | 0,07 | 9 | 1,12 | 0,03462 |
| 134 | 0,04 | 3 | 0,64 | 0,00377 |
| 135 | 0,08 | 10 | 1,28 | 0,05024 |
| 136 | 0,04 | 12 | 0,64 | 0,01507 |
| 137 | 0,04 | 3 | 0,64 | 0,00377 |
| 138 | 0,07 | 4 | 1,12 | 0,01539 |
| 139 | 0,04 | 3 | 0,64 | 0,00377 |
| 140 | 0,08 | 6 | 1,28 | 0,03014 |
| 141 | 0,1 | 10 | 1,6 | 0,07850 |
| 142 | 0,2 | 10 | 3,2 | 0,31400 |
| 143 | 0,032 | 30 | 0,512 | 0,02412 |
| 144 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 145 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 146 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 147 | 0,04 | 30 | 0,64 | 0,03768 |
| 148 | 0,032 | 30 | 0,512 | 0,02412 |
| 149 | 0,032 | 8 | 0,512 | 0,00643 |
| 150 | 0,032 | 15 | 0,512 | 0,01206 |
| 151 | 0,05 | 70 | 0,8 | 0,13738 |
| 152 | 0,032 | 30 | 0,512 | 0,02412 |
| 153 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 154 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 155 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 156 | 0,05 | 30 | 0,8 | 0,05888 |
| 157 | 0,08 | 80 | 1,28 | 0,40192 |
| 158 | 0,04 | 20 | 0,64 | 0,02512 |
| 159 | 0,1 | 20 | 1,6 | 0,15700 |
| 160 | 0,025 | 8 | 0,4 | 0,00393 |
| 161 | 0,1 | 10 | 1,6 | 0,07850 |
| 162 | 0,25 | 100 | 4 | 4,90625 |
| 163 | 0,04 | 5 | 0,64 | 0,00628 |
| 164 | 0,04 | 2 | 0,64 | 0,00251 |
| 165 | 0,08 | 54 | 1,28 | 0,27130 |
| 166 | 0,04 | 6 | 0,64 | 0,00754 |
| 167 | 0,08 | 6 | 1,28 | 0,03014 |
| 168 | 0,032 | 6 | 0,512 | 0,00482 |
| 169 | 0,1 | 10 | 1,6 | 0,07850 |
| 170 | 0,04 | 6 | 0,64 | 0,00754 |
| 171 | 0,1 | 5 | 1,6 | 0,03925 |
| 172 | 0,04 | 10 | 0,64 | 0,01256 |
| 173 | 0,1 | 10 | 1,6 | 0,07850 |
| 174 | 0,04 | 20 | 0,64 | 0,02512 |
| 175 | 0,04 | 6 | 0,64 | 0,00754 |
| 176 | 0,07 | 15 | 1,12 | 0,05770 |
| 177 | 0,04 | 5 | 0,64 | 0,00628 |
| 178 | 0,1 | 15 | 1,6 | 0,11775 |
| 179 | 0,04 | 15 | 0,64 | 0,01884 |
| 180 | 0,1 | 8 | 1,6 | 0,06280 |
| 181 | 0,04 | 25 | 0,64 | 0,03140 |
| 182 | 0,1 | 15 | 1,6 | 0,11775 |
| 183 | 0,25 | 30 | 4 | 1,47188 |
| 184 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 185 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 186 | 0,032 | 20 | 0,512 | 0,01608 |
| 187 | 0,25 | 40 | 4 | 1,96250 |
| 188 | 0,032 | 15 | 0,512 | 0,01206 |
| 189 | 0,032 | 5 | 0,512 | 0,00402 |
| 190 | 0,04 | 20 | 0,64 | 0,02512 |
| 191 | 0,04 | 30 | 0,64 | 0,03768 |
| 192 | 0,032 | 10 | 0,512 | 0,00804 |
| 193 | 0,08 | 30 | 1,28 | 0,15072 |
| 194 | 0,25 | 30 | 4 | 1,47188 |
| **Итого:** | | **3513** | **193,4** | **27,3** |



**Рис. 1.3.2.2. Структура протяженности участков тепловой сети с. Октябрьское**

**по условным диаметрам участков (dу мм; %)**

Присоединенная к сети тепловая нагрузка отопления составляет 5,85 Гкал/ч. Удельная материальная характеристика для с. Октябрьского – 33,06 м2/Гкал/ч.

С учетом того, что зона предельной эффективности централизованных систем теплоснабжения ограничена удельной материальной характеристикой 200 м2/Гкал/ч, можно сделать вывод о том, что зона действия централизованной системы теплоснабжения с.Октябрьского удовлетворяют этому требованию.

В качестве компенсаторов тепловых удлинений применяются П-образные компенсаторы.

Общая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) Октябрьского СП приведена в табл. 1.3.2.2.

**Таблица 1.3.2.2. Общая характеристика системы транспорта и распределения**

**тепловой энергии с. Октябрьское**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта | Наименование предприятия (филиала ЭСО), эксплуатирующего тепловые сети | Типтеплоносителя, его параметры1 | Протяженность трубопроводов тепловых сетей в однотрубном исчислении, м | Средний (по матер. харак-теристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей, м | Объем трубопроводов тепловых сетей, м3 | | Количество насосных станций в зоне эксплуатационной ответственности, шт. | Количество ЦТП в зоне эксплуатационной ответственности, шт. |
| Отопитель-ныйпериод | летнийпериод |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| «Поселковая» с. Октябрьское | ООО «ЗТК» | вода 95/70 | 25532 | 0,100 | 200,4 | 0 | нет | нет |

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

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

В системах теплоснабжения с. Октябрьскогообеспечивается тепловая нагрузка отопления и ГВС. Системы отопления теплопотребителей подключены к тепловым сетям по зависимой схеме без смешения.

Выбор температурного графика отпуска тепловой энергии от источников обусловлен требованиями Приложения Б СНиП 41-01-2003 (максимальная температура в системах отопления жилых и общественных зданий не должна превышать 95°С).

Для покрытия присоединенной через сети отопительной нагрузки при относительно небольшой протяженности сети вполне достаточно теплового потенциала температурного графика t1/t2 = 95/70 °C. Средние значения температур сетевой воды в отопительном периоде в подающей и обратной магистралях тепловой сети составляют примерно t1/t2 = 60,2/48,3°C.

Температурный график отпуска тепловой энергии от газовой котельной с. Октябрьскогона отопительный период 2014-2015 г.г. приведены соответственно на рис. 1.2.5.1.

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

Наладка теплоиспользующих устройств и абонентских тепловых установок, производится в соответствии с действующим графиком качественного регулирования по отопительной нагрузке с графиком 95/700 С.

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

Фактические температурные режимы отпуска тепловой энергии в тепловые сети соответствуют утвержденным графикам.

**1.3.5. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики**

Транспортировка тепла от котельнойс. Октябрьское до потребителей осуществляется по тепловым сетям, общая протяжённость которых составляет 25532 м в однотрубном исчислении.

Расчетная схема тепловых сетей приведена в Приложении 2.

Для анализа гидравлического режима произведен гидравлический расчет тепловых сетей. По результатам расчета построен пьезометрический график.

Исходные данные и результаты гидравлического расчета приведены в Приложении 1.

**Таблица 1.3.5.1. Исходные данные для построения пьезометрического графика тепловой сети от котельной с.Октябрьское**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Длинаучастка | Расстояниеотисточника | Потеринаучастке | Напор в подающей линии, Н1 | Напор в обратной линии, Н2 |
| м | м | м в.ст. | м в.ст. | м в.ст. |
| 0 | 0 | 0,000 | 52,000 | 22,000 |
| 30 | 30 | 0,798 | 51,601 | 22,399 |
| 40 | 70 | 0,977 | 51,113 | 22,888 |
| 30 | 100 | 1,026 | 50,600 | 23,401 |
| 100 | 200 | 1,320 | 49,940 | 24,061 |
| 10 | 210 | 0,749 | 49,565 | 24,435 |
| 30 | 240 | 0,909 | 49,111 | 24,890 |
| 25 | 265 | 0,790 | 48,716 | 25,285 |
| 30 | 295 | 0,891 | 48,270 | 25,730 |
| 15 | 310 | 0,712 | 47,914 | 26,086 |
| 50 | 360 | 1,275 | 47,277 | 26,724 |
| 10 | 370 | 0,400 | 47,077 | 26,924 |
| 30 | 400 | 0,634 | 46,760 | 27,241 |
| 20 | 420 | 0,833 | 46,343 | 27,657 |
| 20 | 440 | 1,614 | 45,536 | 28,464 |
| 20 | 460 | 1,409 | 44,832 | 29,169 |
| 20 | 480 | 2,346 | 43,659 | 30,342 |
| 20 | 500 | 1,932 | 42,693 | 31,308 |
| 100 | 600 | 1,539 | 41,923 | 32,077 |
| 35 | 635 | 0,547 | 41,650 | 32,351 |
| 35 | 670 | 0,679 | 41,310 | 32,690 |
| 15 | 685 | 0,290 | 41,165 | 32,835 |
| 40 | 725 | 0,619 | 40,856 | 33,145 |
| 200 | 925 | 0,746 | 40,483 | 33,518 |
| 30 | 955 | 0,446 | 40,260 | 33,741 |
| 15 | 970 | 0,134 | 40,193 | 33,808 |
| 10 | 980 | 0,042 | 40,172 | 33,829 |
| 8 | 988 | 0,082 | 40,131 | 33,870 |



**Рис. 1.3.5.1. Пьезометрический график тепловой сети от котельной с. Октябрьского (направление котельная – участок №1)**

Гидравлический режим тепловых сетей с равнинным рельефом местности обеспечивается сетевыми насосами котельной с. Октябрьского.

Расчетные гидравлические параметры участков (напорные характеристики подающей и обратной линии расчетной магистрали) и пьезометрический график представлен на рис. 1.3.5.1.

***Вывод:*** *из расчетного пьезометрического графика (рис. 1.3.5.1) следует, что располагаемые напоры на концевых участках тепловой сетисоставляют6 м в ст., что позволяет говорить о надежной циркуляции теплоносителя при различных гидравлических режимах работы сети. Требуется доработать схему с уточнением геометрических характеристик (диаметров и длин участков) и расходов теплоносителя по участкам сети. Для актуализации пьезометрического графика тепловой сети рекомендуется на основании уточненной схемы выполнить гидравлические расчеты и сопоставить с эксплуатационными манометрическими показаниями на тепловых узлах объектов.*

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

Статистика отказов (аварий) тепловых сетей теплосетевой организацией не ведется.

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

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей теплосетевой организацией не ведется.

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

К процедурам диагностики тепловых сетей, используемых в системе теплоснабжения с. Октябрьского относятся: испытания трубопроводов на плотность и прочность (опрессовка).

Капитальный ремонт включает в себя полную замену трубопровода и частичную (либо полную) замену строительных и теплоизоляционных конструкций.

Планирование капитальных ремонтов производится по критериям:

* количества дефектов на участке трубопровода в отопительный период и межотопительный, в результате гидравлических испытаний тепловой сети на плотность и прочность;
* результатов диагностики тепловых сетей;
* объема последствий в результате вынужденного отключения участка;
* срок эксплуатации трубопровода.

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

Периодичность и технический регламент и требования процедур летних ремонтов производятся в соответствии с типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД153-34.0-20.507-98.

К методам испытаний тепловых сетей относятся:

1. Опрессовка тепловых сетей, производится ежегодно до начала отопительного сезона в целях проверки плотности и прочности трубопроводов и установленной запорной арматуры. Минимальное значение пробного давления составляет 1,25 рабочего. ЭСО выполняют опрессовку тепловых сетей насосным оборудованием источников.
2. Испытания на максимальную температуру теплоносителя на тепловых сетях в системе теплоснабжения с. Октябрьского не проводятся.
3. Испытания на тепловые потери на тепловых сетях в системе теплоснабжения с. Октябрьского не проводятся.

Из перечисленных методов испытаний ежегодно проводится испытания тепловых сетей в соответствии с п.1.

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

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов при передаче тепловой энергии определяются сертифицированными организациями в соответствии с Приказом Миинэнерго №325 от 30.12.2008г.

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

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

Нормативные энергетические характеристики тепловых сетей и нормативы технологических потерь, при передаче тепловой энергии, применяются при проведении объективного анализа работы теплосетевого оборудования, в том числе при выполнении энергетических обследований тепловых сетей и систем теплоснабжения, планировании и определении тарифов на отпускаемую потребителям тепловую энергию и платы за услуги по ее передаче, а также обосновании в договорах теплоснабжения (на пользование тепловой энергией), на оказание услуг по передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, показателей качества тепловой энергии и режимов теплопотребления, при коммерческом учете тепловой энергии.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов при передаче тепловой энергии, устанавливаемые на период регулирования тарифов на тепловую энергию (мощность) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), разрабатываются для каждой тепловой сети независимо от величины присоединенной к ней расчетной тепловой нагрузки.

Нормативные технологические годовые затраты и потери тепловой энергии в тепловой сети МУП «ЖКХ Октябрьское»(по данным обосновывающих материалов предоставленных ООО «ЗТК») приведены в таблице 1.3.10.1.

**Таблица 1.3.10.1.Нормативные технологические годовые затраты и потери тепловой энергии в системе теплоснабженияс. Октябрьского**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиесистемытеплоснабжения | Потеритеплоносителя, м3 | Объемтепловыхсетей, м3 | Потери тепловой энергии, Гкал | Отпуск в сеть, Гкал | Потеритепловойэнергии, % |
| Котельная «Поселковая» с. Октябрьское | 4082,3 | 200,5 | 6275 | 22273 | 28,1 |

**Вывод***: для разработки достоверного теплового баланса необходимо получить экспертное заключение о нормативах технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетямМУП «ЖКХ Октябрьское».*

**1.3.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения**

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

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

В МУП «ЖКХ Октябрьское»коммерческого учета тепловой энергии не ведется.

**1.3.13. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи**

Диспетчерские теплосетевыхорганизаций оборудованы телефонной связью, принимают сигналы об утечках и авариях на сетях от жителей города и обслуживающего персонала.

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

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

**1.3.15. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления**

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

**1.3.16. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию**

Бесхозяйных тепловых сетей в системе теплоснабжения с. Октябрьского нет.

**ЧАСТЬ 4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Зона действия котельной с. Октябрьского приведены на схеме тепловой сетиПриложение 1. Зона действия источникатеплоснабжения распространяются на жилые и общественно-деловые строения.

Производственных объектов, находящихся в зоне действия котельнойс. Октябрьского, нет.

Значение удельных материальных характеристик тепловых сетей систем теплоснабжения Октябрьского СП не превышают значения предельной эффективности (200 м2/Гкал/ч) централизованных систем теплоснабжения.

**ЧАСТЬ 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**1.5.1. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха**

Значения потребления тепловой энергии, в разрезе расчетных элементов территориального деления, рассчитаны исходя из суммарных договорных нагрузок потребителей на нужды отопление, вентиляции и горячего водоснабжения по административным районам. Месячное потребление тепловой энергии рассчитано по средней многолетней среднемесячной температуре наружного воздуха в Томском районе.

В таблице 1.5.1.1 приведены значения средних многолетних среднемесячных температур наружного воздуха (TCH 23-316-2000).

**Таблица 1.5.1.1. Среднемесячные температуры наружного воздуха**

|  |  |
| --- | --- |
| Месяц | Ср. многлетние ср. месячные температуры наружного воздуха (TCH 23-316-2000) |
| - | °C |
| январь | -19,1 |
| февраль | -16,9 |
| март | -9,9 |
| апрель | 0 |
| май | 8,7 |
| июнь | 15,4 |
| июль | 18,3 |
| август | 15,1 |
| сентябрь | 9,3 |
| октябрь | 0,8 |
| ноябрь | -10,1 |
| декабрь | -17,3 |
| **Ср. годовая температура наружного воздуха** | **-0,5** |

В таблице 1.5.1.2. приведены климатические характеристики Томского района.

**Таблица 1.5.1.2. Климатические характеристики района теплоснабжения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование характеристики | Обозна-чение | Размер-ность | Значе-ние |
| 1 | Длительностьотопительногопериода | **Nот** | сутки | **234** |
| 2 | Длительность работы ГВС в году, Nгвс, час/сутки | **Nгвс** | сутки |  |
| 3 | Длительность работы системы вентиляции в году | **Nв** | сутки |  |
| 4 | Расчетная температура наружного воздуха для расчета отопления | **tнр** | 0С | **-40** |
| 5 | Расчетная температура наружного воздуха для расчета вентиляции | **tнв** | 0С | **-24** |
| 6 | Средняя температура наружного воздуха в отопительном периоде | **tср.о** | 0С | **-8,8** |
| 7 | Средняя скорость воздуха в течение отопительного периода | **Wв** | м/сек | **4,7** |
| 8 | Поправочный коэф., учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха от ( **- 300С**) | a | - | **0,9** |

В таблице 1.5.1.3 приведены градусо-сутки и продолжительность отопительного периода в Томском районе.

**Таблица 1.5.1.3. Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Район | Градусосутки, °С·сут/продолжит. отопит, периода , сут | | |
| Здания | | |
| Жилые, общеобразовательныеучреждения | Поликлиники лечебных учреждений, дома- интернаты | Дошкольныеучреждения |
| Томский | 6973 / 234 | 7232 / 252 | 7484 / 252 |

Месячное потребление тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции

|  |  |
| --- | --- |
| , Гкал | (1.5.1.1) |

где  – месячное потребление тепловой энергии, Гкал;

 – договорная тепловая нагрузка (отопления, вентиляции) при расчетной температуре наружного воздуха, Гкал/ч;

tнв – cреднемесячная фактическая температура наружного воздуха, °С;

nот – продолжительность отопительного периода, сут.

Нагрузка горячего водоснабжения, в отличие от нагрузки отопления и вентиляции, не зависит от температуры наружного воздуха и является величиной постоянной. Месячноепотреблениетепловойэнергиинануждыгорячеговодоснабжения

|  |  |
| --- | --- |
| , Гкал | (1.5.1.2) |

где– месячное потребление тепловой энергии на нужды ГВС, Гкал;

– расчетная тепловая нагрузка ГВС, Гкал/ч;

nот – продолжительность работы системы ГВС в году, сут.

Значения потребления тепловой энергии за отопительный период рассчитаны исходя из продолжительности отопительного периода, согласно действующим нормам для Томского района Томской области.

Значения потребления тепловой энергии за год рассчитаны исходя из планового ремонта тепловых сетей в межотопительный период продолжительностью 14 дней.

Расчетные полезные тепловые нагрузки и полезный расход тепловой энергиипо видам теплопотребления для потребителей, присоединенных к котельнойс. Октябрьское приведены в табл. 1.5.1.4, 1.5.1.5 и на рис. 1.5.1.1, 1.5.1.2.

**Таблица 1.5.1.4. Тепловые нагрузки абонентов котельных Октябрьского, Гкал/ч**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип абонента | На нужды отопления | На нужды вентиляции | На нужды ГВС | На технологию | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Котельная "Поселковая", с. Октябрьское** | | | | | |
| **Всего по котельной** | **5,850** | **0** | **1,262** | **0** | **7,112** |
| Жилые строения, в т.ч. | 4,146 | 0 | 0,690 | 0 | **4,836** |
| - Многоквартирные жилые дома | 4,146 | 0 | 0,690 | 0 | 4,836 |
| - Индивидуальная жилая застройка | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Общественно-деловые строения, в т.ч. | **1,704** | 0 | **0,572** | 0 | **2,276** |
| - Бюджетные организации | 0,861 | 0 | 0,123 | 0 | 0,984 |
| - Прочие организации | 0,843 | 0 | 0,449 | 0 | 1,292 |

**Рисунок 1.5.1.1. Распределение полезной тепловой мощности котельной по видам тепловых нагрузокв системе теплоснабжения с. Октябрьского ( Гкал/ч; %)**

**Таблица 1.5.1.5. Структура теплопотребленияв с. Октябрьском, Гкал/год**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип абонента | На нужды отопления | На нужды вентиляции | На нужды ГВС | На технологию | Итого |
| **Котельная "Поселковая", с. Октябрьское** | | | | | |
| Всего по котельной | **16769,9** | 0 | **5503,4** | 0 | **22273,3** |
| Жилые строения, в т.ч. | **11177,0** | 0 | **1740,4** | 0 | **12917,4** |
| - Многоквартирные жилые дома | 11177,0 | 0 | 1740,4 | 0 | 12917,4 |
| - Индивидуальная жилая застройка | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Общественно-деловые строения, в т.ч. | **5592,9** | 0 | **3763,0** | 0 | **9355,9** |
| - Бюджетные организации | 2040,0 | 0 | 247 | 0 | 2287,0 |
| - Прочие организации | 3552,9 | 0 | 3516 | 0 | 7068,9 |

На рис. 1.5.1.2 приведены балансы теплопотребления по группам теплопотребителей.

**Рис. 1.5.1.3. Распределение теплопотребления по группам потребителей**

**с. Октябрьского ( Гкал; %)**

На долю многоквартирных домов и бюджетных организаций приходится около 90 % от всего полезного теплопотребления в с. Октябрьское.

Указанный баланс потребления сформирован на основании заявленной потребителями тепловой энергии и горячей воды, договорной мощности теплоиспользующего оборудования. В связи с различием заявленного и фактического использования мощности, указанный баланс:

* является вариантом, использования теплоэнергоресурсов в объемах мощности, на которую потребитель получил право пользования, установленного условиями договоров теплоснабжения, заключенных в установленном действующим законодательством порядке;
* подлежит корректировке при формировании реальных балансов, цель которых:

- минимизация капитальных затрат в сетевые активы и оборудования источников тепловой энергии, направленных на увеличением мощности (пропускной способности);

- минимизация стоимости подключений объектов нового строительства к системам тепловой инфраструктуры;

- обязательный учет исполнения условий 261-ФЗ, в части планирования снижения нагрузки существующих потребительских систем во всех расчетных сроках за счет реализации программ повышения энергетической эффективности в потребительском секторе.

Соответственно комплекс технических решений, учитываемый в схеме теплоснабжения, предусматривает, все вышеуказанные факторы в балансе мощности, определяемые рамками эффективного сценария.

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

Нормативы потребления коммунальных услуг, в том числе на нужды отопления и горячего водоснабжения утверждены Приказом Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области № 11 от 05.06.2013 г. Значения нормативов потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению в жилых помещениях приведены в таблице 1.5.2.1.

## Таблица 1.5.2.1. Нормативы потребления ГВС

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

Значения нормативов потребления коммунальных услуг по отоплению в жилых помещениях приведены в таблице 1.5.2.2.

## Таблица 1.5.2.2. Нормативы потребление коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях Томской области в отопительный период

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этажность здания | Гкал на 1 кв. м общей площади помещений в месяц | |
| Жилые дома до 1999 г. постройки включительно | Жилые дома после 1999 г. постройки |
| 1 | 0,0462 | 0,0194 |
| 2 | 0,0457 | 0,0175 |
| 3 | 0,0288 | 0,0177 |
| 4 | 0,0288 | 0,0155 |
| 5 | 0,0247 | 0,0155 |

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

**ЧАСТЬ 6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

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

1) 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;

2) 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.);

3) Мощность источника тепловой энергии нетто – величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной с. Октябрьского приведены в таблице 1.6.1.1.

## Таблица 1.6.1.1. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельнойс. Октябрьского

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование параметра** | **Ед. изм.** | **Значение** |
| **1** | **2** | **3** |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 7,740 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 0 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 7,740 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,0152 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 7,725 |
| Полезная тепловая нагрузка, в т.ч.\* | Гкал/ч | 7,112 |
| на нужды отопления и вентиляции | Гкал/ч | 5,850 |
| на нужды ГВС | Гкал/ч | 1,262 |
| Потери тепловой энергии | Гкал/ч | 0,747 |
| Резерв (+)/Дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/ч | -0,134 |

\*  с учетом потерь МУП «ЖКХ Октябрьское» по данным ООО «ЗТК»

**Вывод**: предварительный экспертный анализ показал*, что в пиковые режимы работы системы теплоснабжения на источнике возникает дефицит мощности в размере -0,134 Гкал/ч. Теплогенерирующее оборудование котельной в этом режиме работает без резерва. Для уточнения теплового баланса необходимо экспертное заключение по нормативным тепловым потерям, которое МУП «ЖКХ Октябрьское» своевременно не предоставило.*

**ЧАСТЬ 7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

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

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

Баланс теплоносителя в системах с тепловыми сетями представлен в таблице 7.1.

## Таблица 1.7.1. Баланс теплоносителя в котельной с. Октябрьского

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. изм.** | **2014г.** |
| Объем теплоносителя в системе теплоснабжения | м3 | 200,4 |
| Нормативные утечки теплоносителя в тепловых сетях | м3/ч | 0,501 |
| Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку | м3/ч | 4,008 |

**ЧАСТЬ 8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ**

**1.8.1. Виды и количества используемого основного и резервного топлива для каждого источника тепловой энергии**

В качестве основного топлива на котельнойс. Октябрьского используется газ, резервное – дизельное топливо. Низшая теплота сгорания топлива составляет в среднем по отопительному сезону 7900 ккал/кг (1,129 в топливном эквиваленте).

Значение нормативного удельного и годовых расходов топлива для котельной с. Октябрьского приведены в таблице 1.8.1.

## Таблица 1.8.1. Расход топлива котельнойОктябрьского СП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Годовой расход топлива, т (тыс м3) | | Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал | |
| Натурального | Условного | На вырабоку тепловой энергии | На отпуск тепловой энергии |
| с. Октябрьское, "Поселковая" | 3061 | 3455 | 154,3 | 154,5 |

**1.8.2. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха**

Газовая котельная с. Октябрьского снабжается газом через газораспределительную сеть.Нарекания на сбои в поставках топлива в котельную отсутствуют.

**ЧАСТЬ 9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**1.9.1. Анализ аварийных отключений потребителей**

Аварийных отключений потребителей системы теплоснабжения за последние 5 лет не зафиксировано.

**1.9.2. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений**

Восстановление теплоснабежения потребителей после аварийных отключений не проводилось.

**ЧАСТЬ 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Основные технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения с. Октябрьского приведены в таблице 10.1.

## Таблица 10.1. Технико-экономические показатели работы теплоснабжающих

## организацийс. Октябрьского

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Ед. изм.** | **Котельная «Поселковая», с. Октябрьское** |
| **1** | **2** | **3** |
| Выработка тепловой энергии котельной | Гкал | 22359,0 |
| Собственные нужды котельной | Гкал | 85,4 |
| Отпуск теплоэнергии с коллекторов котельной | Гкал | 22273,6 |
| Потери теплоэнергии в сети | Гкал | 6276,5 |
| Потери теплоэнергии в сети | % | 28,2 |
| Полезный отпуск теплоэнергии всего\* | Гкал | 22273,5 |
| Собственное потребление объектов | Гкал | 0 |
| Сторонние потребители всего, в том числе: | Гкал | 22273,3 |
| Бюджетные потребители | Гкал | 2287,0 |
| Население | Гкал | 12917,4 |
| Прочие потребители | Гкал | 7068,9 |
| Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии | кг у.т./Гкал | 154,5 |
| Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг у.т./Гкал | 154,3 |
| Абсолютный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии | т у.т | 3454,5 |
| Абсолютный расход натурального топлива на выработку тепловой энергии | тыс. м3 | 3061,0 |

\* с учетом потерь в системе транспорта МУП "ЖКХ Октябрьское"

***Вывод:****для разработки достоверного теплового баланса системы теплоснабжения с. Октябрьское предприятию МУП «ЖКХ Октябрьское» необходимо получить экспертное заключение на нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии. В предоставленной ЭСО ООО «ЗТК» Пояснительной записке по обосновывающим материалам и расчетам нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии в материалах отсутствует норматив потерь при транспорте тепловой энергии в системе теплоснабжения с. Октябрьского.*

**ЧАСТЬ 11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Тарифы на тепловую энергию устанавливаются Департаметом тарифного регулирования Томской области в соответствиис Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением правительства РФ от 25.02.2004 г. № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в РФ», Положением о Департаменте тарифного регулирования и государственного заказа Томской области, утвержденным постановлением Губернатора Томской области от 24.02.2010 г. № 9 и решением Правления Департамента тарифного регулирования и государственного заказа Томской области от 21.12.2012 г. № 47/63. Тарифы в сфере теплоснабжения по сельским поселениям Октябрьского СП приведены в табл. 11.1.

**Таблица 11.1. Тарифы Октябрьского** **СП**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Примечание** | **2013-2014г.г., руб./Гкал** | **Приказ** | **2015, руб./Гкал** | **Приказ** |
| ООО «Западная Тепловая Компания» с.Октябрьское |  | с 01.01.2014 по 30.06.2014: 1645,52; с 01.07 по 31.12.2014: 1711,85 | [№49/997 от 24.12.2013](http://rec.tomsk.gov.ru/document/docto/16190.html) | 01.01.2015- 30.06.2015: 1 711,85, 01.07.2015-31.12.2015:1 820,02 | [№1-233/9(364) от 25.11.2014](http://rec.tomsk.gov.ru/document/docto/16592.html) |
| МУП "ЖКХ Октябрьское" | передача тепловой энергии | с 15.10.2013 по 31.12.2013: 443,92( с учетом НДС); 376,20 (без учета НДС) | [№34/525 от 10.10.2013](http://rec.tomsk.gov.ru/document/docto/15687.html) |  |  |
| МУП "ЖКХ Октябрьское" |  | с 01.01 по 30.06.2014: 512,63; с 01.07 по 31.12.2014: 535,42 | [№49/988 от 24.12.2013](http://rec.tomsk.gov.ru/document/docto/16148.html) |  |  |

**ЧАСТЬ 12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

Анализ предоставленных предприятиями ООО «ЗТК» и МУП «ЖКХ Октябрьское» материалов содержащих основные сведения о работе элементов системы теплоснабжения позволяет сделать следующие выводы о существующих технических и технологических проблема в системе:

1. В пиковом режиме работы системы источник теплоснабжения работает без резерва теплогенерирующего оборудования.
2. Тепловые потери в тепловой сети по предварительной экспертной оценке(основанной на предоставленных ЭСО ООО «ЗТК» обосновывающих материалах по нормативам потерь тепловой энергии) составляют 28%, что выше приемлемых значений. Снижение абсолютной величины тепловых потерь на 10% за счет реализации энергосберегающих мероприятий позволит снизить непроизводственные расходы тепловой энергии на 628 Гкал. В денежном выражении снижение финансовых затрат на непроизводственные затраты по этой статье составят при прогнозируемом тарифе на 2016г. 2146 руб/Гкал 1 млн 348 тыс. руб.
3. Необходимо организовать узлы коммерческого учета отпуска тепловой энергии на источнике теплоснабжения и на тепловых узлах крупных теплопотребителей.

**ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

* 1. **Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения**

Базовым периодом для разработки схемы теплоснабжения принят 2014 год. На территории Октябрьского СП функционирует 1 источник теплоснабжения в с. Октябрьском. По состоянию на базовый период объем потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения абонентами системы теплоснабжения с. Октябрьского (с учетом потерь в системе транспорта МУП «ЖКХ Октябрьское») составляет 22273Гкал, в том числе:

- бюджетные потребители 2287 Гкал;

- население – 12917 Гкал;

- прочие потребители – 7069 Гкал.

При этом, максимальная часовая нагрузка на коллекторах котельной составляет 7,112 Гкал/ч.

Основные показателибазового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения приведены в табл. 2.1.1.

**Таблица 2.1.1. Показатели базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Ед. изм.** | **с. Октябрьское "Поселковая"** |
| **1** | **2** | **3** |
| Максимальная часовая нагрузка на коллекторах котельной | Гкал/ч | 7,112 |
| Отпуск теплоэнергии с коллекторов котельной, в т.ч. | Гкал | 22273,3 |
| Бюджетные потребители | Гкал | 2287,0 |
| Население | Гкал | 12917,4 |
| Прочие потребители | Гкал | 7068,9 |

**2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по зонам действия источников тепловой энергии**

Прогноз перспективной застройки Октябрьского СП на период до 2029 г. определялся на основании Генерального плана Октябрьского СП.

На период до 2019 г. данные по вводу перспективной застройки поселения представлены более детально, на дальнейшую перспективу предусматривается мониторинг реализации Генерального плана и, соответственно, мониторинг и актуализация «Схемы теплоснабжения Октябрьского СП». Прогнозируемые годовые объемы прироста перспективной застройки для каждого из периодов определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины площади застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода.

Данные о перспективном приросте населения и застройки новых объектов приведены в таблице 2.2.1-2.2.3.

*План ввода новых объектов строительства на территории Октябрьского сельского поселения по годам до 2029 г.*

Прогноз приростов площади строительных фондов и объемов потребления в Спасском сельском поселении

**Жилой фонд**

2014-2019 гг. – 1,5 тыс.м2 в год (основной тип застройки – индивидуальными жилыми домами,)

2020-2024 гг. – 2 тыс.м2 в год (индивидуальными домами)

Кол-во нового жилищного строительства по населенным пунктам (с разбивкой по годам 2014-2024гг.) взято пропорционально приросту строительства по генплану на 2035год.

Присоединение нового строительного фонда будет осуществляться к уже существующим котельным, в пределах существующих резервов мощности. Значительная часть вводимого в эксплуатацию жилого фонда составляют индивидуальные дома с автономным теплоснабжением.

**Таблица 2.2.1. Прирост жилого фонда**

| **Населенныйпункт** | **Тип застройки (мкд, инд. дома)** | **сущ. Сохран. (2012г)** | **сущ. Сохран (2013г)** | **Новое\*** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2024(суммаза 5 лет)** | **2029 (суммаза 5 лет)** |
|  |  | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** | **тыс.м2** |
| с. Октябрьское | индивидуальные дома | 39,70 | 39,79 | 1,252 | 1,252 | 1,252 | 1,252 | 1,252 | 1,252 | 7,094 | 7,094 |
| д. Николаевка | индивидуальные дома | 2,00 | 2,00 | 0,233 | 0,233 | 0,233 | 0,233 | 0,233 | 0,233 | 1,318 | 1,318 |
| д. Ущерб | индивидуальные дома | 0,55 | 0,55 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,088 | 0,088 |
| ж.д. 129 км | индивидуальные дома | 0,01 | 0,01 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,022 | 0,022 |
| **Итого Октябрьское СП** | индивидуальные дома | **42,26** | **42,35** | **1,5** | **1,5** | **1,5** | **1,5** | **1,5** | **1,5** | **8,5** | **8,5** |

\*Распределение прироста площадей по поселениям с разбивкой по годам (2014-2024) принято пропорционально суммарному приросту площадей по генплану к 2035году.

**Прирост населения согласно прироста жилых площадей с разбивкой по годам**

Исходя из данных по жилищной обеспеченности населения Октябрьского поселения (50 м2/чел – для индивидуальных домов согласно данным Генплана) и приросту жилых площадей сделан прогноз по приросту населения.

**Таблица 2.2.2. Прирост населения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Населенный пункт | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2024 | 2029 |
| с. Октябрьское | 1987 | 2073 | 2088 | 2113 | 2138 | 2163 | 2188 | 2213 | 2355 | 2497 |
| д. Николаевка | 81 | 87 | 90 | 95 | 99 | 104 | 109 | 113 | 140 | 167 |
| д. Ущерб | 21 | 27 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| ж.д. 129 км | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| **Всего Октябрьское СП** | **2093** | **2192** | **2208** | **2238** | **2268** | **2298** | **2328** | **2358** | **2529** | **2700** |

**Таблица 2.2.3. Общественныездания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Населенныепункты** | Объект | Характеристика | Годпостройки | Предполагаемыйисточниктеплоснабжения |
| с. Октябрьское | Спортивныйзал | 500кв.м. | 2019 | Существующаякотельная |

**Рис. 2.2.1. Динамика роста фонда ИЖС Октябрьского СП по годам, тыс. м2**

Вывод: прирост площадей с 2014 по 2029 г.г. прогнозируется согласно генеральному плану развития Октябрьского СПсоставит26,2 тыс. м2 (62%). Прирост ожидается в основном за счет индивидуального жилищного строительства (ИЖС). Подключение к централизованным системам теплоснабжения вновь вводимых площадей ИЖС в Октябрьском СП не предусматривается.

Теплоснабжение спортивно-оздоровительного комплекса (500 м2) планируется от централизованной системы.

Таким образом, на период 2014-2029 г.г. прирост тепловых нагрузок и теплопотребления в системах централизованного теплоснабжения с. Октябрьского предусматривается только за счет подключения в 2019г. спортивно-оздоровительного комплекса с суммарной расчетной часовой нагрузкой 0,1 Гкал/ч и годовым теплопотреблением 560 Гкал/год.

**2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии, согласованные с требованиями энергетической эффективности объектов теплопотребления**

Перспективные тепловые нагрузки на период 2014-2029 г.г. на основании Постановления Правительства РФ от 23.05.2006 г. № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» в соответствии с Приказом № 11 Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области от 05.06.2013 г. «О внесении изменений в приказ Департамента ЖКХ и государственного жилищного надзора Томской области от 30.11.2012 г. № 47 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг на территории Томской области».

При расчете значений тепловых нагрузок использовались следующие нормативные документы:

– СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий;

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

– СНиП 23-01-99 Строительная климатология;

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

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

Удельные нормативы потребления тепла на нужды отопления и вентиляции приведены в таблице 2.3.1.

# Таблица 2.3.1. Удельные нормативы потребления тепла на нужды отопления

|  |  |
| --- | --- |
| Количествоэтажей | Удельный расход теплоты на нужды отопления, ккал/ч/кв.м |
| 1 | 26,94 |
| 2 | 24,31 |
| 3 | 24,58 |
| 4 | 21,53 |
| 5 | 21,53 |

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

**2.4. Прогноз приростов тепловых нагрузок и объемов потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии**

Прогноз прироста тепловых нагрузок по Октябрьскому сельскому поселению сформирован на основе прогноза перспективной застройки на период до 2029 г., аналогично прогнозу перспективной застройки, прогноз спроса на тепловую энергию выполнен территориально-распределенным способом – для каждой из зон планировки. Для объектов общественно-делового назначения, административных учреждений и промышленных комплексов, перспективные тепловые нагрузки до 2029 года определялись в соответствии с СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированное издание СНиП 23-02-2003».

Значения прироста тепловой нагрузки по Октябрьскому СП приведены в таблице 2.4.1.

**Таблица 2.4.1. Прогноз прироста тепловых нагрузок по Октябрьскому СП, Гкал/ч (2014-2029 г.г. )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2014 | | | 2015 | | | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум |
| **Всего по с. Октябрьское, в т.ч.** | 6,956 | 1,834 | 8,790 | 6,990 | 1,834 | 8,824 | 7,023 | 1,834 | 8,857 | 7,057 | 1,834 | 8,891 | 7,091 | 1,834 | 8,925 |
| Жилые строения, в т.ч. | 5,252 | 1,262 | 6,514 | 5,286 | 1,262 | 6,548 | 5,319 | 1,262 | 6,581 | 5,353 | 1,262 | 6,615 | 5,387 | 1,262 | 6,649 |
| Многоквартирные жилые дома | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 |
| ИЖС | 1,106 | 0,000 | 1,106 | 1,140 | 0,000 | 1,140 | 1,173 | 0,000 | 1,173 | 1,207 | 0,000 | 1,207 | 1,241 | 0,000 | 1,241 |
| АДС, в т.ч. | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 |
| Бюджетные организации | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 |
| Прочие организации | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Всего по д. Николаевка, в т.ч.** | 0,060 | 0,000 | 0,060 | 0,066 | 0,000 | 0,066 | 0,073 | 0,000 | 0,073 | 0,079 | 0,000 | 0,079 | 0,085 | 0,000 | 0,085 |
| Жилые строения, в т.ч. | 0,060 | 0,000 | 0,060 | 0,066 | 0,000 | 0,066 | 0,073 | 0,000 | 0,073 | 0,079 | 0,000 | 0,079 | 0,085 | 0,000 | 0,085 |
| Многоквартирные жилые дома | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ИЖС | 0,060 | 0,000 | 0,060 | 0,066 | 0,000 | 0,066 | 0,073 | 0,000 | 0,073 | 0,079 | 0,000 | 0,079 | 0,085 | 0,000 | 0,085 |
| АДС, в т.ч. | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Бюджетные организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прочие организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Всего по д. Ущерб, в т.ч.** | 0,015 | 0,000 | 0,015 | 0,016 | 0,000 | 0,016 | 0,016 | 0,000 | 0,016 | 0,017 | 0,000 | 0,017 | 0,017 | 0,000 | 0,017 |
| Жилые строения, в т.ч. | 0,015 | 0,000 | 0,015 | 0,016 | 0,000 | 0,016 | 0,016 | 0,000 | 0,016 | 0,017 | 0,000 | 0,017 | 0,017 | 0,000 | 0,017 |
| Многоквартирные жилые дома | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ИЖС | 0,015 | 0,000 | 0,015 | 0,016 | 0,000 | 0,016 | 0,016 | 0,000 | 0,016 | 0,017 | 0,000 | 0,017 | 0,017 | 0,000 | 0,017 |
| АДС, в т.ч. | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Бюджетные организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прочие организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

**Продолжение таблицы 2.4.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2019 | | | 2020-2024 | | | 2024-2029 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум |
| **Всего по с. Октябрьское, в т.ч.** | 7,204 | 1,854 | 9,058 | 7,396 | 1,854 | 9,250 | 7,587 | 1,854 | 9,441 |
| Жилые строения, в т.ч. | 5,420 | 1,262 | 6,682 | 5,612 | 1,262 | 6,874 | 5,803 | 1,262 | 7,065 |
| Многоквартирные жилые дома | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 |
| ИЖС | 1,274 | 0,000 | 1,274 | 1,466 | 0,000 | 1,466 | 1,657 | 0,000 | 1,657 |
| АДС, в т.ч. | 1,784 | 0,592 | 2,376 | 1,784 | 0,592 | 2,376 | 1,784 | 0,592 | 2,376 |
| Бюджетные организации | 0,941 | 0,143 | 1,084 | 0,941 | 0,143 | 1,084 | 0,941 | 0,143 | 1,084 |
| Прочие организации | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Всего по д. Николаевка, в т.ч.** | 0,092 | 0,000 | 0,092 | 0,127 | 0,000 | 0,127 | 0,163 | 0,000 | 0,163 |
| Жилые строения, в т.ч. | 0,092 | 0,000 | 0,092 | 0,127 | 0,000 | 0,127 | 0,163 | 0,000 | 0,163 |
| Многоквартирные жилые дома | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ИЖС | 0,092 | 0,000 | 0,092 | 0,127 | 0,000 | 0,127 | 0,163 | 0,000 | 0,163 |
| АДС, в т.ч. | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Бюджетные организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прочие организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Всего по д. Ущерб, в т.ч.** | 0,017 | 0,000 | 0,017 | 0,020 | 0,000 | 0,020 | 0,022 | 0,000 | 0,022 |
| Жилые строения, в т.ч. | 0,017 | 0,000 | 0,017 | 0,020 | 0,000 | 0,020 | 0,022 | 0,000 | 0,022 |
| Многоквартирные жилые дома | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ИЖС | 0,017 | 0,000 | 0,017 | 0,020 | 0,000 | 0,020 | 0,022 | 0,000 | 0,022 |
| АДС, в т.ч. | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Бюджетные организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прочие организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

**Продолжение таблицы 2.4.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2014 | | | 2015 | | | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум |
| **Всего по п. ж.д.129 км, в т.ч.** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,001 |
| Жилые строения, в т.ч. | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,001 |
| Многоквартирные жилые дома | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ИЖС | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,001 |
| АДС, в т.ч. | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Бюджетные организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прочие организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Всего по Октябрьскому СП, в т.ч.** | 7,032 | 1,834 | 8,866 | 7,072 | 1,834 | 8,906 | 7,113 | 1,834 | 8,947 | 7,153 | 1,834 | 8,987 | 7,194 | 1,834 | 9,028 |
| Жилые строения, в т.ч. | 5,328 | 1,262 | 6,590 | 5,368 | 1,262 | 6,630 | 5,409 | 1,262 | 6,671 | 5,449 | 1,262 | 6,711 | 5,490 | 1,262 | 6,752 |
| Многоквартирные жилые дома | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 |
| ИЖС | 1,182 | 0,000 | 1,182 | 1,222 | 0,000 | 1,222 | 1,263 | 0,000 | 1,263 | 1,303 | 0,000 | 1,303 | 1,344 | 0,000 | 1,344 |
| АДС, в т.ч. | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 | 1,704 | 0,572 | 2,276 |
| Бюджетные организации | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 | 0,861 | 0,123 | 0,984 |
| Прочие организации | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

**Продолжениетаблицы 2.4.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2019 | | | 2020-2024 | | | 2024-2029 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум |
| **Всего по п. ж.д.129 км, в т.ч.** | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 0,000 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,005 |
| Жилые строения, в т.ч. | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 0,000 | 0,002 | 0,002 | 0,000 | 0,002 |
| Многоквартирные жилые дома | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| ИЖС | 0,001 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 0,000 | 0,002 | 0,002 | 0,000 | 0,002 |
| АДС, в т.ч. | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Бюджетные организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прочие организации | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Всего по Октябрьскому СП, в т.ч.** | 7,314 | 1,854 | 9,168 | 7,544 | 1,854 | 9,398 | 7,774 | 1,857 | 9,631 |
| Жилые строения, в т.ч. | 5,530 | 1,262 | 6,792 | 5,760 | 1,262 | 7,022 | 5,990 | 1,262 | 7,252 |
| Многоквартирные жилые дома | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 | 4,146 | 1,262 | 5,408 |
| ИЖС | 1,384 | 0,000 | 1,384 | 1,614 | 0,000 | 1,614 | 1,844 | 0,000 | 1,844 |
| АДС, в т.ч. | 1,784 | 0,592 | 2,376 | 1,784 | 0,592 | 2,376 | 1,784 | 0,592 | 2,376 |
| Бюджетные организации | 0,941 | 0,143 | 1,084 | 0,941 | 0,143 | 1,084 | 0,941 | 0,143 | 1,084 |
| Прочие организации | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 | 0,843 | 0,449 | 1,292 |
| Промышленные строения | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

**2.5. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимыми, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию**

Согласно ст. 10 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» наряду со льготами, установленными федеральными законами в отношении физических лиц, льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель устанавливаются при наличии соответствующего закона субъекта Российской Федерации. Законом субъекта Российской Федерации устанавливаются лица, имеющие право на льготы, основания для предоставления льгот и порядок компенсации выпадающих доходов теплоснабжающих организаций. 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.

Перечень социально-значимых категорий потребителей приведен в п. 95 Постановления Правительства РФ от 8.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ». Согласно документу, к социально значимым категориям потребителей (объектам потребителей) относятся:

- органы государственной власти;

- медицинские учреждения;

- учебные заведения начального и среднего образования;

- учреждения социального обеспечения;

- метрополитен;

- воинские части Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Федеральной службы охраны Российской Федерации;

- исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы;

- федеральные ядерные центры и объекты, работающие с ядерным топливом и материалами;

- объекты по производству взрывчатых веществ и боеприпасов, выполняющие государственный оборонный заказ, с непрерывным технологическим процессом, требующим поставок тепловой энергии;

- животноводческие и птицеводческие хозяйства, теплицы;

- объекты вентиляции, водоотлива и основные подъемные устройства угольных и горнорудных организаций;

- объекты систем диспетчерского управления железнодорожного, водного и воздушного транспорта.

В расчетный период проектирования схемы теплоснабжения Октябрьского СП ввод социально значимых объектов не планируется.

**Таблица 2.5.1. Прогноз теплопотребления нарастающим итогом поОктябрьскому СП,Гкал (2014-2029г.г.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2014 | | | 2015 | | | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| **Всего по с. Октябрьское, в т.ч.** | 22980 | 5503 | 28484 | 23071 | 5503 | 28575 | 23162 | 5503 | 28666 | 23253 | 5503 | 28757 | 23632 | 5516 | 29147 |
| Жилые строения, в т.ч. | 17387 | 1740 | 19128 | 17478 | 1740 | 19219 | 17569 | 1740 | 19310 | 17660 | 1740 | 19401 | 17751 | 1740 | 19492 |
| Многоквартирные жилые дома | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 |
| ИЖС | 6210 | 0 | 6210 | 6301 | 0 | 6301 | 6392 | 0 | 6392 | 6483 | 0 | 6483 | 6574 | 0 | 6574 |
| АДС, в т.ч. | 5593 | 3763 | 9356 | 5593 | 3763 | 9356 | 5593 | 3763 | 9356 | 5593 | 3763 | 9356 | 5880 | 3775 | 9655 |
| Бюджетные организации | 2040 | 247 | 2287 | 2040 | 247 | 2287 | 2040 | 247 | 2287 | 2040 | 247 | 2287 | 2327 | 259 | 2586 |
| Прочие организации | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Всего по д. Николаевка, в т.ч.** | 338 | 0 | 338 | 355 | 0 | 355 | 372 | 0 | 372 | 389 | 0 | 389 | 406 | 0 | 406 |
| Жилые строения, в т.ч. | 338 | 0 | 338 | 355 | 0 | 355 | 372 | 0 | 372 | 389 | 0 | 389 | 406 | 0 | 406 |
| Многоквартирные жилые дома | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИЖС | 338 | 0 | 338 | 355 | 0 | 355 | 372 | 0 | 372 | 389 | 0 | 389 | 406 | 0 | 406 |
| АДС, в т.ч. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Бюджетные организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Прочие организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Всего по д. Ущерб, в т.ч.** | 86 | 0 | 86 | 87 | 0 | 87 | 88 | 0 | 88 | 89 | 0 | 89 | 90 | 0 | 90 |
| Жилые строения, в т.ч. | 86 | 0 | 86 | 87 | 0 | 87 | 88 | 0 | 88 | 89 | 0 | 89 | 90 | 0 | 90 |
| Многоквартирные жилые дома | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИЖС | 86 | 0 | 86 | 87 | 0 | 87 | 88 | 0 | 88 | 89 | 0 | 89 | 90 | 0 | 90 |
| АДС, в т.ч. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Бюджетные организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Прочие организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Продолжение таблицы 2.5.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2019 | | | 2020-24 | | | 2025-29 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум |
| 1 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| **Всего по с. Октябрьское, в т.ч.** | 23938 | 5516 | 29454 | 24453 | 5516 | 29969 | 24969 | 5516 | 30484 |
| Жилые строения, в т.ч. | 17842 | 1740 | 19583 | 18357 | 1740 | 20098 | 18873 | 1740 | 20613 |
| Многоквартирные жилые дома | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 |
| ИЖС | 6665 | 0 | 6665 | 7180 | 0 | 7180 | 7696 | 0 | 7696 |
| АДС, в т.ч. | 6096 | 3775 | 9871 | 6096 | 3775 | 9871 | 6096 | 3775 | 9871 |
| Бюджетные организации | 2727 | 359 | 3086 | 2727 | 359 | 3086 | 2727 | 359 | 3086 |
| Прочие организации | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Всего по д. Николаевка, в т.ч.** | 423 | 0 | 423 | 518 | 0 | 518 | 614 | 0 | 614 |
| Жилые строения, в т.ч. | 423 | 0 | 423 | 518 | 0 | 518 | 614 | 0 | 614 |
| Многоквартирные жилые дома | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИЖС | 423 | 0 | 423 | 518 | 0 | 518 | 614 | 0 | 614 |
| АДС, в т.ч. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Бюджетные организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Прочие организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Всего по д. Ущерб, в т.ч.** | 91 | 0 | 91 | 98 | 0 | 98 | 104 | 0 | 104 |
| Жилые строения, в т.ч. | 91 | 0 | 91 | 98 | 0 | 98 | 104 | 0 | 104 |
| Многоквартирные жилые дома | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИЖС | 91 | 0 | 91 | 98 | 0 | 98 | 104 | 0 | 104 |
| АДС, в т.ч. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Бюджетные организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Прочие организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Продолжение таблицы 2.5.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2014 | | | 2015 | | | 2016 | | | 2017 | | | | 2018 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум | | Qот | Qгвс | Qсум |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | 14 | 15 | 16 |
| **Всего по п. ж.д.129 км, в т.ч.** | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | | 0 | 3 |
| Жилые строения, в т.ч. | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | | 0 | 3 |
| Многоквартирные жилые дома | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| ИЖС | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | | 0 | 3 |
| АДС, в т.ч. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| Бюджетные организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| Прочие организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| **Всего по Октябрьскому СП** | 23406 | 5503 | 28909 | 23515 | 5503 | 29019 | 23625 | 5503 | 29128 | 23734 | 5503 | 29237 | 24131 | | 5516 | 29646 |
| Жилые строения, в т.ч. | 17813 | 1740 | 19554 | 17922 | 1740 | 19663 | 18032 | 1740 | 19772 | 18141 | 1740 | 19881 | 18250 | | 1740 | 19991 |
| Многоквартирные жилые дома | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | | 1740 | 12917 |
| ИЖС | 6636 | 0 | 6636 | 6745 | 0 | 6745 | 6855 | 0 | 6855 | 6964 | 0 | 6964 | 7073 | | 0 | 7073 |
| АДС, в т.ч. | 5593 | 3763 | 9356 | 5593 | 3763 | 9356 | 5593 | 3763 | 9356 | 5593 | 3763 | 9356 | 5880 | | 3775 | 9655 |
| Бюджетные организации | 2040 | 247 | 2287 | 2040 | 247 | 2287 | 2040 | 247 | 2287 | 2040 | 247 | 2287 | 2327 | | 259 | 2586 |
| Прочие организации | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | | 3516 | 7069 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |

**Продолжениетаблицы 2.5.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы потребителей | 2019 | | | 2020-24 | | | | 2025-29 | | |
| Qот | Qгвс | Qсум | Qот | | Qгвс | Qсум | Qот | Qгвс | Qсум |
| 1 | 17 | 18 | 19 | 20 | | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| **Всего по п. ж.д.129 км, в т.ч.** | 4 | 0 | 4 | 5 | 0 | | 5 | 7 | 0 | 7 |
| Жилые строения, в т.ч. | 4 | 0 | 4 | 5 | 0 | | 5 | 7 | 0 | 7 |
| Многоквартирные жилые дома | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИЖС | 4 | 0 | 4 | 5 | 0 | | 5 | 7 | 0 | 7 |
| Административно-деловые строения, в т.ч. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Бюджетные организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Прочие организации | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Всего по Октябрьскому СП** | 24456 | 5516 | 29971 | 25075 | 5516 | | 30590 | 25694 | 5516 | 31209 |
| Жилые строения, в т.ч. | 18360 | 1740 | 20100 | 18979 | 1740 | | 20719 | 19598 | 1740 | 21338 |
| Многоквартирные жилые дома | 11177 | 1740 | 12917 | 11177 | 1740 | | 12917 | 11177 | 1740 | 12917 |
| ИЖС | 7183 | 0 | 7183 | 7802 | 0 | | 7802 | 8421 | 0 | 8421 |
| Административно-деловые строения, в т.ч. | 6096 | 3775 | 9871 | 6096 | 3775 | | 9871 | 6096 | 3775 | 9871 |
| Бюджетные организации | 2727 | 359 | 3086 | 2727 | 359 | | 3086 | 2727 | 359 | 3086 |
| Прочие организации | 3553 | 3516 | 7069 | 3553 | 3516 | | 7069 | 3553 | 3516 | 7069 |
| Промышленные строения | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | |
| **Рис. 2.5.1. Распределение теплопотребления по группам теплоптребителей с. Октябрьское, Гкал;% (2014г.)** | | **Рис. 2.5.2. Распределение теплопотребления по группам теплоптребителейв целом по Октябрьскому СП, Гкал;% (2014г.)** | | |
|  |  | | | |
| **Рис. 2.5.3. Прогноз распределения теплопотребления по группам теплоптребителей с. Октябрьское, Гкал;% (2024г.)** | | **Рис. 2.5.4. Прогноз распределения теплопотребления по группам теплоптребителей в целом по Октябрьскому СП, Гкал;% (2024г.)** | | |
|  | | | |  |
| **Рис. 2.5.5. Прогноз распределения теплопотреб-ления по группам теплоптребителей с. Октябрьское, Гкал;% (2029г.(2029г.)** | | | | **Рис. 2.5.6. Прогноз распределения тепло-потребления по группам теплоптребителей в целом по Октябрьскому СП, Гкал;% (2029г.)** |

**Рисунок 2.5.7. Прогноз динамики теплопотребления по группам**

**потребителей по с. Октябрьскому, Гкал (2014-2029 г.г.)**

**Рисунок 2.5.8. Прогноз динамики теплопотребления по группам**

**потребителей в целом по Октябрьскому СП, Гкал (2014-2029 г.г.)**

**Вывод**: *из табл. 2.4.1, табл. 2.5.1 и рисунков 2.5.1-2.5.8 видно, что наибольшее теплопотребление (45%) приходится на группу МКД. Согласно Генеральному плану развития Октябрьского СП рост вновь вводимых площадей планируется за счет развития сектора ИЖС. Доля МКД за анализируемы период снизится с 45% до 41%. Доля ИЖС увеличится с 23 до 24 %. Прогнозируется, что теплопотребление по группе АДС возрастет на 560 Гкал (за счет ввода спортивно-оздоровительного корпуса в с. Октябрьском в 2019г.)*

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

В настоящее время отсутствуют свободные долгосрочные договоры и договоры по долгосрочным тарифам.

Также по состоянию на 01.11.14по Октябрьскому СП отсутствуют заявкипотребителей, ранее перешедших на собственные источники, на подключение тепловой нагрузки на особых условиях.

В случае изменений существующего состояния по данному вопросу в Схему теплоснабжения будут внесены изменения при последующей актуализации.

Прогноз перспективных нагрузок и теплопотребления нарастающим итогом по годам для сельских поселений Октябрьского СП приведен в табл. 2.6.1, 2.6.2.

**ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с пунктом 39 Постановления Правительства РФ от 22.02.12 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Перспективные балансы составлены для существующей располагаемой тепловой мощности источника тепловой энергии с. Октябрьского. Баланс определен на конец каждого рассматриваемого этапа, т.е. баланс на 2015 год определен по состоянию на 31.12.2015 г. и т.д.

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

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки были определены с учетом следующего соотношения:

,

где *Q*р гв – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в воде, Гкал/ч;

*Q*снгв – затраты тепловой мощности на собственные нужды станции, Гкал/ч;

*Q*пот тс *–* потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления, Гкал/ч;

– фактическая тепловая нагрузка в 2014 г;

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

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

Прогноз перспективных балансов тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки для котельной Октябрьского СП приведен в таблице 3.1.

Дефицит (профицит) резерва мощности котельнойс. Октябрьского определен с учетом материалов ООО «ЗТК» представленных в Пояснительной записке обосновывающих материалов по расчету нормативвовтепловых потерь в тепловой сети. По материалам Пояснительной записки тепловые потери в сети составляют 6276,5 Гкал (28,2% к отпуску тепловой энергии с коллекторов котельной). Снижение непроизводственных расходов (тепловых потерь) за счет реализации энергосберегающих мероприятий в системе транспорта к 2020 г. до 20% при неизменном уровне отпуска тепловой энергии с коллекторов (22273,4 Гкал) позволит уменьшить тепловые потери на 1822 Гкал и соответственно увеличить полезное теплопотребление. В денежном выражении снижение потерь тепловой энергии даст экономию финансовых ресурсов в размере 2 млн 800 тыс. руб. при прогнозируемом тарифе 2100 руб/Гкал.

**Таблица 3.1. Баланс тепловой мощности котельных Октябрьского СП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование параметра** | **Ед. изм.** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020-24** | **2025-29** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Котельная "Поселковая", с. Октябрьское** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Установленная тепловая мощность в горячей воде | Гкал/ч | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 |
| Ограничения тепловой мощности | Гкал/ч | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 | 7,740 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды | Гкал/ч | 0,0152 | 0,0152 | 0,0152 | 0,0152 | 0,0152 | 0,0152 | 0,0152 | 0,0152 |
| Тепловая мощность нетто | Гкал/ч | 7,725 | 7,725 | 7,725 | 7,725 | 7,725 | 7,725 | 7,725 | 7,725 |
| Полезная тепловая нагрузка, в т.ч. | Гкал/ч | 7,112 | 7,112 | 7,112 | 7,112 | 7,112 | 7,212 | 7,212 | 7,212 |
| на нужды отопления и вентиляции | Гкал/ч | 5,850 | 5,850 | 5,850 | 5,850 | 5,850 | 5,921 | 5,921 | 5,921 |
| на нужды ГВС | Гкал/ч | 1,262 | 1,262 | 1,262 | 1,262 | 1,262 | 1,291 | 1,291 | 1,291 |
| Потери тепловой энергии | Гкал/ч | 0,747 | 0,747 | 0,747 | 0,747 | 0,587 | 0,427 | 0,427 | 0,427 |
| Резерв (+)/Дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/ч | -0,134 | -0,134 | -0,134 | -0,134 | 0,026 | 0,086 | 0,086 | 0,086 |

**ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ**

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 40 постановления №154 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

Согласно пункту 40 постановления необходимо:

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

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

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

- предусмотреть аварийную подпитку тепловых сетей.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя в зоне действия источника тепловой энергии, прогнозировались с учетом, что к концу 2021 года все потребители горячего водоснабжения систем централизованного теплоснабжения Октябрьского СП будут переведены на закрытую схему присоединения ГВС.

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

В соответствии с п. 10 ст. 20 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»»:

- статью 29 [Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»]:

а) дополнить частью 8 следующего содержания:

"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.";

б) дополнить частью 9 следующего содержания:

"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."

Таким образом, в соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей горячего водоснабжения котельных Октябрьского СП на «закрытую» схему присоединения системы ГВС.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;

- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;

- снижение темпов износа оборудования котельной;

- улучшение качества теплоснабжения потребителей, ликвидацию «перетопов» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;

- снижение объемов работ по химводоподготовкеподпиточной воды и, как следствие, снижение затрат;

- снижение аварийности систем теплоснабжения.

В таблице 4.1 показаны основные составляющие баланса теплоносителя.

**Таблица 4.1. Составляющие баланса теплоносителя**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Ед. изм.** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2024** | **2029** |
| Объем теплоносителя в системе теплоснабжения | м3 | 200,4 | 200,4 | 200,4 | 200,4 | 200,4 | 200,4 | 200,4 | 200,4 |
| Нормативные утечки теплоносителя в тепловых сетях | м3/ч | 0,501 | 0,501 | 0,501 | 0,501 | 0,501 | 0,501 | 0,501 | 0,501 |
| Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку | м3/ч | 4,008 | 4,008 | 4,008 | 4,008 | 4,008 | 4,008 | 4,008 | 4,008 |

**Вывод:** *в соответствии с Генеральным планом развития планируется прирост тепловой нагрузки (0,1 Гкал/ч) в централизованной системе теплоснабжения с. Октябрьскогоза счет присоединения к системе в 2019г. спортивно-оздоровительного комплекса. Составляющие баланса теплоносителя по годам практически не изменятся.*

**ГЛАВА 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Основное и вспомогательное оборудование котельной с. Октябрьского находится в удовлетворительном состоянии. В 2029г. необходимо предусмотреть плановую замену трех выработавших ресурс котлов КВСА-3 (год ввода в эксплуатацию 2002 г.).

Производить ежегодную плановую замену отслужившей срок запорно-регулирующей арматуры.

**ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

**И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ**

Анализ тепловых и гидравлических режимов работы тепловых сетей системы теплоснабжения с. Октябрьского позволяет рекомендовать к реализации план реконструкции тепловых сетей **(**табл. 6.1, 6.2, Приложение 1).

**Таблица 6.1. План мероприятий по реконструкции тепловых сетей Октябрьского СП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Район тепловых сетей | Диаметр условный, мм | Протяженность п.м | Стоимость работ, тыс. руб. | Федеральный бюджет, тыс. руб. | Областной бюджет, тыс. руб. | Местный бюджет тыс. руб. | Дефицит финансовых средств, тыс. руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Замена изношенных участков тепловых сетей и ветхой тепловой изоляции с целью повышения надежности и снижения тепловых потерь за счет повышения термического сопротивления теплоизоляционного слоя | ул. Таежная | 100 | 160 | 384 | - | 384 | - | 384 |
| 80 | 400 | 780 | - | 780 | - | 780 |
| 50 | 400 | 590 | - | 590 | - | 590 |
| 32 | 300 | 375 | - | 375 | - | 375 |
| ул. Мира | 80 | 300 | 585 | - | 585 | - | 585 |
| 50 | 370 | 546 | - | 546 | - | 546 |
| 32 | 250 | 313 | - | 313 | - | 313 |
| пер. Березовый | 50 | 200 | 295 | - | 295 | - | 295 |
| 32 | 200 | 250 | - | 250 | - | 250 |
| 25 | 100 | 105 | - | 105 | - | 105 |
| ул. Юбилейная | 100 | 120 | 288 | - | 288 | - | 288 |
| 70 | 100 | 171 | - | 171 | - | 171 |
| 50 | 100 | 148 | - | 148 | - | 148 |

**Продолжение таблица 6.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | ул. Ласточкина | 70 | 100 | 171 | - | 171 | - | 171 |
| 150 | 200 | 640 | - | 640 | - | 640 |
| 80 | 200 | 390 | - | 390 | - | 390 |
| ул. Заводская | 150 | 400 | 1280 | - | 1280 | - | 1280 |
| 100 | 400 | 960 | - | 960 | - | 960 |
| 80 | 160 | 546 | - | 546 | - | 546 |
| 50 | 160 | 237 | - | 237 | - | 237 |
| ул. Кирова | 32 | 200 | 250 | - | 250 | - | 250 |
| ул. Лесная | 80 | 300 | 585 | - | 585 | - | 585 |
| 50 | 300 | 444 | - | 444 | - | 444 |
| **Итого:** | | | **5420** | **10331,5** | - | **10331,5** | - | **10331,5** |

**Таблица 6.2. Объем работ и затраты на реконструкцию тепловых сетей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ и затрат | Ед. изм. |  | Общая стоимость, млн. руб. | Срок | Источник финансирования, млн. руб. | | | | | |
| ФБ | ОБ | МБ | Средства ЭСО | Средства инвестора | Источник не определен |
| 1.1 | Замена ветхой изоляции и выработавших ресурс теплопроводов | м | 5420 | 10,332 | 2015-2020 |  |  | 10,332 |  |  |  |
| 1.2 | Проведение испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей |  |  | 0,3 | 2016 |  |  | 0,3 |  |  |  |
|  | **Итого:** |  |  | **10,632** |  |  |  | **10,632** |  |  |  |

**ГЛАВА 7. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ БАЛАНС**

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

Результаты расчета потребности в топливе по годам (2014-2029 г.г.) для котельной с. Октябрьского приведен в таблице 7.1 и на рис.7.1.

**Таблица 7.1. Потребность в топливе для котельной с. Октябрьского**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2024 | 2029 |
| Выработка тепловой энергии | 22359,3 | 22359,3 | 22359,3 | 22359,3 | 22359,3 | 23025,0 | 23025 | 23025 |
| Удельный расход условного топлива | 154,5 | 154,5 | 154,5 | 154,5 | 154,5 | 154,5 | 154,5 | 154,5 |
| Калорийность топлива | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 |
| Топливный эквивалент | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 |
| Удельный расход натурального топлива | 136,9 | 136,9 | 136,9 | 136,9 | 136,9 | 136,9 | 136,9 | 136,9 |
| Годовой расход условного топлива | 3454,5 | 3454,5 | 3454,5 | 3454,5 | 3454,5 | 3557,4 | 3557,4 | 3557,4 |
| Годовой расход натурального топлива | 3061,0 | 3061,0 | 3061,0 | 3061,0 | 3061,0 | 3152,1 | 3152,1 | 3152,1 |

**Рис. 7.1. Прогноз годового расхода натурального топлива на котельной «Поселковая», с . Октябрьского, тыс. м3**

**Вывод**: *увеличение годового расхода натурального топлива к 2020г. в котельной «Поселковая» с. Октябрьского, связано с вводом спортивно-оздоровительного центра*

**7.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных**

**запасов аварийных видов топлива**

Расчет нормативного запаса топлива на тепловых электростанция регламентирован приказом Министерства энергетики Российской Федерации №66 от04.09.2008 (с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России №377 от 10 августа 2012 года) "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях".

В приказе определены три вида нормативов запаса топлива:

- Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ);

- Неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ);

- Нормативный эксплуатационный запас топлива (НЭЗТ).

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

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

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

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

В расчете ННЗТ также учитываются следующие объекты:

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

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

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



где – среднесуточное значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в самом холодном месяце (январь, средняя температура -19,1 °С), Гкал/сутки;- расчетный норматив удельного расхода условного топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца (при работе в режиме «выживания»), кг у.т./Гкал;Т – длительность периода формирования объема неснижаемого запаса топлива, при доставке жидкого топлива автотранспортом на 3-х суточный расход самого холодного месяца года соответственно.Расчет нормативных неснижаемых запасов топлива приведен в табл. 7.2.1.

**Таблица 7.2.1. Расчет нормативных неснижаемых запасов топлива**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Ед. изм.** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2024** | **2029** |
| Максимальная часовая нагрузка | Гкал/ч | 7,127 | 7,127 | 7,127 | 7,127 | 7,127 | 7,227 | 7,227 | 7,227 |
| Среднесуточный отпуск | Гкал/сутки | 111,2 | 111,2 | 111,2 | 111,2 | 111,2 | 112,7 | 112,7 | 112,7 |
| Теплота сгорания топлива | ккал/м3 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 | 7900 |
| Расчетный период | сут. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| УРУТ | кг у.т./Гкал | 154,3 | 154,3 | 154,3 | 154,3 | 154,3 | 154,3 | 154,3 | 154,3 |
| Топливный эквивалент | - | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 1,129 |
| Удельный расход натурального топлива | м3/Гкал | 136,7 | 136,7 | 136,7 | 136,7 | 136,7 | 136,7 | 136,7 | 136,7 |
| Неснижаемый запас | тыс. м3 | 45,603 | 45,603 | 45,603 | 45,603 | 45,603 | 46,242 | 46,242 | 46,242 |

**ГЛАВА 8. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ**

**8.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства,**

**реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии**

Основное и вспомогательное оборудование котельной с. Октябрьского находится в удовлетворительном состоянии и в расчетный период (2014 – 2024 гг.) необходимость инвестиций в строительство или реконструкцию источников теплоснабжения отсутствует.

## 8.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей насосных станций и тепловых пунктов

Оценка предварительных затрат в тепловые сети основывается на принятой базовой стоимости комплекта труб в полипеноуритановой (ППУ) изоляции для Сибирского федерального округа (таблица 8.1).

# Таблица 8.1 - Стоимость трубопроводов тепловых сетей (в ценах 2014 г.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметртрубы/стенкатрубы/диаметроболочки, мм | Трубы в ППУ | | Цена, руб/пм  трубы в ППУ сучетом отводов,изоляции стыков,манжет и пр | Новое строительствона неподвижныхопорах |
| 57/3,5/125 | 576 |  | 806,4 | 2016 |
| 57/3,5/140 | 637 |  | 891,8 | 2229,5 |
| 76/3,5/140 | 714 |  | 999,6 | 2499 |
| 76/3,5/160 | 768 |  | 1075,2 | 2688 |
| 89/4,0/160 | 824 |  | 1153,6 | 2884 |
| 89/4,0/180 | 901 |  | 1261,4 | 3153,5 |
| 108/4,0/180 | 1020 |  | 1428 | 3570 |
| 108/4,0/200 | 1081 |  | 1513,4 | 3783,5 |
| 133/4,0/225 | 1274 |  | 1783,6 | 4459 |
| 133/4,0/250 | 1420 |  | 1988 | 4970 |
| 159/4,5/250 | 1602 |  | 2242,8 | 5607 |
| 159/4,5/280 | 1750 |  | 2450 | 6125 |
| 219/6,0/315 | 2643 |  | 3700,2 | 9250,5 |
| 219/6,0/355 | 3034 | | 4247,6 | 10619 | |
| 273/6,0/400 | 4387 | | 6141,8 | 15354,5 | |
| 273/6,0/450 | 4714 | | 6599,6 | 16499 | |
| 325/6,0/450 | 5012 | | 7016,8 | 17542 | |
| 325/6,0/500 | 5517 | | 7723,8 | 19309,5 | |
| 426/7,0/560 | 6762 | | 9466,8 | 23667 | |
| 426/7,0/630 | 7614 | | 10659,6 | 26649 | |

Для тепловых сетей принята стоимость оборудования и материалов на уровне 60%, стоимость СМР (с учетом наладки) – 30%, ПИР и ПСД – 10 %.

При использовании цен сметно-нормативной базы 2001 года для формирования цен 4-го квартала 2014 г. используются индексы изменения стоимости по: СМР,пусконаладочным работам, ПИР и ПСД, прочим затратам, а также оборудования, рекомендуемые Минрегионом России для Томской области (таблица 8.2).

# Таблица 8.2 - Индексы изменения сметной стоимости СМР, пусконаладочных работ, проектных и изыскательских, прочих работ и затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| СМР и пусконаладочныеработы | | ПИР и ПСД | Прочиеработы и | Сетигазоснабжения |
| Котельные | Тепловыесети | затраты |
| 5,46 | 4,35 | 7,24 | 5,53 | 4,44 |

Предложения по реконструкции тепловых сетей приведены в таблице 8.3.

# Таблица 8.3 – Предложения по реконструкции тепловых сетей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Район тепловых сетей | Диаметр условный, мм | Протяженность п.м | Год |
| 1 | 2 | 3 | 4 |  |
| Замена изношенных участков тепловых сетей и ветхой тепловой изоляции с целью повышения надежности и снижения тепловых потерь за счет повышения термического сопротивления теплоизоляционного слоя | ул. Таежная | 100 | 160 | 2014 |
| 80 | 400 |
| 50 | 400 |
| 32 | 300 |
| ул. Мира | 80 | 300 | 2014 |
| 50 | 370 |
| 32 | 250 |
| пер. Березовый | 50 | 200 | 2015 |
| 32 | 200 |
| 25 | 100 |
| ул. Юбилейная | 100 | 120 | 2016 |
| 70 | 100 |
| 50 | 100 |
| ул. Ласточкина | 70 | 100 | 2015 |
| 150 | 200 |
| 80 | 200 |
| ул. Заводская | 150 | 400 | 2016 |
| 100 | 400 |
| 80 | 160 |
| 50 | 160 |
| ул. Кирова | 32 | 200 | 2016 |
| ул. Лесная | 80 | 300 | 2015 |
| 50 | 300 |
| **Итого:** | | | **5420** |  |

Замена изоляции планируется для участков общей протяженностью 5420 м (21 % от общей протяженности тепловых сетей). При этом всю необходимую замену изоляции планируется осуществить к 2016 году. Замена тепловой изоляции указанных участков позволит снизить потери тепловой энергии при передаче до 9 %.

Финансовые затраты по реконструкции тепловых сетей по годам составят в 2014г. – 3573000 руб.; 2015 – 2880000 руб.; 2016 – 3880000 руб.

Финансовые затраты на сооружение узла учета тепловой энергии (проект, помещение, комплектация оборудования, монтажно-наладочные работы) – 980 000 руб.

Данные по статьям расходов представлены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Финансовые потребности в реализацию предложений по реконструкции существующей системы теплоснабжения, руб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование объекта и вид работ | Всего | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| ПИР и ПСД | 1033300 | 357300 | 288000 | 388000 | - | - | - | - | - | - | - |
| Оборудование | 6199800 | 2143800 | 1728000 | 2328000 | - | - | - | - | - | - | - |
| СМР и наладочныеработы | 3099900 | 1071900 | 864000 | 1164000 | - | - | - | - | - | - | - |
| Всего капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей | 10333000 | 3573000 | 2880000 | 3880000 | - | - | - | - | - | - | - |
| Проведение испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей | 300000 | - | 300000 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Сооружение узла учета на границе балансовой принадлежности | 980000 | 980000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Всего по тепловым сетям | 11613000 | 4553000 | 3180000 | 3880000 | - | - | - | - | - | - | - |

**8.3 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности**

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетных и внебюджетных.

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

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

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

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

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

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

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

*Инвестиционные составляющие в тарифах на тепловую энергию.*

Всоответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении»,органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) устанавливают следующие тарифы:

- тарифы на тепловую энергию (мощность), производимую в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии источниками тепловой энергии с установленной генерирующей мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более;

- тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, а также тарифы на тепловую энергию (мощность),

- поставляемую теплоснабжающими организациями другим теплоснабжающим организациям;

* тарифы на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям;
* тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя;
* плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;
* плата за подключение к системе теплоснабжения.

В соответствии со ст.23 закона, «Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов», п.2, развитие системы теплоснабжения поселения или городского округа осуществляется на основании схемы теплоснабжения, которая должна соответствовать документам территориального планирования поселения или городского округа, в том числе схеме планируемого размещения объектов теплоснабжения в границах поселения или городского округа.

Согласно п.4, реализация включенных в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих или теплосетевых организаций и организаций, владеющих источниками тепловой энергии, утвержденными уполномоченными органами в порядке, установленном правилами согласования и утверждения инвестиционных программ в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Важное положение установлено также ст.10 «Сущность и порядок государственного регулирования цен (тарифов) на тепловую энергию (мощность)»,п.8, который регламентирует возможное увеличение тарифов, обусловленное необходимостью возмещения затрат на реализацию инвестиционных программ теплоснабжающих организаций. В этом случае решение об установлении для теплоснабжающих организаций или теплосетевых организаций тарифов на уровне выше установленного предельного максимального уровня может приниматься органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) самостоятельно, без согласования с ФСТ.

Необходимым условием принятия такого решения является утверждение инвестиционных программ теплоснабжающих организаций в порядке, установленном Правилами утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения.

Правила утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения должны быть утверждены Правительством Российской Федерации,однако в настоящее время существует только проект постановления Правительства РФ.

Проект Правил содержит следующие важные положения:

1. Под инвестиционной программой понимается программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и(или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.

1. Утверждение инвестиционных программ осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по согласованию с органами местного самоуправления поселений, городских округов.
2. В инвестиционную программу подлежат включению инвестиционные проекты, целесообразность реализации которых обоснована в схемах теплоснабжения соответствующих поселений, городских округов.
3. Инвестиционная программа составляется по форме, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации.

Относительно порядка утверждения инвестиционной программы указано, чтоорган исполнительной власти субъекта Российской Федерации:

* обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если ее реализация не приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), поставляемуютеплоснабжающимиорганизациямипотребителямнатерриториисубъекта РФ;
* обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если ее реализация приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), но при этом сокращение инвестиционной программы приводит к сохранению неудовлетворительного состояния надежности и качества теплоснабжения, или ухудшению данного состояния;

- вправе отказать в согласовании инвестиционной программы в случае, если еереализацияприводит к превышению предельных (минимального и (или)максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), при этом отсутствуют обстоятельства, указанные в предыдущем пункте.

До принятия всех необходимых подзаконных актов к Федеральному Закону РФ № 190-ФЗ, решение об учете инвестиционных программ и проектов при расчете процента повышения тарифа на тепловую энергию принимается ФСТ РФ.

Федеральный бюджет.Возможность финансирования мероприятий Программыиз средств федерального бюджета рассматривается в установленном порядке на федеральном уровне при принятии соответствующих федеральных целевых программ.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2010 № 102-рбыла утверждена Концепция федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на2010-2020 годы».

На основании Концепции Минрегионом РФ разработан проект федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2013-2015 годы».

Согласно опубликованному проекту, целью Программы является повышение уровня надежности поставки коммунальных ресурсов и эффективности деятельности организаций коммунального хозяйства при обеспечении доступности коммунальных услуг для населения.

Для достижения поставленной цели к 2015 г. должны быть решены следующие задачи:

1 Увеличение объема привлечения частных инвестиций в жилищно-коммунальное хозяйство.

2 Повышение эффективности деятельности организаций тепло-, водо-снабжения,водоотведения, очистки сточных вод и организаций, осуществляющих эксплуатацию объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов.

Для реализации поставленных задач за счет средств федерального бюджета будут предоставляться субсидии бюджетам субъектов РФ на возмещение части затрат на уплату процентов по долгосрочным кредитам, полученным в кредитных организациях организациями коммунального хозяйства.

Субсидии региональным бюджетам предоставляются в размере одной второй ставки рефинансирования Центрального банка РФ от суммы кредитов, полученных организациями коммунального хозяйства на осуществление мероприятий,предусмотренных региональными программами комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры.

Субъектом Российской Федерации предоставляются субсидии организациям коммунального хозяйства в рамках мероприятий, предусмотренных региональными программами строительства, реконструкции и (или) модернизации системы коммунальной инфраструктуры. Региональная программа создается на основе утвержденных в установленном порядке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований.

Отбор региональных программ, на поддержку мероприятий которых предусматривается выделение средств федерального бюджета, будет осуществляться ежегодно в 2013-2015 годах Минрегионом России в соответствии с порядком и условиями отбора региональной программы для целей реализации Программы, утверждаемыми Минрегионом России.

В России также принята и реализуется Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27 декабря2010 г. N 2446-р.

Целями Программы являются:

1.Снижение за счет реализации мероприятий Программы энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации на 13,5 %, что в совокупности с другими факторами позволит обеспечить решение задачи по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта на 40 процентов в 2007-2020 годах.

* 1. Формирование в России энергоэффективного общества.

В рамках Программы реализуются 9 подпрограмм, в том числе: «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности вэлектроэнергетике»; «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности втеплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры».

Основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры включают:

* введение управления системами централизованного теплоснабжения поселений через единого теплового диспетчера;
* повышение качества теплоснабжения, введение показателей качества тепловой энергии, режимов теплопотребления и условий осуществления контроля их соблюдения как со стороны потребителей, так и со стороны энергоснабжающих организаций с установлением размера санкций за их нарушение;

- обеспечение системного подхода при оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения путем реализации комплексных мероприятий не только в тепловых сетях (наладка, регулировка, оптимизация гидравлического режима), но и в системах теплопотребления непосредственно в зданиях (утепление строительной части зданий, проведение работ по устранению дефектов проекта и монтажа систем отопления);

- проведение обязательных энергетических обследований теплоснабжающих организаций и организаций коммунального комплекса;

- реализация типового проекта «Эффективная генерация», направленного на модернизацию и реконструкцию котельных, ликвидацию неэффективно работающих котельных и передачу тепловой нагрузки на эффективную когенерацию, снижение на этой основе затрат топлива на выработку тепла;

- реализация типового проекта «Надежные сети», включающего мероприятия по модернизации и реконструкции тепловых сетей с применением новейших технологий.

Суммарные финансовые потребности для проведения замены тепловых сетей, исчерпавших нормативный срок службы составляет – 10332000 рублей.

При существующих тарифах на тепловую энергию, ни одно теплоснабжающее предприятие Октябрьского сельского поселения не в состоянии выполнить реконструкцию изношенных сетей за свой счет.

Реконструкция тепловых сетей должна производиться с привлечением средств из Федерального и местного бюджета, а также с привлечением долгосрочных кредитов.

Достижение целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности в системах коммунальной инфраструктуры планируется с учетом реализации мероприятий, предусмотренных Концепцией федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы».

В таблице 8.5 представлены предполагаемые источники инвестиций по каждому мероприятию.

Таблица 8.5 – Предполагаемые источники инвестиций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Мероприятия | Предполагаемый источник финансирования | | Тарифные последствия |
| Сумма, млн. руб. | Источник финансирования |
| 1 | Замена изоляции (утепление) | 10,332 | Собственник сетей | За счет статьи «Текущий ремонт» |
| 2 | Проведение испытаний | 0,3 |
| 3 | Сооружение узла учета | 0,980 |

**ГЛАВА 9. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

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

В соответствии со ст. 2 ФЗ-190 единая теплоснабжающая организация для городов и поселений с численностью населения менее пятисот тысяч человек определяется в схеме теплоснабжения органом местного самоуправленияна основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

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

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

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

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

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

В соответствии с указанными пунктами постановлений Правительства РФ разрабатываются:

* реестр зон действия всех существующих (на базовый период разработки схемы теплоснабжения) изолированных (технологически не связанных) систем теплоснабжения, действующих в административных границах поселения, городского округа;
* реестр зон действия перспективных изолированных систем теплоснабжения, образованных на базе действующих и перспективных (предполагаемых к строительству) источников тепловой энергии;
* реестр зон деятельности для выбора единых теплоснабжающих организаций, определенных в каждой существующей изолированной зоне действия в системе теплоснабжения Октябрьского СП.

Реестр изолированных зон деятельности источников тепловой энергии Октябрьского СП приведен в табл. 9.1.

# Таблица 9.1. Реестр изолированных зон деятельности источников тепловой энергии Октябрьского СП

| Кодзоны  деятельности | Энергоисточники в зонедеятельности | Ведомственнаяпринадлежность | Располагаемая тепловая мощность источника, Гкал/ч | Емкостьтепловыхсетей, м3 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 01 | котельная «Поселковая», с. Октябрьское | ООО «ЗТК» | 7,740 | 200 |

В соответствии с Генеральным планом предполагается подключение одного нового абонента (спортивный зал) к источнику в зоне деятельности 01. Описание зоны деятельности дано в Части 4 Главы 1 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения Октябрьского СП. Таким образом, на территории Октябрьского СП выделенаодна изолированная зона деятельности источника тепловой энергии.

Котельная и тепловые сети в выделенной зоне являются муниципальными.

На основании п. 8 Постановления № 808 от 08.08.12 определить Единую теплоснабжающую организацию – ООО «ЗТК»– в следующей зоне деятельности, указанной в таблице 8.2.

# Таблица 8.2. Зона деятельности ЕТО ООО «Комсервис+М»

| Кодзоныдеятельности | Существующаятеплоснабжающаяорганизация | Источник тепловой энергии в зоне деятельности | Основаниедляприсвоения ЕТО |
| --- | --- | --- | --- |
| 01 | ООО «ЗТК» | Котельная «Поселковая» с. Октябрьского | Владение на правах аренды источниками тепловой энергии и тепловыми сетями в выделенных зонах |

Таким образом, на территории Октябрьского СП для одной изолированной зоны деятельности источника определенаодна единая теплоснабжающая организация.

**Приложение 1**

**Исходные данные для гидравлического расчета тепловой сети от котельной с.Октябрьского**

**Таблица. 1.1. Основные характеристики участков тепловой сети**

N Диаметр Длина Сум. коэф. Расход воды Скорость

уч-ка dy L местн.сопр. Gсв w

- м м - т/ч м/с

1 0.032 8.0 1.5 0.680 0.244

2 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

3 0.050 10.0 2.0 1.360 0.200

4 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

5 0.050 15.0 2.5 2.040 0.300

6 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

7 0.050 30.0 3.0 2.720 0.400

8 0.032 10.0 1.0 0.680 0.244

9 0.070 200.0 2.0 3.400 0.255

10 0.032 20.0 1.5 0.680 0.244

11 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

12 0.050 20.0 2.0 1.360 0.200

13 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

14 0.050 20.0 2.0 2.040 0.300

15 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

16 0.050 20.0 2.0 2.720 0.400

17 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

18 0.032 25.0 2.5 3.400 1.220

19 0.070 40.0 2.0 6.800 0.510

20 0.032 10.0 1.0 0.320 0.115

21 0.070 15.0 2.0 7.120 0.534

22 0.032 10.0 1.0 0.360 0.129

23 0.070 35.0 2.5 7.480 0.561

24 0.080 5.0 1.0 7.320 0.420

25 0.050 25.0 1.5 2.160 0.317

26 0.070 20.0 2.5 9.480 0.711

27 0.100 35.0 2.0 16.960 0.623

28 0.032 10.0 1.0 0.680 0.244

29 0.100 100.0 2.0 17.640 0.648

30 0.032 15.0 1.5 0.680 0.244

31 0.032 10.0 1.0 0.680 0.244

32 0.050 20.0 2.5 1.360 0.200

33 0.032 10.0 1.5 0.680 0.244

34 0.032 8.0 1.5 0.680 0.244

35 0.050 15.0 2.0 1.360 0.200

36 0.032 8.0 1.5 0.680 0.244

37 0.050 10.0 2.0 2.040 0.300

38 0.050 10.0 2.0 3.400 0.500

39 0.032 5.0 1.0 0.680 0.244

40 0.050 100.0 2.0 4.080 0.600

41 0.032 8.0 1.5 0.680 0.244

42 0.050 15.0 2.0 4.760 0.699

43 0.032 5.0 1.0 0.360 0.129

44 0.050 15.0 2.0 5.120 0.752

45 0.032 8.0 1.0 1.920 0.689

46 0.050 15.0 2.0 7.040 1.034

47 0.050 12.0 1.5 4.200 0.617

48 0.070 15.0 2.0 11.240 0.843

49 0.032 10.0 1.0 0.360 0.129

50 0.032 5.0 1.0 0.360 0.129

51 0.032 15.0 2.5 0.720 0.258

52 0.032 10.0 1.0 0.360 0.129

53 0.032 10.0 2.0 1.080 0.387

54 0.032 10.0 1.0 0.360 0.129

55 0.032 5.0 1.0 0.360 0.129

56 0.032 10.0 2.5 0.720 0.258

57 0.032 20.0 2.5 1.800 0.646

58 0.080 10.0 3.0 13.040 0.748

59 0.032 8.0 1.0 4.200 1.507

60 0.100 40.0 3.0 17.240 0.633

61 0.032 5.0 1.0 0.360 0.129

62 0.032 10.0 1.5 0.640 0.230

63 0.032 20.0 2.0 1.000 0.359

64 0.100 10.0 2.0 18.240 0.670

65 0.040 10.0 1.0 3.160 0.726

66 0.100 30.0 2.0 21.400 0.786

67 0.100 20.0 2.5 39.040 1.434

68 0.050 5.0 1.0 5.160 0.758

69 0.100 20.0 2.0 44.200 1.624

70 0.050 15.0 1.5 7.720 1.134

71 0.050 5.0 1.0 7.720 1.134

72 0.080 10.0 2.0 15.440 0.886

73 0.125 20.0 2.0 59.640 1.402

74 0.050 15.0 1.0 4.200 0.617

75 0.125 20.0 2.0 63.840 1.501

76 0.050 25.0 1.5 7.720 1.134

77 0.150 20.0 2.0 71.560 1.168

78 0.032 50.0 1.5 0.680 0.244

79 0.040 3.0 1.0 4.240 0.973

80 0.050 14.0 2.5 4.920 0.723

81 0.040 5.0 1.0 4.240 0.973

82 0.070 12.0 2.0 9.160 0.687

83 0.040 10.0 1.5 4.240 0.973

84 0.100 15.0 2.0 13.400 0.492

85 0.032 30.0 1.0 0.920 0.330

86 0.100 10.0 2.0 14.320 0.526

87 0.040 10.0 1.0 4.240 0.973

88 0.100 15.0 2.0 18.560 0.682

89 0.070 15.0 1.0 7.440 0.558

90 0.100 5.0 2.0 26.000 0.955

91 0.040 10.0 1.0 4.240 0.973

92 0.125 5.0 2.0 30.240 0.711

93 0.032 10.0 1.5 0.680 0.244

94 0.032 5.0 1.0 1.520 0.545

95 0.040 10.0 2.0 2.200 0.505

96 0.032 5.0 1.0 1.000 0.359

97 0.050 10.0 2.0 3.200 0.470

98 0.125 30.0 2.0 33.440 0.786

99 0.040 10.0 1.5 4.240 0.973

100 0.125 10.0 2.0 37.680 0.886

101 0.200 30.0 2.0 109.240 1.003

102 0.040 10.0 1.0 0.680 0.156

103 0.032 5.0 1.0 0.360 0.129

104 0.200 10.0 2.5 110.280 1.013

105 0.032 10.0 1.5 1.280 0.459

106 0.032 8.0 1.0 1.280 0.459

107 0.032 10.0 2.0 2.560 0.918

108 0.032 8.0 1.0 1.280 0.459

109 0.040 10.0 2.0 3.840 0.882

110 0.032 8.0 1.0 1.280 0.459

111 0.050 50.0 2.5 5.120 0.752

112 0.032 10.0 1.5 1.280 0.459

113 0.032 8.0 1.0 1.280 0.459

114 0.032 10.0 2.0 2.560 0.918

115 0.032 8.0 1.0 1.280 0.459

116 0.032 10.0 2.0 3.840 1.378

117 0.032 8.0 1.0 1.280 0.459

118 0.050 20.0 2.5 5.120 0.752

119 0.080 20.0 2.5 10.240 0.588

120 0.080 5.0 1.0 7.720 0.443

121 0.100 220.0 2.0 17.960 0.660

122 0.200 50.0 2.0 128.240 1.178

123 0.032 10.0 1.5 0.280 0.100

124 0.200 15.0 3.0 128.520 1.180

125 0.032 5.0 1.0 1.000 0.359

126 0.200 30.0 2.0 129.520 1.189

127 0.032 8.0 1.5 0.050 0.018

128 0.200 25.0 2.0 129.570 1.190

129 0.020 8.0 1.0 1.230 1.130

130 0.200 30.0 2.0 130.800 1.201

131 0.040 12.0 1.5 3.340 0.767

132 0.040 3.0 1.0 3.360 0.771

133 0.070 9.0 2.0 6.700 0.502

134 0.040 3.0 1.0 3.360 0.771

135 0.080 10.0 2.0 10.060 0.577

136 0.040 12.0 1.5 3.360 0.771

137 0.040 3.0 1.0 3.360 0.771

138 0.070 4.0 2.0 6.720 0.504

139 0.040 3.0 1.0 3.360 0.771

140 0.080 6.0 2.5 10.080 0.579

141 0.100 10.0 2.0 20.140 0.740

142 0.200 10.0 2.5 150.940 1.386

143 0.032 30.0 1.5 1.920 0.689

144 0.032 10.0 1.0 1.920 0.689

145 0.032 10.0 2.0 3.840 1.378

146 0.032 10.0 1.0 1.960 0.703

147 0.040 30.0 2.0 5.800 1.332

148 0.032 30.0 2.5 0.680 0.244

149 0.032 8.0 1.0 0.040 0.014

150 0.032 15.0 2.0 0.720 0.258

151 0.050 70.0 2.0 6.520 0.958

152 0.032 30.0 1.5 1.280 0.459

153 0.032 10.0 1.0 1.280 0.459

154 0.032 10.0 2.0 2.560 0.918

155 0.032 10.0 1.0 1.280 0.459

156 0.050 30.0 2.0 3.840 0.564

157 0.080 80.0 2.5 10.360 0.595

158 0.040 20.0 1.5 3.800 0.872

159 0.100 20.0 2.0 14.160 0.520

160 0.025 8.0 1.0 0.840 0.494

161 0.100 10.0 2.0 15.000 0.551

162 0.250 100.0 3.0 165.940 0.975

163 0.040 5.0 1.0 4.240 0.973

164 0.040 2.0 1.0 4.240 0.973

165 0.080 54.0 2.5 8.480 0.487

166 0.040 6.0 1.0 4.240 0.973

167 0.080 6.0 2.0 12.720 0.730

168 0.032 6.0 1.0 1.920 0.689

169 0.100 10.0 2.0 14.640 0.538

170 0.040 6.0 1.0 4.240 0.973

171 0.100 5.0 2.0 18.880 0.694

172 0.040 10.0 1.0 4.240 0.973

173 0.100 10.0 2.0 23.120 0.849

174 0.040 20.0 1.0 4.240 0.973

175 0.040 6.0 1.0 4.240 0.973

176 0.070 15.0 2.0 8.480 0.636

177 0.040 5.0 1.0 4.240 0.973

178 0.100 15.0 2.0 12.720 0.467

179 0.040 15.0 1.0 4.240 0.973

180 0.100 8.0 2.0 16.960 0.623

181 0.040 25.0 1.5 4.240 0.973

182 0.100 15.0 2.0 21.200 0.779

183 0.250 30.0 3.5 210.260 1.236

184 0.032 10.0 1.0 0.380 0.136

185 0.032 10.0 1.0 0.600 0.215

186 0.032 20.0 2.0 0.980 0.352

187 0.250 40.0 2.0 211.240 1.242

188 0.032 15.0 1.5 3.200 1.148

189 0.032 5.0 1.0 2.160 0.775

190 0.040 20.0 2.5 5.360 1.231

191 0.040 30.0 1.5 3.600 0.827

192 0.032 10.0 1.0 0.200 0.072

193 0.080 30.0 3.5 9.160 0.526

194 0.250 30.0 1.5 220.400 1.295

**Таблица 1.2. Результаты гидравлического расчета**

N Поправ. Расч. знач. Потери напора на dH от dHрасп. в

уч-ка коэф-т уд. потерь участке ист-ка конце уч-ка

i b RлdHлdHмdHc dH2c dHиdHi

- - мм/м м ммммм

1 1.14 4.55 0.036 0.004 0.041 0.082 23.739 6.261

2 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 23.709 6.291

3 1.12 1.73 0.017 0.004 0.021 0.042 23.658 6.342

4 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 23.666 6.334

5 1.12 3.74 0.056 0.011 0.067 0.134 23.615 6.385

6 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 23.532 6.468

7 1.12 6.65 0.199 0.024 0.223 0.446 23.481 6.519

8 1.14 4.55 0.046 0.003 0.048 0.097 23.132 6.868

9 1.12 1.83 0.367 0.006 0.373 0.746 23.035 6.965

10 1.14 4.55 0.091 0.004 0.095 0.191 28.891 1.109

11 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 28.751 1.249

12 1.12 1.73 0.035 0.004 0.039 0.077 28.700 1.300

13 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 28.674 1.326

14 1.12 3.74 0.075 0.009 0.084 0.167 28.623 1.377

15 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 28.507 1.493

16 1.12 6.65 0.133 0.016 0.149 0.297 28.456 1.544

17 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 28.210 1.790

18 1.14 110.09 2.752 0.183 2.935 5.870 28.158 1.842

19 1.12 7.10 0.284 0.026 0.310 0.619 22.289 7.711

20 1.14 1.04 0.010 0.001 0.011 0.022 21.692 8.308

21 1.12 7.79 0.117 0.028 0.145 0.290 21.670 8.330

22 1.14 1.31 0.013 0.001 0.014 0.028 21.408 8.592

23 1.12 8.59 0.301 0.039 0.339 0.679 21.380 8.620

24 1.11 4.05 0.020 0.009 0.029 0.058 21.435 8.565

25 1.12 4.19 0.105 0.007 0.112 0.224 21.602 8.398

26 1.12 13.80 0.276 0.062 0.338 0.676 21.377 8.623

27 1.11 6.73 0.236 0.038 0.274 0.547 20.701 9.299

28 1.14 4.55 0.046 0.003 0.048 0.097 20.251 9.749

29 1.11 7.28 0.728 0.041 0.769 1.539 20.154 9.846

30 1.14 4.55 0.068 0.004 0.073 0.145 28.055 1.945

31 1.14 4.55 0.046 0.003 0.048 0.097 28.007 1.993

32 1.12 1.73 0.035 0.005 0.040 0.079 27.910 2.090

33 1.14 4.55 0.046 0.004 0.050 0.100 28.083 1.917

34 1.14 4.55 0.036 0.004 0.041 0.082 28.065 1.935

35 1.12 1.73 0.026 0.004 0.030 0.060 27.983 2.017

36 1.14 4.55 0.036 0.004 0.041 0.082 28.005 1.995

37 1.12 3.74 0.037 0.009 0.046 0.092 27.923 2.077

38 1.12 10.39 0.104 0.025 0.128 0.257 27.831 2.169

39 1.14 4.55 0.023 0.003 0.026 0.051 27.626 2.374

40 1.12 14.96 1.496 0.035 1.531 3.062 27.574 2.426

41 1.14 4.55 0.036 0.004 0.041 0.082 24.594 5.406

42 1.12 20.36 0.305 0.048 0.353 0.707 24.512 5.488

43 1.14 1.31 0.007 0.001 0.007 0.015 23.820 6.180

44 1.12 23.55 0.353 0.056 0.409 0.818 23.805 6.195

45 1.14 35.11 0.281 0.023 0.304 0.608 23.596 6.404

46 1.12 44.53 0.668 0.105 0.773 1.546 22.987 7.013

47 1.12 15.85 0.190 0.028 0.218 0.437 21.878 8.122

48 1.12 19.40 0.291 0.070 0.361 0.722 21.441 8.559

49 1.14 1.31 0.013 0.001 0.014 0.028 22.505 7.495

50 1.14 1.31 0.007 0.001 0.007 0.015 22.492 7.508

51 1.14 5.10 0.076 0.008 0.085 0.169 22.477 7.523

52 1.14 1.31 0.013 0.001 0.014 0.028 22.336 7.664

53 1.14 11.11 0.111 0.015 0.126 0.252 22.308 7.692

54 1.14 1.31 0.013 0.001 0.014 0.028 22.202 7.798

55 1.14 1.31 0.007 0.001 0.007 0.015 22.189 7.811

56 1.14 5.10 0.051 0.008 0.059 0.118 22.175 7.825

57 1.14 30.85 0.617 0.051 0.668 1.337 22.056 7.944

58 1.11 12.84 0.128 0.083 0.211 0.422 20.720 9.280

59 1.14 167.99 1.344 0.111 1.455 2.911 23.209 6.791

60 1.11 6.96 0.278 0.059 0.337 0.675 20.298 9.702

61 1.14 1.31 0.007 0.001 0.007 0.015 20.044 9.956

62 1.14 4.04 0.040 0.004 0.044 0.089 20.118 9.882

63 1.14 9.52 0.190 0.013 0.203 0.406 20.029 9.971

64 1.11 7.79 0.078 0.044 0.122 0.244 19.623 10.377

65 1.13 29.21 0.292 0.026 0.318 0.636 20.015 9.985

66 1.11 10.72 0.322 0.061 0.382 0.764 19.379 10.621

67 1.11 35.67 0.713 0.252 0.966 1.932 18.615 11.385

68 1.12 23.92 0.120 0.028 0.148 0.296 16.979 13.021

69 1.11 45.72 0.914 0.259 1.173 2.346 16.683 13.317

70 1.12 53.55 0.803 0.095 0.898 1.796 16.647 13.353

71 1.12 53.55 0.268 0.063 0.331 0.662 15.513 14.487

72 1.11 18.00 0.180 0.077 0.257 0.514 14.851 15.149

73 1.10 25.56 0.511 0.193 0.704 1.409 14.337 15.663

74 1.12 15.85 0.238 0.019 0.256 0.513 13.441 16.559

75 1.10 29.29 0.586 0.221 0.807 1.614 12.928 17.072

76 1.12 53.55 1.339 0.095 1.434 2.867 14.181 15.819

77 1.10 14.13 0.283 0.134 0.417 0.833 11.314 18.686

78 1.14 4.55 0.228 0.004 0.232 0.464 14.206 15.794

79 1.13 52.59 0.158 0.047 0.204 0.409 14.150 15.850

80 1.12 21.75 0.305 0.064 0.369 0.737 13.741 16.259

81 1.13 52.59 0.263 0.047 0.309 0.619 13.623 16.377

82 1.12 12.89 0.155 0.046 0.201 0.402 13.004 16.996

83 1.13 52.59 0.526 0.070 0.596 1.191 13.794 16.206

84 1.11 4.20 0.063 0.024 0.087 0.174 12.602 17.398

85 1.14 8.06 0.242 0.005 0.247 0.494 12.923 17.077

86 1.11 4.80 0.048 0.027 0.075 0.150 12.429 17.571

87 1.13 52.59 0.526 0.047 0.572 1.145 13.423 16.577

88 1.11 8.06 0.121 0.046 0.167 0.333 12.278 17.722

89 1.12 8.50 0.128 0.015 0.143 0.286 12.231 17.769

90 1.11 15.82 0.079 0.090 0.169 0.337 11.945 18.055

91 1.13 52.59 0.526 0.047 0.572 1.145 12.753 17.247

92 1.10 6.57 0.033 0.050 0.082 0.165 11.608 18.392

93 1.14 4.55 0.046 0.004 0.050 0.100 12.103 17.897

94 1.14 22.00 0.110 0.015 0.125 0.249 12.253 17.747

95 1.13 14.16 0.142 0.025 0.167 0.333 12.003 17.997

96 1.14 9.52 0.048 0.006 0.054 0.108 11.778 18.222

97 1.12 9.20 0.092 0.022 0.114 0.227 11.670 18.330

98 1.10 8.04 0.241 0.061 0.302 0.604 11.443 18.557

99 1.13 52.59 0.526 0.070 0.596 1.191 12.031 17.969

100 1.10 10.20 0.102 0.077 0.179 0.358 10.839 19.161

101 1.10 7.27 0.218 0.099 0.317 0.634 10.481 19.519

102 1.13 1.42 0.014 0.001 0.015 0.031 9.878 20.122

103 1.14 1.31 0.007 0.001 0.007 0.015 9.862 20.138

104 1.10 7.41 0.074 0.126 0.200 0.400 9.847 20.153

105 1.14 15.60 0.156 0.016 0.172 0.343 18.522 11.478

106 1.14 15.60 0.125 0.010 0.135 0.270 18.449 11.551

107 1.14 62.41 0.624 0.083 0.707 1.414 18.179 11.821

108 1.14 15.60 0.125 0.010 0.135 0.270 17.035 12.965

109 1.13 43.14 0.431 0.076 0.508 1.015 16.765 13.235

110 1.14 15.60 0.125 0.010 0.135 0.270 16.020 13.980

111 1.12 23.55 1.178 0.069 1.247 2.494 15.750 14.250

112 1.14 15.60 0.156 0.016 0.172 0.343 19.275 10.725

113 1.14 15.60 0.125 0.010 0.135 0.270 19.202 10.798

114 1.14 62.41 0.624 0.083 0.707 1.414 18.931 11.069

115 1.14 15.60 0.125 0.010 0.135 0.270 17.788 12.212

116 1.14 140.42 1.404 0.186 1.591 3.181 17.518 12.482

117 1.14 15.60 0.125 0.010 0.135 0.270 14.607 15.393

118 1.12 23.55 0.471 0.069 0.541 1.081 14.336 15.664

119 1.11 7.92 0.158 0.042 0.201 0.402 13.255 16.745

120 1.11 4.50 0.023 0.010 0.032 0.064 12.918 17.082

121 1.11 7.55 1.661 0.043 1.703 3.407 12.854 17.146

122 1.10 10.02 0.501 0.136 0.637 1.275 9.447 20.553

123 1.14 0.80 0.008 0.001 0.009 0.018 8.190 21.810

124 1.10 10.07 0.151 0.205 0.356 0.712 8.172 21.828

125 1.14 9.52 0.048 0.006 0.054 0.108 7.568 22.432

126 1.10 10.22 0.307 0.139 0.446 0.891 7.460 22.540

127 1.14 0.02 0.000 0.000 0.000 0.000 6.569 23.431

128 1.10 10.23 0.256 0.139 0.395 0.790 6.569 23.431

129 1.15 171.40 1.371 0.063 1.434 2.868 8.647 21.353

130 1.10 10.43 0.313 0.142 0.454 0.909 5.779 24.221

131 1.13 32.63 0.392 0.043 0.435 0.870 6.429 23.571

132 1.13 33.03 0.099 0.029 0.128 0.257 5.816 24.184

133 1.12 6.89 0.062 0.025 0.087 0.174 5.559 24.441

134 1.13 33.03 0.099 0.029 0.128 0.257 5.642 24.358

135 1.11 7.64 0.076 0.033 0.109 0.218 5.386 24.614

136 1.13 33.03 0.396 0.044 0.440 0.880 6.327 23.673

137 1.13 33.03 0.099 0.029 0.128 0.257 5.704 24.296

138 1.12 6.94 0.028 0.025 0.053 0.105 5.447 24.553

139 1.13 33.03 0.099 0.029 0.128 0.257 5.598 24.402

140 1.11 7.67 0.046 0.041 0.087 0.174 5.342 24.658

141 1.11 9.49 0.095 0.054 0.149 0.297 5.167 24.833

142 1.10 13.88 0.139 0.236 0.375 0.749 4.870 25.130

143 1.14 35.11 1.053 0.035 1.088 2.176 23.048 6.952

144 1.14 35.11 0.351 0.023 0.374 0.749 21.621 8.379

145 1.14 140.42 1.404 0.186 1.591 3.181 20.872 9.128

146 1.14 36.58 0.366 0.024 0.390 0.780 18.471 11.529

147 1.13 98.41 2.952 0.174 3.126 6.253 17.691 12.309

148 1.14 4.55 0.137 0.007 0.144 0.288 11.892 18.108

149 1.14 0.02 0.000 0.000 0.000 0.000 11.604 18.396

150 1.14 5.10 0.076 0.007 0.083 0.166 11.604 18.396

151 1.12 38.20 2.674 0.090 2.764 5.528 11.438 18.562

152 1.14 15.60 0.468 0.016 0.484 0.967 9.149 20.851

153 1.14 15.60 0.156 0.010 0.166 0.333 8.514 21.486

154 1.14 62.41 0.624 0.083 0.707 1.414 8.181 21.819

155 1.14 15.60 0.156 0.010 0.166 0.333 7.100 22.900

156 1.12 13.25 0.397 0.031 0.429 0.858 6.768 23.232

157 1.11 8.10 0.648 0.043 0.692 1.384 5.910 24.090

158 1.13 42.24 0.845 0.056 0.901 1.802 6.328 23.672

159 1.11 4.69 0.094 0.027 0.120 0.241 4.526 25.474

160 1.14 24.56 0.196 0.012 0.208 0.417 4.702 25.298

161 1.11 5.27 0.053 0.030 0.082 0.165 4.286 25.714

162 1.10 5.20 0.520 0.140 0.660 1.320 4.121 25.879

163 1.13 52.59 0.263 0.047 0.309 0.619 5.042 24.958

164 1.13 52.59 0.105 0.047 0.152 0.303 4.727 25.273

165 1.11 5.43 0.293 0.029 0.322 0.645 4.423 25.577

166 1.13 52.59 0.316 0.047 0.362 0.724 4.503 25.497

167 1.11 12.22 0.073 0.052 0.126 0.251 3.779 26.221

168 1.14 35.11 0.211 0.023 0.234 0.468 3.995 26.005

169 1.11 5.02 0.050 0.028 0.079 0.157 3.527 26.473

170 1.13 52.59 0.316 0.047 0.362 0.724 4.094 25.906

171 1.11 8.34 0.042 0.047 0.089 0.178 3.370 26.630

172 1.13 52.59 0.526 0.047 0.572 1.145 4.337 25.663

173 1.11 12.51 0.125 0.071 0.196 0.392 3.192 26.808

174 1.13 52.59 1.052 0.047 1.098 2.197 6.183 23.817

175 1.13 52.59 0.316 0.047 0.362 0.724 4.710 25.290

176 1.12 11.04 0.166 0.040 0.205 0.411 3.986 26.014

177 1.13 52.59 0.263 0.047 0.309 0.619 4.194 25.806

178 1.11 3.79 0.057 0.021 0.078 0.156 3.575 26.425

179 1.13 52.59 0.789 0.047 0.835 1.671 5.090 24.910

180 1.11 6.73 0.054 0.038 0.092 0.184 3.419 26.581

181 1.13 52.59 1.315 0.070 1.385 2.769 6.004 23.996

182 1.11 10.52 0.158 0.060 0.217 0.435 3.235 26.765

183 1.10 8.35 0.250 0.262 0.513 1.026 2.800 27.200

184 1.14 1.46 0.015 0.001 0.015 0.031 2.196 27.804

185 1.14 3.56 0.036 0.002 0.038 0.076 2.240 27.760

186 1.14 9.15 0.183 0.012 0.195 0.390 2.165 27.835

187 1.10 8.43 0.337 0.151 0.488 0.977 1.775 28.225

188 1.14 97.52 1.463 0.097 1.560 3.120 8.126 21.874

189 1.14 44.43 0.222 0.029 0.252 0.503 5.510 24.490

190 1.13 84.04 1.681 0.186 1.867 3.734 5.006 24.994

191 1.13 37.91 1.137 0.050 1.188 2.375 3.648 26.352

192 1.14 0.42 0.004 0.000 0.004 0.009 1.282 28.718

193 1.11 6.34 0.190 0.048 0.238 0.475 1.273 28.727

194 1.10 9.17 0.275 0.124 0.399 0.798 0.798 29.202

**Приложение 2.**



**Продолжение Приложения 2.**

