



Схема теплоснабжения  
муниципального образования  
«Городское поселение «Город Ермолино»  
(актуализация на 2025 год)  
Обосновывающие материалы

Разработчик:  
Индивидуальный предприниматель  
А.Н. Дударев

  
А.Н. Дударев



2024 г.

Оглавление .....	2
Определения .....	8
<b>Обозначения и сокращения .....</b>	<b>10</b>
<b>Общие сведения .....</b>	<b>11</b>
<b>Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» .....</b>	<b>13</b>
<b>Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....</b>	<b>13</b>
1.1.1. Зоны действия производственных котельных.....	13
1.1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения.....	13
1.1.3. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения .....	13
<b>Часть 2. Источники тепловой энергии .....</b>	<b>14</b>
1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	14
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии.....	16
1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.....	16
1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды .....	16
1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования.....	17
1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).....	17
1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.....	17
1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	18
1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	18
1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	18
1.2.11. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам,	

электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .....	18
<b>Часть 3. Тепловые сети .....</b>	<b>19</b>
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей .....	19
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	20
1.3.3. Параметры тепловых сетей .....	22
1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....	29
1.3.5. Описание тепловых камер и павильонов .....	29
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепловой энергии. 29	
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	30
1.3.8. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет .....	30
1.3.9. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....	30
1.3.10. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	31
1.3.11 Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....	31
1.3.12. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	32
1.3.12. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях .....	34
1.3.13. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения..	34
1.3.14. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....	34

1.3.15. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....	35
1.3.16. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	35
<b>Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии .....</b>	<b>35</b>
<b>Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....</b>	<b>36</b>
1.5.1. Значения потребления тепловой энергии .....	36
1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....	36
1.5.3. Значение величины потребления тепловой энергии.....	37
1.5.4. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	37
<b>Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....</b>	<b>41</b>
1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.....	41
1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии .....	44
<b>Часть 7. Балансы теплоносителя .....</b>	<b>44</b>
<b>Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии.....</b>	<b>47</b>
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....	47
1.8.2. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки.....	47
1.8.3. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха .....	47
<b>Часть 9. Надежность теплоснабжения .....</b>	<b>48</b>
1.9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	48
1.9.2. Частота отключений потребителей.....	50
1.9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений .....	50
<b>Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....</b>	<b>51</b>

<b>Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию .....</b>	<b>52</b>
<b>1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов) .....</b>	<b>52</b>
<b>1.11.2. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения... ..</b>	<b>53</b>
<b>1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей .....</b>	<b>53</b>
<b>Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения .....</b>	<b>53</b>
<b>Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» .....</b>	<b>56</b>
<b>2.1. Данные базового потребления тепла на цели теплоснабжения .....</b>	<b>56</b>
<b>2.2. Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....</b>	<b>56</b>
<b>2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии, согласованных с требованиями энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации .....</b>	<b>60</b>
<b>2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии .....</b>	<b>65</b>
<b>Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения» .....</b>	<b>66</b>
<b>Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии» .....</b>	<b>67</b>
<b>4.1. Балансы существующей на базовый период тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки с определением резервов (дефицитов) .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2. Гидравлически расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией потребителей от каждого источника тепловой энергии .....</b>	<b>69</b>
<b>Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения» .....</b>	<b>70</b>
<b>Глава 6 «Перспективные балансы ВПУ».....</b>	<b>71</b>
<b>Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» .....</b>	<b>74</b>
<b>7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления .</b>	<b>74</b>

7.1.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения .....	74
7.1.2. Определение условий индивидуального теплоснабжения .....	75
7.1.3. Определение условий поквартирного отопления .....	76
7.2. Реконструкция котельных с увеличением зоны их действия .....	77
7.3. Предложения по установке приборов учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии. ....	77
7.4. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии для обеспечения качественного ГВС.....	77
7.5. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии с заменой изношенного и морально устаревшего оборудования .....	77
<b>Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»</b> .....	<b>78</b>
8.1. Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	78
8.2. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения .....	78
8.4. Предложения реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопровода для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	80
<b>Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые»</b>	<b>81</b>
<b>Глава 10 «Перспективные топливные балансы»</b> .....	<b>82</b>
<b>Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»</b> .....	<b>83</b>
<b>Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»</b> .....	<b>118</b>
<b>Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»</b> .....	<b>120</b>
<b>Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»</b> .....	<b>121</b>
<b>Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»</b> .....	<b>122</b>
<b>Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»</b> .....	<b>122</b>
<b>Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»</b>	<b>124</b>
<b>Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»</b> .....	<b>125</b>
<b>Глава 19 «Оперативно-диспетчерское управление в системе теплоснабжения на территории МО ГП «Город Ермолино»</b> .....	<b>128</b>
19.1. Общие положения .....	128

19.2. Основные задачи администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения.....	128
19.3. Основные функции администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения .....	129
19.4 Порядок работы администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения.....	129
19.5. Порядок взаимодействия администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения с ДДС МУП «ЕТС» .....	130
19.6. Требования к дежурно-диспетчерскому персоналу администрации МО ГП МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения .....	130
19.7 . Порядок мониторинга системы теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино».....	131

## Определения

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Зона действия системы теплоснабжения	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Элемент территориального деления	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
Расчетный элемент территориального деления	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения
Местные виды топлива	Топливные ресурсы, использование которых потенциально возможно в районах (территориях) их образования, производства, добычи (торф и продукты его переработки, попутный газ, отходы деревообработки, отходы сельскохозяйственной деятельности, отходы производства и потребления, в том числе твердые коммунальные отходы, и иные виды топливных ресурсов), экономическая эффективность потребления которых ограничена районами (территориями) их происхождения
Расчетная тепловая нагрузка	Тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха
Базовый период	Год, предшествующий году разработки и утверждения первичной схемы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения
Базовый период актуализации	Год, предшествующий году, в котором подлежит утверждению актуализированная схема теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения
Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	Раздел схемы теплоснабжения (актуализированной схемы теплоснабжения), содержащий описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения и обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения
Энергетические характеристики тепловых сетей	Показатели, характеризующие энергетическую эффективность передачи тепловой энергии по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии, расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, расход теплоносителя на передачу тепловой энергии, потери теплоносителя, температуру теплоносителя

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Топливный баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия необходимых для функционирования системы теплоснабжения поставок топлива различных видов и их потребления источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения, устанавливающий распределение топлива различных видов между источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения и позволяющий определить эффективность использования топлива при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	Документ в электронной форме, в котором представлена информация о характеристиках систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения
Материальная характеристика тепловой сети	Сумма произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети и длины этих участков
Удельная материальная характеристика тепловой сети	Отношение материальной характеристики тепловой сети к тепловой нагрузке потребителей, присоединенных к этой тепловой сети
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки	Отношение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии к площади территории, на которой располагаются объекты потребления тепловой энергии указанных потребителей, определяемое для каждого расчетного элемента территориального деления, зоны действия каждого источника тепловой энергии, каждой системы теплоснабжения и в целом по поселению, городскому округу, городу федерального значения в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

## Обозначения и сокращения

- БМК – блочно-модульная котельная;
- ГВС – горячее водоснабжение;
- ДПМ – договор о предоставлении мощности;
- ЖКС – жилищно-коммунальный сектор;
- ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство;
- ИТП – индивидуальный тепловой пункт;
- МКД – многоквартирные дома;
- АО – открытое акционерное общество;
- ОВ – отопление и вентиляция;
- ООО – общество с ограниченной ответственностью;
- ОТЭ – отпуск тепловой энергии;
- ПВК – пиковый водогрейный котел;
- ПГУ – парогазовая установка;
- ППТ – проект планировки территории;
- СН – собственные нужды;
- СЦТ – система централизованного теплоснабжения;
- ТСО – теплоснабжающая организация;
- ТФУ – теплофикационная установка;
- ТЭ – тепловая энергия;
- ТЭК – топливно-энергетический комплекс;
- УРУТ – удельный расход условного топлива;
- ЭЭ – электрическая энергия;
- ВК – водогрейный котел;
- ТС – тепловые сети;
- РОУ – редуционно-охладительная установка.

## Общие сведения

Муниципальное образование «Городское поселение «Город Ермолино» (далее МО ГП МО ГП «Город Ермолино») расположено в муниципальном районе «Боровский район» в северо-восточной части Калужской области, в зоне двухчасовой доступности от областного центра – города Калуги и граничит с сельскими поселениями: село Совхоз Боровский, деревня Совьяки и городскими поселениями: город Боровск и город Балабаново, и состоит из одного населенного пункта - МО ГП «Город Ермолино».

Площадь муниципального образования 1536,0 га.

Численность населения МО ГП «Город Ермолино» на 01.01.2024 – 11,411 тыс. человек.

МО ГП «Город Ермолино», расположен на р. Протве (приток р.Оки), в 7 км от ж/д станции Балабаново, в 5 км к юго-западу от Московской области, является быстро развивающимся промышленным, культурным городом не только в Боровском районе, но и в Калужской области в целом.

МО ГП «Город Ермолино» является быстро развивающимся промышленным, культурным городом не только в Боровском районе, но и в Калужской области, в целом входит в состав наиболее урбанизированной и плотно заселенной зоны Калужской области, находится на одинаковом расстоянии, как от Москвы так и от Калуги – 95 км, в 5 км к юго-западу от Московской области на р. Протве (приток р. Оки), в 7 км от ж/д станции Балабаново (на линии Москва-Брянск) и в 13 км от районного центра – города Боровска, на одном из главных международных транспортно-экономических коридоров: А-108 Московское большое кольцо, при пересечении его с транспортно-экономическим коридором международного значения Москва-Киев.

В городе развито текстильное производство, производство электрооборудования, производство товаров народного потребления и другие виды промышленной деятельности.

Климат Боровского района, как и всей Калужской области, умеренно континентальный с четко выраженными сезонами года. Характеризуется теплым летом, умеренно холодной с устойчивым снежным покровом зимой и хорошо выраженными, но менее длительными переходными периодами – весной и осенью.

Промышленная зона представлена несколькими участками. Первый и основной участок расположен на севере города между двух дорог «Московское большое кольцо» и «Ермолино - Боровск – Верея» в границах этой зоны размещено несколько предприятий: АО БЗРТО площадь 1232580 кв. м (на его территории также «Меридиан», «Лагуна»), АО «Трансвок» площадь 32859 кв. м. Второй участок находится в центральной части города, который ограничен с юга рекой Протвой, с запада и востока - землями сельскохозяйственного использования и ул. Ленина, с севера – городскими лесами. В этой зоне расположены следующие предприятия ООО «Ермолино», ООО «МКВ», АО «Инвест-Альянс». Третья зона располагается западнее второй зоны, вокруг неё земли сельскохозяйственного использования — это бывший ООО «Ермолинский мясокомбинат», ныне банкрот. Участки районных очистных расположены на юго-востоке города, четвертая зона.

За 2017, 2018, 2019, 2020 года введено в эксплуатацию жилых домов, общей площадью 3,048 тыс. м<sup>2</sup>, 2,9 тыс. м<sup>2</sup>, 5,6 тыс. м<sup>2</sup> и 3,1 тыс. м<sup>2</sup> соответственно.

По состоянию на 1 января 2024 г. жилищный фонд МО ГП «Город Ермолино» составлял – 277,9 тыс. м<sup>2</sup>. При численности населения 11,411 тыс. чел., средняя жилищная обеспеченность составляет 24,8 м<sup>2</sup>/чел.

В таблицах ниже представлены нормативно-расчетные данные холодного и теплого периодов и среднемесячные температуры согласно СП 131.13330.2020.

**Таблица 1. Нормативно-расчетные климатологические данные холодного и теплого периода года**

<b>1. Климатические параметры холодного периода года</b>		
Абсолютная минимальная температура	°C	-46
Температура воздуха наиболее холодных суток:		
-обеспеченностью 0,98	°C	-33
-обеспеченностью 0,92	°C	-30
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки:		
-обеспеченностью 0,98	°C	-28
-обеспеченностью 0,92	°C	-25
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$	°C	-2,5
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$	сут	208
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}$	м/с	3,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	%	85
Количество осадков за ноябрь - март	мм	215
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль		3
<b>2. Климатические параметры теплого периода года</b>		
Абсолютная максимальная температура воздуха	°C	+38
Температура воздуха:		
-обеспеченностью 0,98	°C	+26
-обеспеченностью 0,95	°C	+22
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	°C	+24,2
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	%	75
Количество осадков за апрель - октябрь	мм	427
Суточный максимум осадков	мм	79
Преобладающее направление ветра за июнь - август		3

**Таблица 2. Среднемесячная температура наружного воздуха, °C**

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

# **Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потреблении тепловой энергии для целей теплоснабжения»**

## **Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения**

При актуализации схемы теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» за базовый период актуализации был принят 2023 год.

На территории МО ГП «Город Ермолино» в сфере теплоснабжения осуществляет свою деятельность два предприятия – МУП «Ермолинские тепловые сети» (далее - МУП «ЕТС») и АО «БЗРТО».

МУП «ЕТС» эксплуатирует 4 газовых котельных с их локальными тепловыми сетями, АО «БЗРТО» - одну.

Котельные и тепловые сети являются муниципальной собственностью. Основными потребителями тепловой энергии являются население, бюджетные учреждения и организации, социально-бытовые объекты. Котельные географически распределены по всей территории поселения.

### **1.1.1. Зоны действия производственных котельных**

Промышленные предприятия МО ГП «Город Ермолино» имеют собственные котельные, служащие для удовлетворения потребности в тепловой энергии данных предприятий.

В схеме теплоснабжения данные котельные не рассматриваются, так как на данный момент и на срок действия схемы теплоснабжения подключение к ним сторонних потребителей не планируется.

### **1.1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Теплоснабжение основной части индивидуальной жилой застройки осуществляется от индивидуальных отопительных систем (печи, камины, котлы).

### **1.1.3. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения**

В городе Ермолино централизованное теплоснабжение представлено четырьмя источниками:

**Котельная № 1 «Ермолино»** обслуживает потребителей по ул. Гагарина, ул. Мичурина, ул. Фабричной, ул. Советской.

**Котельная № 2 «ОПХ»** обслуживает потребителей по ул. ОПХ Ермолино.

**Котельная № 3 «Русиново»** обслуживает потребителей по ул. Русиново.

**Котельная № 4 «Молодежная»** обслуживает потребителей по ул. Молодежная.

**Котельная АО «БЗРТО»** обслуживает потребителя по ул. Молодежная, 2

## Часть 2. Источники тепловой энергии

### 1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Централизованное теплоснабжение жилищного фонда и других потребителей осуществляется от четырех газовых отопительных котельных эксплуатируемых МУП «ЕТС».

#### Котельная №1 «Ермолино»

В котельной установлены два водогрейных котла ТВГ-8. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.1-2

Таблица 1.2.1.1 Котловое оборудование кот. №1

Марка	Тип	Мощность, Гкал/ч	Кол-во, шт.	Год ввода	Топливо	КПД котлов, %	Дата обследования котлов
ТВГ-8М	водогрейный	8,3	2	1976	газ	85	2021

Таблица 1.2.1.2 Насосное оборудование кот. №1

Марка	Тип	Производительность, м³/ч	Напор, м	Мощность, кВт	Кол-во, шт.
6НДв	сетевой	320	50	68	2
5НДв	сетевой	200	36	37	1
6к8	котловой	160	30	30	1
6к8	ГВС	160	30	30	2
КМ 100-65-200	ГВС	100	50	30	1
КМ 65-50-160	ХВС	25	32	5,5	2
КМ 65-50-160	подпиточный	25	32	5,5	2
К 15-20	ГВС (обратка)	15	20	5,5	1
К 20-30	речная вода	20	30	5,5	1
-//-	ХВП	5	-//-	-//-	2

Подключенная тепловая нагрузка – 9,79 Гкал/ч, в том числе 1,04 Гкал/ч на ГВС

Общая протяженность тепловых сетей составляет 13,876 км в двухтрубном исчислении.

Температурный график работы котельной – 95/70°C.

Основной вид топлива – природный газ

#### Котельная №2 «ОПХ»

В котельной установлены четыре водогрейных котла НР-18. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.3-4

Таблица 1.2.1.3 Котловое оборудование кот. №2

Марка	Тип	Мощность, Гкал/ч	Кол-во, шт.	Год ввода	Топливо	КПД котлов, %	Дата обследования котлов
НР-18	водогрейный	0,65	4 (в т.ч. 1 котел выведен из эксплуатации)	1976	газ	65	2009

Таблица 1.2.1.4 Насосное оборудование кот. №2

Марка	Тип	Производительность, м³/ч	Напор, м	Мощность, кВт	Кол-во, шт.
КМ-50-200	сетевой	120	50	50	2
КМ 50-80	ГВС	80	50	50	2
К 20-30	ХВП	20	30	5,5	1

Подключенная тепловая нагрузка – 1,3 Гкал/ч, в том числе 0,15 Гкал/ч на ГВС

Общая протяженность тепловых сетей составляет 8,460 км в двухтрубном исчислении.

Температурный график работы котельной – 95/70°C.

**Основной вид топлива – природный газ**

**Котельная №3 «Русиново»**

В котельной установлены два водогрейных котла Турботерм 1100 и два водогрейных котла Турботерм 2000. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.5-6

**Таблица 1.2.1.5 Котловое оборудование кот. №3**

Марка	Тип	Мощность, Гкал/ч	Кол-во, шт.	Год ввода	Топливо	КПД котлов, %	Дата обследования котлов
ТТ 1100	водогрейный	0,946	2	2006	газ	85	2010
ТТ 2000	водогрейный	1,720	2	2006	газ	85	2010

**Таблица 1.2.1.6 Насосное оборудование кот. №3**

Марка	Тип	Производительность, м³/ч	Напор, м	Мощность, кВт	Кол-во, шт.
КМ-50-200	сетевой	120	50	50	2
КМ 50-80	ГВС	80	50	50	2
К 20-30	ХВП	20	30	5,5	1

**Подключенная тепловая нагрузка – 4,14 Гкал/ч, в том числе 0,83 Гкал/ч на ГВС**  
**Общая протяженность тепловых сетей составляет 8,382 км в двухтрубном исчислении**

**Температурный график работы котельной – 95/70°С.**

**Основной вид топлива – природный газ**

**Котельная №4 «Молодежная»**

В котельной установлены два водогрейных котла ЭТС-500. Состав основного и вспомогательного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.7-8

**Таблица 1.2.1.7 Котловое оборудование кот. №4**

Марка	Тип	Мощность, Гкал/ч	Кол-во, шт.	Год ввода	Топливо	КПД котлов, %	Дата обследования котлов
ЭТС-500	водогрейный	0,43	2	2007	газ	90	2010

**Таблица 1.2.1.8 Насосное оборудование кот. №4**

Марка	Тип	Производительность, м³/ч	Напор, м	Мощность, кВт	Кол-во, шт.
WILO DL 50/160-5,5/2	сетевой	24	20	5,5	2
WILO DPL 40/115-0,55/2	ГВС	6,4	20	0,55	2

**Подключенная тепловая нагрузка – 0,152 Гкал/ч, в том числе 0,041 Гкал/ч на ГВС**  
**Общая протяженность тепловых сетей составляет 0,180 км в двухтрубном исчислении.**

**Температурный график работы котельной – 95/70°С.**

**Основной вид топлива – природный газ**

**Котельная АО «БЗРТО»**

В котельной установлены два водогрейных котла. Состав основного оборудования представлен в таблицах 1.2.1.9

**Таблица 1.2.1.9 Котловое оборудование кот. АО «БЗРТО»**

Марка	Тип	Мощность, Гкал/ч	Кол-во, шт.	Год ввода	Топливо	КПД котлов, %	Дата обследования котлов
-------	-----	------------------	-------------	-----------	---------	---------------	--------------------------

Марка	Тип	Мощность, Гкал/ч	Кол-во, шт.	Год ввода	Топливо	КПД котлов, %	Дата обследования котлов
н/д	водогрейный	0,292	2	н/д	газ	н/д	н/д

**Подключенная тепловая нагрузка** – 0,339 Гкал/ч, в том числе 0,053 Гкал/ч на ГВС  
**Температурный график работы котельной** – 95/70°С.  
**Основной вид топлива** – природный газ

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

Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии в горячей воде представлены в таблице 1.2.2.1.

**Таблица 1.2.2.1 Параметры установленной тепловой мощности источников**

№/п	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч
1.	Котельная №1 «Ермолино»	16,600
2.	Котельная №2 «ОПХ»	2,800
3.	Котельная №3 «Русиново»	5,360
4.	Котельная №4 «Молодежная»	0,860
5.	Котельная АО «БЗРТО»	0,585
<b>Итого:</b>		<b>26,205</b>

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

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в горячей воде представлены в таблице 1.2.3.1.

**Таблица 1.2.3.1 Параметры располагаемой тепловой мощности источников**

№/п	Наименование котельной	Существующее ограничение тепловой мощности, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч
1.	№1 «Ермолино»	4,600	12,000
2.	№2 «ОПХ»	1,100	1,700
3.	№3 «Русиново»	0,540	4,820
4.	№4 «Молодежная»	0,090	0,770
5.	АО «БЗРТО»	0,000	0,585
<b>Итого:</b>			<b>19,875</b>

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

Объемы потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 1.2.4.1.

**Таблица 1.2.4.1 Объем потребления на собственные и хозяйственные нужды**

№/п	Наименование котельной	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность источника "нетто", Гкал/ч
1.	№1 «Ермолино»	0,084	11,916
2.	№2 «ОПХ»	0,006	1,694
3.	№3 «Русиново»	0,027	4,793
4.	№4 «Молодежная»	0,003	0,767
5.	АО «БЗРТО»	0,012	0,573
<b>Итого:</b>			<b>19,743</b>

### 1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования

Информация о сроках ввода в эксплуатацию основного оборудования, наработке, сроках достижения паркового ресурса и мероприятиях по продлению паркового ресурса представлена в таблице 1.2.5.1

Таблица 1.2.5.1 Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования

№/п	Номер котельной	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Год последнего кап.ремонта	Срок службы после последнего кап. ремонта
1	№1 «Ермолино»	ТВГ-8М	1976	-	48
2		ТВГ-8М	1976	-	48
3	№2 «ОПХ»	НР-18	1976	-	48
4		НР-18	1976	-	48
5		НР-18	1976	-	48
6		НР-18	1976	Выведен	
7	№3 «Русиново»	ТТ 1100	2006	-	18
8		ТТ 1100	2006	-	18
9		ТТ 2000	2006	-	18
10		ТТ 2000	2006	-	18
11	№4 «Молодежная»	ЭТС-0,5	2007	-	17
12		ЭТС-0,5	2007	-	17
13	АО «БЗРТО»	н/д	н/д	н/д	н/д
14		н/д	н/д	н/д	н/д

### 1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют.

### 1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

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

При централизованном регулировании в водяных тепловых сетях используют следующие методы:

- Качественный метод: изменение температуры воды для систем отопления при сохранении постоянного расхода;
- Количественный метод: изменение расхода теплоносителя при сохранении постоянной температуры теплоносителя на входе в тепловую сеть;
- Количественно-качественный метод: на входе в тепловую сеть изменяют и температуру, и расход теплоносителя.

Перечень источников теплоснабжения с указанием используемых температурных графиков и способов регулирования представлены в таблице 1.2.7.1

**Таблица 1.2.7.1 Температурные графики и способ регулирования**

№/п	Наименование котельной	Температурный график	Способ регулирования
1.	№1 «Ермолино»	95/70°С	Качественное регулирование
2.	№2 «ОПХ»	95/70°С	Качественное регулирование
3.	№3 «Русиново»	95/70°С	Качественное регулирование
4.	№4 «Молодежная»	95/70°С	Качественное регулирование
5.	АО «БЗРТО»	95/70°С	Качественное регулирование

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

Информация о наличии приборов учета тепла, отпущенного в тепловые сети, а также иных ресурсов представлена в таблице 1.2.8.1.

**Таблица 1.2.8.1 Информация о наличии приборов учета**

№/п	Наименование котельной	Топливо	э/энергия	Тепло	Холодная вода
1.	№1 «Ермолино»	+	+	-	+
2.	№2 «ОПХ»	+	+	-	+
3.	№3 «Русиново»	+	+	-	+
4.	№4 «Молодежная»	+	+	-	+
5.	АО «БЗРТО»	+	+	н/д	+

На источниках теплоснабжения, на которых отсутствуют приборы учета отпущенной тепловой энергии применяется расчетный метод учета тепла.

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

Отказы, влияющие на сбой теплоснабжения потребителей на источниках тепловой энергии МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют.

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

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

### **1.2.11. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей**

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют.

### Часть 3. Тепловые сети

Сети, по которым осуществляется теплоснабжение от котельных до потребителя находятся в собственности муниципального образования. МУП «ЕТС» управляет ими на праве хозяйственного ведения.

Практически все тепловые сети спроектированы и проложены до 1998 г. по Нормам проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей, 1959 г. Основной теплоизоляционный материал – минераловатные маты, которые сверху уплотнились. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции в 1,5 – 2 раза ниже, чем по нормативам

#### 1.3.1. Описание структуры тепловых сетей

Описание структуры тепловых сетей представлено ниже.

Таблица 1.3.1.1 Описание структуры тепловых сетей по диаметрам

Источник	Протяженность, м			Итого:
	<100 мм	100-200 мм	>200 мм	
№1 «Ермолино»	3704	7604	2568	<b>13876</b>
№2 «ОПХ»	4850	2830	780	<b>8460</b>
№3 «Русиново»	2500	4212	1670	<b>8382</b>
№4 «Молодежная»	0	180	0	<b>180</b>
АО «БЗРТО»	н/д	н/д	н/д	<b>2401</b>
<b>Итого:</b>	<b>11054</b>	<b>14826</b>	<b>5018</b>	<b>33299</b>

Таблица 1.3.1.2 Описание структуры тепловых сетей по годам

Источник	Протяженность, м				Итого
	до 1989	1990-1998	1999-2004	после 2004	
№1 «Ермолино»	10584	0	458	2834	13876
№2 «ОПХ»	8460	0	0	0	8460
№3 «Русиново»	2316	2066	140	3860	8382
№4 «Молодежная»	0	0	0	180	180
АО «БЗРТО»	0	0	0	2401	2401
<b>Итого:</b>	<b>21360</b>	<b>2066</b>	<b>598</b>	<b>9275</b>	<b>33299</b>

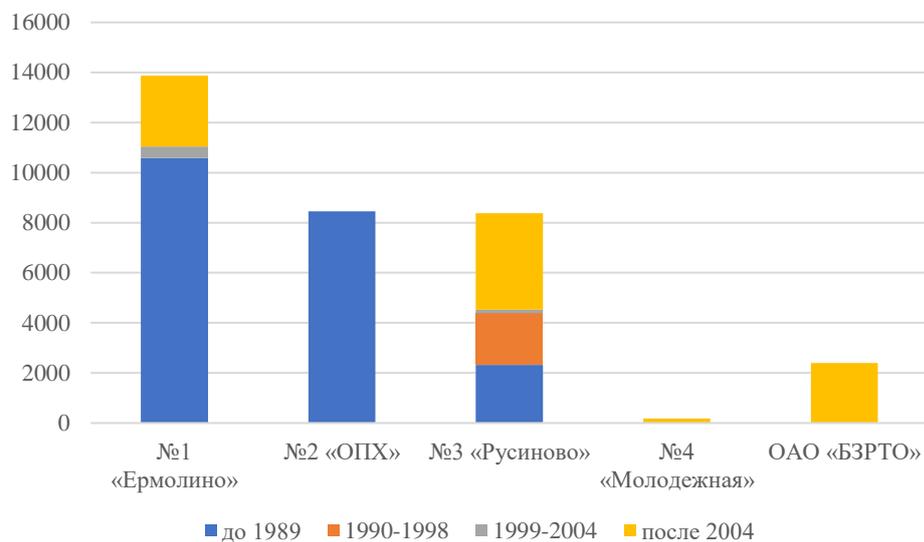


Диаграмма 1.3.1.1. Описание структуры тепловых сетей по диаметрам

### 1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схемы тепловых сетей источников теплоснабжения представлены ниже.



Рисунок 1.3.2.1. Карта (схема) расположения тепловых сетей

### 1.3.3. Параметры тепловых сетей

Параметры тепловых сетей представлены в таблице 1.3.3.1.

Таблица 1.3.3.1 Параметры тепловых сетей

Наименование	Протяженность, м		Условны диаметр, мм		Способ прокладки	Объем воды, м <sup>3</sup>	Год прокладки	Тепловая изоляция	Назначение
	подача	обратка	подача	обратка					
<b>Котельная №1 «Ермолино»</b>									
от К до 1	30	30	300	300	подземная	4,241	1975	мин.вата, асбест	отопление
от К до 1	30	30	150	150	подземная	1,060	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 1 до 2	260	260	300	300	подземная	36,757	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 1 до 2	260	260	150	150	подземная	9,189	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 2 до 3	194	194	200	200	подземная	12,189	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 2 до 3	194	194	150	150	подземная	6,857	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 3 до КНС	72	72	80	80	подземная	0,724	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 3 до 5	290	290	200	200	надземная	18,221	1975	урса, рубер.	отопление
от 3 до 5	290	290	100	100	надземная	4,555	1975	урса, рубер.	ГВС
от 4 до Г.ж4	70	70	150	150	надземная	2,474	1975	урса, рубер.	отопление
от 4 до Г.ж4	70	70	70	50	надземная	0,539	1975	урса, рубер.	ГВС
от 5 до 6	374	374	200	200	надземная	23,499	1975	урса, рубер.	отопление
от 5 до 6	374	374	100	100	надземная	5,875	1975	урса, рубер.	ГВС
от 6 до 7	246	246	150	150	надземная	8,694	1975	урса, рубер.	отопление
от 6 до 7	246	246	80	50	надземная	2,473	1975	урса, рубер.	ГВС
от 6 до №6	50	50	100	100	надземная	0,785	2004	урса, рубер.	отопление
от 6 до №6	50	50	70	50	надземная	0,385	1975	урса, рубер.	ГВС
от 9 до 10	140	140	200	200	надземная	8,796	1975	урса, стекл.	отопление
от 9 до 10	140	140	100	100	надземная	2,199	2010	урса, стекл.	ГВС
от 10 до 11	160	160	100	100	надземная	2,513	1975	урса, стекл.	отопление
от 10 до 11	160	160	100	100	надземная	2,513	1975	урса, стекл.	ГВС
от 10 до М9а	32	32	100	100	подземная	0,503	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 10 до М9а	32	32	70	50	подземная	0,246	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 3 до 12	180	180	100	100	подземная	2,827	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 12 до 13	28	28	100	100	подземная	0,440	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 12 до 13	28	28	80	80	подземная	0,281	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 12 до Г7	24	24	100	100	подземная	0,377	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 12 до Г7	24	24	80	80	подземная	0,241	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 13 до 14	100	100	150	150	подземная	3,534	2000	мин.вата, рубер.	отопление

Наименование	Протяженность, м		Условны диаметр, мм		Способ прокладки	Объем воды, м³	Год прокладки	Тепловая изоляция	Назначение
	подача	обратка	подача	обратка					
от 13 до 14	100	100	100	100	подземная	1,571	2000	мин.вата, рубер.	ГВС
от 14 до 15	120	120	150	150	подземная	4,241	2005	мин.вата, рубер.	отопление
от 14 до 15	120	120	80	80	подземная	1,206	2005	мин.вата, рубер.	ГВС
от 15 до М	190	190	100	100	подземная	2,985	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 15 до М	190	190	80	80	подземная	1,910	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 15 до Г12	44	44	80	80	надземная	0,442	1975	мин.вата, рубер.	отопление
от 15 до Г12	44	44	70	50	надземная	0,339	1975	мин.вата, рубер.	ГВС
от 1 до 16	60	60	300	300	подземная	8,482	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 1 до 16	60	60	150	150	подземная	2,121	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 16 до 17	140	140	200	200	подземная	8,796	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 16 до 17	140	140	100	70	подземная	2,199	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 17 до Г3	262	262	100	100	подземная	4,115	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 17 до 18	92	92	200	200	подземная	5,781	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 17 до 18	92	92	100	70	подземная	1,445	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 18 до 19	70	70	150	150	подземная	2,474	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 19 до Г6	26	26	100	100	надземная	0,408	2011	мин.вата, асбест	отопление
от 19 до 13	300	300	150	150	подземная	10,603	2011	урса, асбест	отопление
от В до Г8	140	140	100	100	подземная	2,199	1975	урса, асбест	отопление
от 18 до 20	100	100	150	100	подземная	3,534	2006	урса, асбест	отопление
от 18 до 20	100	100	80	50	подземная	1,005	2006	урса, асбест	ГВС
от Г8 до 20*	80	80	100	100	надземная	1,257	2006	мин.вата, рубер.	отопление
от 20* до М5	200	200	200	200	надземная	12,566	1975	мин.вата, рубер.	отопление
от 20 до Г8а	200	200	70	50	подземная	1,539	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от Г8а до М5	94	94	70	50	надземная	0,724	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 20 до М1	200	200	100	100	надземная	3,142	2006	урса, стекл.	отопление
от М1 до 26	208	208	100	100	надземная	3,267	2004	урса, стекл.	отопление
от 18 до Б	160	160	150	150	подземная	5,655	1975	мин.вата, асбест	отопление
от Б до 22	144	144	150	150	подземная	5,089	2011	мин.вата, асбест	отопление
от 22 до Г2а	60	60	100	100	подземная	0,942	2011	мин.вата, асбест	отопление
от 22 до 23	70	70	150	150	подземная	2,474	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 23 до 25	150	150	100	100	надземная	2,356	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 25 до магн.	100	100	70	50	надземная	0,770	2005	мин.вата, асбест	отопление
от 26 до 27	184	184	100	100	надземная	2,890	2006	мин.вата, асбест	отопление
от Б до Е	160	160	150	150	подземная	5,655	1975	мин.вата, асбест	отопление
от Е до ДК	130	130	100	100	подземная	2,042	1975	мин.вата, асбест	отопление
от Е до Пл.Л17	24	24	100	100	подземная	0,377	1975	мин.вата, асбест	отопление

Наименование	Протяженность, м		Условны диаметр, мм		Способ прокладки	Объем воды, м³	Год прокладки	Тепловая изоляция	Назначение
	подача	обратка	подача	обратка					
от Б до Г12	28	28	80	80	подземная	0,281	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 16 до 30	60	60	100	100	подземная	0,942	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 30 до 31	146	146	100	100	надземная	2,293	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 31 до Пл.Л	100	100	100	100	подземная	1,571	2005	мин.вата, асбест	отопление
от 31 до Г1	100	100	100	100	подземная	1,571	2006	мин.вата, асбест	отопление
от 16 до ЕСБ	40	40	200	200	надземная	2,513	1975	мин.вата, рубер.	отопление
от 16 до ЕСБ	40	40	100	100	надземная	0,628	1975	мин.вата, рубер.	ГВС
от ЕСБ до 32	240	240	200	200	подземная	15,080	1975	мин.вата, асбест	отопление
от ЕСБ до 32	240	240	100	100	подземная	3,770	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 32 до 33	100	100	200	200	подземная	6,283	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 32 до 33	100	100	100	100	подземная	1,571	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 33 до шин	60	60	80	80	подземная	0,603	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 33 до 34	94	94	200	200	подземная	5,906	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 33 до 34	94	94	100	100	подземная	1,477	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 34 до Под.	20	20	80	80	подземная	0,201	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 34 до 35	48	48	200	200	подземная	3,016	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 34 до 35	48	48	100	100	подземная	0,754	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 35 до ДР	90	90	80	80	подземная	0,905	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 35 до ДР	90	90	70	50	подземная	0,693	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 35 до 36	170	170	80	80	подземная	1,709	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 35 до 36	170	170	70	50	подземная	1,308	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 36 до Н2	60	60	50	50	подземная	0,236	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 36 до Н1	136	136	80	80	подземная	1,367	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 36 до Н1	136	136	70	50	подземная	1,047	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 35 до 37	266	266	200	200	надземная	16,713	1975	мин.вата, стекл.	отопление
от 35 до 37	266	266	100	100	надземная	4,178	1975	мин.вата	ГВС
от 37 до 38	46	46	150	150	подземная	1,626	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 37 до 38	46	46	100	100	подземная	0,723	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 37 до ПУ-14	50	50	100	100	подземная	0,785	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 38 до 39	90	90	150	150	подземная	3,181	1975	мин.вата	отопление
от 38 до 39	90	90	80	50	подземная	0,905	1975	мин.вата, стекл.	ГВС
от 39 до У1	130	130	100	100	надземная	2,042	2006	мин.вата, стекл.	отопление
от 39 до У1	130	130	80	50	надземная	1,307	2006	мин.вата, стекл.	ГВС
от У1 до 40	50	50	100	100	подземная	0,785	1975	мин.вата, асбест	отопление
от У1 до 40	50	50	80	50	подземная	0,503	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 40 до КНС	170	170	80	80	подземная	1,709	1975	мин.вата, асбест	отопление

Наименование	Протяженность, м		Условны диаметр, мм		Способ прокладки	Объем воды, м³	Год прокладки	Тепловая изоляция	Назначение
	подача	обратка	подача	обратка					
от 40 до 41	140	140	100	100	подземная	2,199	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 40 до 41	140	140	80	50	подземная	1,407	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 41 до С6	50	50	80	80	подземная	0,503	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 41 до С6	50	50	70	50	подземная	0,385	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 41 до С4	150	150	80	80	подземная	1,508	1975	мин.вата, асбест	отопление
от 41 до С4	150	150	80	50	подземная	1,508	1975	мин.вата, асбест	ГВС
от 38 до АДМ	350	350	100	100	надземная	5,498	2008	мин.вата, асбест	отопление
от 38 до АДМ	350	350	80	80	надземная	3,519	2008	мин.вата, асбест	ГВС
<b>Котельная №2 «ОПХ»</b>									
от кот. до ТК-1	20	20	200	200	подземная	1,257	1976	мин.вата, асбест	отопление
от кот. до ТК-1	20	20	200	200	подземная	1,257	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-1 до строй.цеха	50	50	50	50	подземная	0,196	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-1 до строй.цеха	50	50	50	50	подземная	0,196	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-1 до ТК-2	20	20	150	150	подземная	0,707	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-1 до ТК-2	20	20	100	100	подземная	0,314	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-2 до Бани	20	20	50	50	подземная	0,079	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-2 до Бани	20	20	32	32	подземная	0,032	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-2 до ТК-3	200	200	150	150	подземная	7,069	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-2 до ТК-3	200	200	100	100	подземная	3,142	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-3 до ТК-4	100	100	150	150	подземная	3,534	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-3 до ТК-4	100	100	100	100	подземная	1,571	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-4 до д.22	200	200	50	50	подземная	0,785	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-4 до д.22	200	200	32	32	подземная	0,322	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-5 до ТК-4	50	50	150	150	подземная	1,767	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-5 до ТК-4	50	50	100	100	подземная	0,785	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-5 до столов	20	20	50	50	подземная	0,079	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-5 до столов	20	20	25	25	подземная	0,020	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-5 до ТК-6	60	60	150	150	подземная	2,121	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-5 до ТК-6	60	60	100	100	подземная	0,942	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-6 до д.23	120	120	50	50	подземная	0,471	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-6 до д.23	120	120	25	25	подземная	0,118	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-6 до ТК-7	160	160	150	150	подземная	5,655	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-6 до ТК-7	160	160	100	100	подземная	2,513	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-7 до д.21	100	100	100	100	подземная	1,571	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-7 до д.21	100	100	50	50	подземная	0,393	1976	мин.вата, асбест	ГВС

Наименование	Протяженность, м		Условны диаметр, мм		Способ прокладки	Объем воды, м³	Год прокладки	Тепловая изоляция	Назначение
	подача	обратка	подача	обратка					
от ТК-7 до ТК-8	160	160	150	150	подземная	5,655	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-7 до ТК-8	160	160	100	100	подземная	2,513	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-8 до д.18	60	60	80	80	подземная	0,603	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-8 до д.18	60	60	50	50	подземная	0,236	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-8 до д.3	30	30	100	100	подземная	0,471	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-8 до д.3	30	30	80	80	подземная	0,302	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-8 до ТК-9	160	160	150	150	подземная	5,655	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-8 до ТК-9	160	160	100	100	подземная	2,513	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-9 до д.1	40	40	100	100	подземная	0,628	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-9 до д.1	40	40	50	50	подземная	0,157	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-9 до ТК-10	500	500	50	50	подземная	1,963	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-9 до ТК-10	500	500	32	32	подземная	0,804	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-9 до ТК-11	160	160	100	100	подземная	2,513	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-9 до ТК-11	160	160	80	80	подземная	1,608	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-11 до д.9	30	30	80	80	подземная	0,302	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-11 до д.9	30	30	32	32	подземная	0,048	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-11 до ТК-12	120	120	100	100	подземная	1,885	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-11 до ТК-12	120	120	80	80	подземная	1,206	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-12 до д.2	160	160	80	80	подземная	1,608	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-12 до д.2	160	160	32	32	подземная	0,257	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ЖД1 до ДММ	360	360	100	100	надземная	5,655	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ЖД1 до ДММ	180	180	50	50	надземная	0,707	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-13 до ТК-14	200	200	80	80	подземная	2,011	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-13 до ТК-14	200	200	50	50	подземная	0,785	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-13 до ТК-15	140	140	100	100	подземная	2,199	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-13 до ТК-15	140	140	80	80	подземная	1,407	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ДММ до полки	40	40	40	40	надземная	0,101	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ДММ до полки	40	40	32	32	надземная	0,064	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-1 до ТК-17	640	640	200	200	надземная	40,212	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-1 до ТК-17	640	640	50	50	надземная	2,513	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-17 до ТК-18	100	100	200	200	надземная	6,283	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-17 до ТК-18	100	100	50	50	надземная	0,393	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-18 до МТФ	200	200	80	80	подземная	2,011	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-18 до МТФ	200	200	50	50	подземная	0,785	1976	мин.вата, асбест	ГВС
от ТК-1 до ТК	60	60	150	150	надземная	2,121	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК-1 до ТК	60	60	50	50	надземная	0,236	1976	мин.вата, асбест	ГВС

Наименование	Протяженность, м		Условны диаметр, мм		Способ прокладки	Объем воды, м³	Год прокладки	Тепловая изоляция	Назначение
	подача	обратка	подача	обратка					
от ТК до Кот.	40	40	80	80	подземная	0,402	1976	мин.вата, асбест	отопление
от ТК до Кот.	40	40	50	50	подземная	0,157	1976	мин.вата, асбест	ГВС
<b>Котельная №3 «Русиново»</b>									
от ТК-1 до ТГ5	320	320	250	250	надземная	31,416	1995	мин.вата, стекл.	отопление
от ТК-1 до ТГ5	320	320	150	150	надземная	11,310	1995	мин.вата, стекл.	ГВС
от ТГ5 до ТЖ238	610	610	200	200	надземная	38,327	1995	мин.вата, стекл.	отопление
от ТГ5 до ТЖ238	610	610	150	150	надземная	21,559	1995	мин.вата, стекл.	ГВС
от ТЖ238 до общ.Гаджиев	260	260	200	200	надземная	16,336	1977	мин.вата, стекл.	отопление
от ТЖ238 до общ.Гаджиев	260	260	150	150	надземная	9,189	1977	мин.вата, стекл.	ГВС
от ТК-3 до ДоД.С	130	130	150	150	надземная	4,595	1977	мин.вата, стекл.	отопление
от ТК-3 до ДоД.С	130	130	100	100	подземная	2,042	1977	мин.вата, стекл.	ГВС
от ТГ до д.238	110	110	100	100	надземная	1,728	1977	мин.вата, рубер.	отопление
от ТГ до д.238	110	110	80	80	надземная	1,106	1977	мин.вата, рубер.	ГВС
от ТЕ до д.214	18	18	125	125	надземная	0,442	1977	мин.вата, рубер.	отопление
от ТЕ до д.214	18	18	125	125	надземная	0,442	1977	мин.вата, рубер.	ГВС
от ТА до д.230	60	60	25	25	надземная	0,059	1977	мин.вата, рубер.	отопление
от ТА до д.230	60	60	25	25	надземная	0,059	1977	мин.вата, рубер.	ГВС
от ТК-1 до УПП вос	103	103	125	125	надземная	2,528	1995	мин.вата, рубер.	отопление
от ТК-1 до УПП вос	103	103	125	125	надземная	2,528	1995	мин.вата, рубер.	ГВС
от ТД до д.222	50	50	50	50	подземная	0,196	1977	мин.вата, битум	отопление
от ТД до д.222	50	50	25	25	подземная	0,049	1977	мин.вата, битум	ГВС
от ТД до д.216	50	50	50	50	подземная	0,196	1977	мин.вата, битум	отопление
от ТД до д.216	50	50	25	25	подземная	0,049	1977	мин.вата, битум	ГВС
от ТК-2 до общ.	15	15	80	80	подземная	0,151	1999	мин.вата, битум	отопление
от ТК-2 до общ.	15	15	25	25	подземная	0,015	1999	мин.вата, битум	ГВС
от ТК-4 до д.137а	10	10	25	25	подземная	0,010	2002	мин.вата, битум	отопление
от ТК-5 до д.137б	10	10	25	25	подземная	0,010	2003	мин.вата, битум	отопление
от ТК-5 до д.137б	10	10	15	15	подземная	0,004	2004	мин.вата, битум	ГВС
от ТК УС до д.141	700	700	100	100	надземная	10,996	2007	мин.вата, метал	отопление
от ТК УС до д.141	700	700	80	80	надземная	7,037	2007	мин.вата, метал	ГВС
от Т11 до произв.корп.	80	80	25	25	надземная	0,079	1999	мин.вата, метал	ГВС
от гадж. До 214	170	170	200	200	надземная	10,681	1977	мин.вата, метал	отопление
от гадж. До 214	170	170	150	150	надземная	6,008	1977	мин.вата, метал	ГВС
от 214 до 137	310	310	200	200	надземная	19,478	1977	мин.вата, метал	отопление
от 214 до 137	310	310	150	150	надземная	10,956	1977	мин.вата, метал	ГВС

Наименование	Протяженность, м		Условны диаметр, мм		Способ прокладки	Объем воды, м <sup>3</sup>	Год прокладки	Тепловая изоляция	Назначение
	подача	обратка	подача	обратка					
от маг. До 141	1230	1230	100	100	надземная	19,321	2007	мин.вата, метал	отопление
от маг. До 141	1230	1230	50	50	надземная	4,830	2007	мин.вата, метал	ГВС
<b>Котельная №4 «Молодежная»</b>									
от кот. до д.1	180	180	100	100	подземная	2,827	2011	мин.вата, асбест	отопление

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

В качестве секционирующей арматуры на тепловых сетях МО ГП «Город Ермолино» применяются:

- поворотный затвор
- кран шаровой
- задвижка

В качестве регулирующей арматуры на тепловых сетях МО ГП «Город Ермолино» применяются:

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

### 1.3.5. Описание тепловых камер и павильонов

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

### 1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепловой энергии

Все котельные МО ГП «Город Ермолино» работают по температурному графику 95/70, который представлен в таблице 1.3.6.1.

Таблица 1.3.6.1. Температурные графики

Температура наружного воздуха, °С	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С
+8	40,1	34,5
+7	42,00	35,9
+6	43,7	37,0
+5	45,5	38,3
+4	47,2	39,5
+3	49,0	40,7
+2	50,7	41,8
+1	52,5	43,1
0	54,0	44,0
-1	55,6	45,0
-2	57,3	46,2
-3	58,8	47,2
-4	60,6	48,4
-5	62,1	49,3
-6	63,5	50,2
-7	65,1	51,2
-8	66,8	52,3
-9	68,3	53,3
-10	69,8	54,2
-11	71,4	55,3
-12	72,9	56,2
-13	74,4	57,2
-14	75,9	58,1

Температура наружного воздуха, °С	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С
-15	77,5	59,2
-16	79,0	60,1
-17	80,5	61,0
-18	82,0	62,0
-19	83,5	62,9
-20	84,9	63,8
-21	86,3	64,6
-22	87,8	65,6
-23	89,3	66,5
-24	90,8	67,4
-25	92,2	68,3
-26	93,6	69,2
-27	95,0	70,0

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

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

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

Аварии на тепловых сетях отсутствуют.

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

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

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

Таблица 1.3.9.1. Время восстановления теплоснабжения

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

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

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

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

Диагностика систем трубопроводов выполняется для подтверждения отсутствия:

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

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

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

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

### **1.3.11 Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей**

Все испытания проводятся согласно соответствующей нормативно-технической документации:

1. Согласно Приказу Ростехнадзора от 25.03.2014 N 116 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" гидравлические испытания на плотность и механическую прочность от источников теплоснабжения проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона путем гидравлического давления проверяется состояние тепловых сетей как в целом так и по отдельным участкам. По результатам проверки комиссионно составляется акты и дефектные ведомости работ со сроками их исполнения, которые выполняются в летние периоды подготовки к следующему отопительному сезону.
2. Также согласно требованиям «Правила Технической эксплуатации тепловых энергоустановок» один раз в пять лет проводятся испытания тепловых сетей на тепловые потери. Результаты испытаний используются для определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя согласно «Порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя».

3. Основным руководящим документом для определения фактических эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию тепловых сетей и разработки на их основе нормируемых эксплуатационных тепловых потерь является РД 34.09.255-97 от 25 апреля 1997 г. «Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях».

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

Нормативы тепловых потерь в тепловых сетях представлены ниже:

Таблица 1.3.12.1. Нормы тепловых потерь изолированными водяными теплопроводами в непроходных каналах и при бес-канальной прокладке с расчетной температурой грунта +5 0С (для трубопроводов, спроектированных с 1959 года по 1989 год включительно)

Условный диаметр, мм	Нормы тепловых потерь трубопроводами, ккал/чм			
	обратным трубопроводом при разности температур теплоносителя и грунта 45°C (t <sub>2</sub> = 50°C)	2-трубной прокладки при разности температур теплоносителя и грунта 52,5°C (t <sub>1</sub> = 65°C)	2-трубной прокладки при разности температур теплоносителя и грунта 65°C (t <sub>1</sub> = 90°C)	2-трубной прокладки при разности температур теплоносителя и грунта 75°C (t <sub>1</sub> = 110°C)
25	20	45	52	58
50	25	56	65	72
70	29	64	74	82
80	31	69	80	88
100	34	76	88	96
150	42	94	107	117
200	51	113	130	142
250	60	132	150	163
300	68	149	168	183
350	76	164*	183	202
400	82	180*	203	219
450	91	198*	223	241
500	101	216*	243	261
600	114	246*	277	298
700	125	272*	306	327
800	141	304*	341	364
900	155	333*	373	399
1000	170	366*	410	436
1200	200	429	482	508
1400	228	488	554	580

**Таблица 1.3.12.2. Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей при канальной прокладке (для трубопроводов, спроектированных с 2004 года)**

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/чм					
	Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно			Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год		
	Температура теплоносителя, °С					
	65/50	90/50	110/50	65/50	90/50	110/50
25	18	22	27	16	21	24
32	21	25	28	18	22	26
40	22	27	30	19	24	28
50	25	29	34	22	26	30
65	28	34	39	25	30	34
80	30	36	41	27	32	37
100	34	40	46	29	34	40
125	38	46	52	34	40	45
150	42	51	57	36	43	49
200	52	61	70	45	52	60
250	61	71	81	52	61	69
300	70	81	90	58	68	77
350	77	90	101	65	76	85
400	84	99	110	70	83	93
450	92	108	120	77	89	101
500	101	118	131	83	97	109
600	115	134	150	95	111	125
700	130	151	167	106	124	138
800	144	168	186	118	138	152
900	160	186	206	130	151	169
1000	175	201	224	143	165	182
1200	206	238	262	168	194	215
1400	235	272	300	190	220	243

**Таблица 1.3.12.3. Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей, проложенных бесканально (для трубопроводов, спроектированных с 2004 года)**

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

Условный диаметр, мм	Нормы плотности теплового потока, ккал/чм					
	Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год включительно			Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год		
	Температура теплоносителя, °С					
	65/50	90/50	110/50	65/50	90/50	110/50
1200	345	390	422	280	316	342
1400	402	450	488	323	366	396

### 1.3.12. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях

Потери в тепловых сетях за предшествующие периоды представлены ниже:

Таблица 1.3.12.1. Потери в тепловых сетях

№ п/п	Источник	Потери тепловой энергии, Гкал		
		2021	2022	2023
1	№1 «Ермолино»	4 930,16	н/д	5501,5
2	№2 «ОПХ»	1 439,83	н/д	1271,8
3	№3 «Русиново»	4 767,80	н/д	3290,36
4	№4 «Молодежная»	117,40	н/д	45,12
5	АО «БЗРТО»	н/д	н/д	н/д

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

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

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

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

На сегодняшний день в системе централизованного теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» применяются следующие типы присоединения:

- 1) Зависимая схема присоединения систем отопления, ГВС не осуществляется;
- 2) Зависимая схема присоединения систем отопления, ГВС по 4-х трубной системе.

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

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

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

Задачами диспетчерского управления системой теплоснабжения являются:

1. разработка и ведение заданных режимов работы тепловых энергоустановок теплоисточников, потребителей, а также тепловых сетей;
2. планирование ремонтных работ;
3. обеспечение устойчивости систем теплоснабжения и теплопотребления;
4. управление работой теплогенерирующего оборудования теплоисточников;
5. обеспечение необходимых переключений при выводе в ремонт оборудования по графику и при производстве работ по ликвидации аварийных ситуаций.
6. выполнение требований к качеству тепловой энергии;
7. обеспечение экономичности работы систем теплоснабжения и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
8. предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и потреблении тепловой энергии.

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

Бесхозяйные тепловые сети в городе Ермолино не выявлены.

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

В городе Ермолино централизованное теплоснабжение представлено четырьмя источниками:

**Котельная № 1 «Ермолино»** обслуживает потребителей по ул. Гагарина, ул. Мичурина, ул. Фабричной, ул. Советской.

**Котельная № 2 «ОПХ»** обслуживает потребителей по ул. ОПХ Ермолино.

**Котельная № 3 «Русиново»** обслуживает потребителей по ул. Русиново.

**Котельная № 4 «Молодежная»** обслуживает потребителей по ул. Молодежная.

**Котельная АО «БЗРТО»** обслуживает потребителя по ул. Молодежная, 2

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

### 1.5.1. Значения потребления тепловой энергии

Потребление тепловой энергии представлено в таблице ниже:

Таблица 1.5.1.1. Потребление тепловой энергии

№/п	Источник	Установленная мощность источника, Гкал/ч	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/ч	Подключенная нагрузка, Гкал/ч
1.	№1 «Ермолино»	16,600	0,084	9,749
2.	№2 «ОПХ»	2,800	0,006	1,295
3.	№3 «Русиново»	5,360	0,027	4,124
4.	№4 «Молодежная»	0,860	0,003	0,192
5.	АО «БЗРТО»	0,585	0,012	0,339

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

В 2019-2021 гг. на использование индивидуальных квартирных источников тепловой энергии в многоквартирных жилых домах перешло часть потребителей подключенных к котельной №2 «ОПХ» и котельной №3 «Русиново». Перечень данных МКД, с указанием количества жилых помещений, перешедших на индивидуальные источники тепловой энергии представлены в таблице ниже:

Таблица 1.5.2.1. Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии 2019 год

№/п	Адрес	Количество помещений, шт.
<b>Котельная №2 «ОПХ»</b>		
1.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 2а	2
2.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 7	2
3.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 9	8

В 2020 году переход на поквартирное отопление осуществили следующие абоненты:

Таблица 1.5.2.2. Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии 2020 год

№/п	Адрес	Количество помещений, шт.
<b>Котельная №2 «ОПХ»</b>		
1.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 2	2
2.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 18	4
3.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 21	2
4.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 22	2
5.	ул. ОПХ «Ермолино» д. 23	6
<b>Котельная №3 «Русиново»</b>		
6.	ул. Русиново д.218	4

В 2021 году переход на поквартирное отопление осуществили следующие абоненты:

Таблица 1.5.2.3. Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии 2021 год

№/п	Адрес	Количество помещений, шт.
<b>Котельная №2 «ОПХ»</b>		
1.	ул. ОПХ «Ермолино» д.2	полностью
2.	ул. ОПХ «Ермолино» д.2а	полностью
3.	ул. ОПХ «Ермолино» д.9	полностью
4.	ул. ОПХ «Ермолино» д.18	полностью
5.	ул. ОПХ «Ермолино» д.21	полностью
6.	ул. ОПХ «Ермолино» д.22	полностью
7.	ул. ОПХ «Ермолино» д.23	полностью
<b>Котельная №3 «Русиново»</b>		
8.	ул. Русиново д.218	полностью

№/п	Адрес	Количество помещений, шт.
9.	ул. Русиново д.220	полностью
10.	ул. Русиново д.222	полностью

### 1.5.3. Значение величины потребления тепловой энергии

Значения потребления тепловой энергии за 2021-2023 годах представлены ниже:

Таблица 1.5.3.1. Потребление тепловой энергии в 2021-2023 годах

№ п/п	Источник	Потребление тепловой энергии, Гкал		
		2021	2022	2023
1	№1 «Ермолино»	24 861,24	27761,33	21659,15
2	№2 «ОПХ»	1 879,10	3102,04	1739,18
3	№3 «Русиново»	8 168,57	12185,66	8085,77
4	№4 «Молодежная»	679,36	748,99	672,84
5	АО «БЗРТО»	н/д	834	731

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

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

Таблица 1.5.5.1. Нормативы расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории Калужской области с применением расчетного метода

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

Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ 20.08.2015 №136			
Система горячего водоснабжения (открытая, закрытая)	Температура воды, °С	С наружной сетью горячего водоснабжения	Без наружной сети горячего водоснабжения
1	2	3	4
	69	0,0672	0,0643
	70	0,0683	0,0653
1	2	3	4
	71	0,0694	0,0664
	72	0,0705	0,0674
	73	0,0715	0,0684
	74	0,0726	0,0695
	75	0,0737	0,0705
С неизолированными стояками:			
с полотенцесушителями	60	0,0674	0,0649
	61	0,0686	0,0661
	62	0,0699	0,0673
	63	0,0712	0,0686
	64	0,0725	0,0698
	65	0,0738	0,0711
	66	0,0751	0,0723
	67	0,0764	0,0735
	68	0,0776	0,0748
	69	0,0789	0,0760
	70	0,0802	0,0772
	71	0,0814	0,0784
	72	0,0827	0,0797
	73	0,0840	0,0809
	74	0,0853	0,0821
75	0,0865	0,0833	
без полотенцесушителей	60	0,0624	0,0599
	61	0,0636	0,0610
	62	0,0648	0,0622
	63	0,0659	0,0633
	64	0,0671	0,0645
	65	0,0683	0,0656
	66	0,0695	0,0667
	67	0,0707	0,0679
	68	0,0719	0,0690
	69	0,0731	0,0701
	70	0,0742	0,0713
	71	0,0754	0,0724
	72	0,0766	0,0735
	73	0,0778	0,0747
	74	0,0789	0,0758
75	0,0801	0,0769	

Таблица 1.5.5.2. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома или жилого дома

<b>Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115</b>			
<b>Категория многоквартирного (жилого) дома</b>	<b>Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц)</b>		
	<b>Многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича</b>	<b>Многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков</b>	<b>Многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов</b>
<b>Этажность</b>	<b>Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно</b>		
1	0,0486	0,0486	0,0486
2	0,0459	0,0459	0,0459
3-4	0,0280	0,0280	0,0280
5-9	0,0236	0,0236	0,0236
10	0,0245	0,0245	0,0245
11	0,0245	0,0245	0,0245
12	0,0245	0,0245	0,0245
13	0,0249	0,0249	0,0249
14	0,0258	0,0258	0,0258
15	0,0260	0,0260	0,0260
16 и более	0,0268	0,0268	0,0268
<b>Этажность</b>	<b>Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки</b>		
1	0,0160	0,0160	0,0160
2	0,0140	0,0140	0,0140
3	0,0148	0,0148	0,0148
4-5	0,0131	0,0131	0,0131
6-7	0,0118	0,0118	0,0118
8	0,0117	0,0117	0,0117
9	0,0121	0,0121	0,0121
10	0,0105	0,0105	0,0105
11	0,0123	0,0123	0,0123
12 и более	0,0111	0,0111	0,0111

Таблица 1.5.5.3. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома или жилого дома при наличии технической возможности установки коллективных (общедомовых) приборов учета с учетом повышающего коэффициента 1,5 на период с 1 июля 2016 года по 31 декабря 2016 года

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

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

**Таблица 1.5.5.4. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в помещениях многоквартирного дома и жилого дома при наличии технической возможности установки коллективных (общедомовых) приборов учета с учетом повышающего коэффициента 1,6 с 2017 года**

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

**Таблица 1.5.5.5 Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке**

<b>Согласно ПРИКАЗУ МИНИСТЕРСТВА ТАРИФНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ от 20.05.2016 №115</b>		
<b>Направление использования коммунального ресурса</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Норматив потребления</b>
Отопление на кв. метр надворных построек, расположенных на земельном участке	Гкал на кв. метр в месяц	0,0500

**Таблица 1.5.5.6. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке при наличии технической возможности установки индивидуальных приборов учета в жилых домах, расположенных на земельном участке с надворными постройками с учетом повышающего коэффициента 1,5 на период с 1 июля 2016 года по 31 декабря 2016 года**

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

**Таблица 1.5.5.7. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению при использовании надворных построек, расположенных на земельном участке при наличии технической возможности установки индивидуальных приборов учета в жилых домах, расположенных на земельном участке с надворными постройками с учетом повышающего коэффициента 1,6 с 2017 года**

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

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

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

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

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

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

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

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки представлены ниже:

Таблица 1.6.1.1 Балансы тепловой мощности

№ п/п	Источник	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Нагрузка, Гкал/ч		Суммарная нагрузка, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Резерв мощности, Гкал/ч	то же в %
						Отопление	ГВС				
1	Котельная №1 «Ермолино»	16,600	12,000	0,084	11,916	8,709	1,040	9,749	0,543	1,624	13,5%
2	Котельная №2 «ОПХ»	2,800	1,700	0,006	1,694	1,145	0,150	1,295	0,047	0,352	20,7%
3	Котельная №3 «Русиново»	5,360	4,820	0,027	4,793	3,294	0,830	4,124	0,154	0,515	10,7%
4	Котельная №4 «Молодежная»	0,860	0,770	0,003	0,767	0,151	0,041	0,192	0,030	0,545	70,8%
5	АО «БЗРТО»	0,585	0,585	0,012	0,573	0,286	0,053	0,339	н/д	0,246	42,1%

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

Резервы и дефициты тепловой мощности по каждому источнику тепловой энергии представлены ниже. На всех источниках есть резервы тепловой мощности.

Таблица 1.6.2.3. Резервы и дефициты тепловой мощности

№ п/п	Источник	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
1	№1 «Ермолино»	1,624
2	№2 «ОПХ»	0,352
3	№3 «Русиново»	0,515
4	№4 «Молодежная»	0,545
5	АО «БЗРТО»	0,246

## Часть 7. Балансы теплоносителя

Водоснабжение котельных №1, №2, №4 осуществляется от собственных скважин. Водоснабжение котельной №3 осуществляется от сетей ООО «Калужский областной Водоканал».

Сырая вода питьевого качества поступает на вход в котельную, среднегодовая температура водопроводной воды – 6,5 – 8,0 °С.

Система теплоснабжения закрытого типа. Насосом теплоноситель циркулирует по схеме: сеть – водогрейный жаротрубный котел. Подпитка производится водопроводной водой.

Греющим контуром служит вода, циркулирующая по замкнутому контуру: теплообменник – водогрейный котел.

Система водоподготовки в котельных №1 и №2 Na-катионитовая, в котельной №1 – SF-1665A-950S-катионит ку-28, в котельной №4 – ELEKTRONIK 9100S-катионит ку-28.

Производительность водоподготовительных установок составляет:

- котельная №1 – 60 м<sup>3</sup>/ч.;
- котельная №2 – 15 м<sup>3</sup>/ч.;
- котельная №3 – 3.6 м<sup>3</sup>/ч.;
- котельная №4 – 1,8 м<sup>3</sup>/ч.;

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных утечкой теплоносителя, м<sup>3</sup>, определяются по формуле:

$$M_{у.к.} = \frac{aV_{ср.год}n_{год}}{100} = m_{у.год.к}n_{год}, \text{ м}^3,$$

где  $a$  - норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения, м<sup>3</sup>/ч·м<sup>3</sup>;

$V_{год}$  - среднегодовая емкость тепловой сети и систем теплоснабжения, м<sup>3</sup>;

$n_{год}$  - продолжительность функционирования тепловой сети и систем теплоснабжения в течение года, ч;

$m$  у.н.год - среднечасовая за год норма потерь теплоносителя, обусловленных его утечкой, м<sup>3</sup>/ч.

Значение среднегодовой емкости тепловых сетей и присоединенных к ним систем теплоснабжения, м<sup>3</sup>, определяется формулой:

$$V_{\text{ср.год}} = \frac{V_{\text{от}}n_{\text{от}} + V_{\text{нот}}n_{\text{нот}}}{n_{\text{от}} + n_{\text{нот}}} = \frac{V_{\text{от}}n_{\text{от}} + V_{\text{нот}}n_{\text{нот}}}{n_{\text{год}}}, \text{ м}^3,$$

где  $V_{\text{от}}$  и  $V_{\text{нот}}$  - емкость трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения в отопительном и неотапливаемом периодах, м<sup>3</sup>;

$n_{\text{от}}$  и  $n_{\text{нот}}$  - продолжительность функционирования тепловой сети в отопительном и неотапливаемом периодах, ч.

Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

$$V_{\text{тс}} = \sum_{i=1}^n v_{\text{дi}} l_{\text{дi}},$$

где  $v_{\text{дi}}$  - удельный объем  $i$ -го участка трубопроводов определенного диаметра, м<sup>3</sup>/км; принимается по таблице 6 Правил;

$l_{\text{дi}}$  - длина  $i$ -го участка трубопроводов, км

Емкость систем теплоснабжения зависит от их вида и определяется по формуле:

$$V_{\text{смi}} = \sum_{i=1}^n v Q_{\text{отmax}}^n,$$

где  $v$  - удельный объем системы теплоснабжения, м<sup>3</sup>·ч/Гкал; принимается по таблице 7 Правил в зависимости от вида нагревательных приборов, которыми оснащена система, и температурного графика регулирования отпуска тепловой энергии, принятого в системе теплоснабжения;

$n$  - количество систем теплоснабжения, оснащенных одним видом нагревательных приборов

Балансы теплоносителя с указанием применяемого типа водоподготовки представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.7.4. Баланс теплоносителя**

№/п	Показатель	Код котельной				
		№1	№2	№3	№4	АО «БЗРТО»
1	Тип ВПУ	Натрий-катион	Натрий-катион	SF-1665A-950S	ELEKTRONIK 9100S	н/д
2	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	60,00	15,00	3,60	1,80	н/д
3	Объем тепловой сети, м <sup>3</sup>	386,30	135,87	233,73	2,83	н/д
4	Объем системы теплоснабжения, м <sup>3</sup>	259,23	18,24	87,52	8,78	н/д
5	Расход на заполнение наибольшего участка, м <sup>3</sup> /ч	20,00	15,00	15,00	10,00	н/д
6	ТС, Гкал/ч	3,80	0,26	1,25	0,14	н/д
7	ГВС, Гкал/ч	0,40	0,05	0,21	0,00	н/д
8	Отбор воды на ГВС, м <sup>3</sup> /ч	6,68	0,82	2,64	0,00	н/д
9	Максимальный объем подпитки, м <sup>3</sup> /ч	28,30	16,20	18,44	10,03	н/д

№/п	Показатель	Код котельной				
		№1	№2	№3	№4	АО «БЗРТО»
10	Нормативный объем подпитки, м <sup>3</sup> /ч	8,30	1,20	3,44	0,03	н/д
11	Аварийная подпитка, м <sup>3</sup> /ч	12,91	3,08	6,42	0,23	н/д
12	Резерв ВПУ, м <sup>3</sup> /ч	51,70	13,80	0,16	1,77	н/д

## Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии

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

Топливные балансы источников тепловой энергии представлены в таблицах ниже.

Таблица 1.8.1.1. Топливный баланс 2021

№/п	Показатель	Источник			
		№1	№2	№3	№4
1	Потребление газа, тыс.м <sup>3</sup> /год	4309,339	497,641	1779,538	107,702
2	Потребление газа, т.у.т	5041,926	582,239	2082,059	126,011
3	Удельная норма расхода газа, кг.у.т/Гкал	165,00	171,04	156,92	154,2
4	Удельная норма расхода газа, м <sup>3</sup> /Гкал	140,86	140,86	140,86	140,86
5	Расход э/э,МВт*ч	807,321	223,171	319,36	-
6	Расход вода, м <sup>3</sup>	69506	16504	34439	-

Таблица 1.8.1.2. Топливный баланс 2022

№/п	Показатель	Источник			
		№1	№2	№3	№4
1	Потребление газа, тыс.м <sup>3</sup> /год	3947,811	446,2	1643,106	93,768
2	Потребление газа, т.у.т	4658,42	526,52	1938,86	110,646
3	Удельная норма расхода газа, кг.у.т/Гкал	167,8	169,7	159,1	147,7
4	Удельная норма расхода газа, м <sup>3</sup> /Гкал	140,86	140,86	140,86	140,86
5	Расход э/э,МВт*ч	838,303	245,247	331,36	34,033
6	Расход вода, м <sup>3</sup>	61027	8220	40824	-

Таблица 1.8.1.3. Топливный баланс 2023

№/п	Показатель	Источник				АО «БЗРТО»
		№1	№2	№3	№4	
1	Потребление газа, тыс.м <sup>3</sup> /год	3792,841	443,563	1493,497	95,779	127
2	Потребление газа, т.у.т	4334,675	506,929	1706,853	109,461	151
3	Удельная норма расхода газа, кг.у.т/Гкал	155,6	164,1	146,3	148,6	153,7
4	Удельная норма расхода газа, м <sup>3</sup> /Гкал	136,1	143,6	128,0	130,0	129,3
5	Расход э/э,МВт*ч	838,336	216,977	307,84	37,211	25
6	Расход вода, м <sup>3</sup>	57301	8364	33065	-	3240

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

Основным видом топлива на всех источниках теплоснабжения является природный газ, калорийность  $\approx 8000$  ккал/м<sup>3</sup>.

### 1.8.3. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Поставки топлива в период расчетных температур осуществляются в штатном режиме.

## Часть 9. Надежность теплоснабжения

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

Методика расчета надежности тепловых сетей, а также расчеты вероятности безотказной работы участков тепловой сети от источников тепловой энергии до наиболее удаленных конечных потребителей тепловой энергии представлены в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

Исходной информацией для расчета надежности системы тепловых сетей являются данные о структуре схемы теплоснабжения, длине и диаметре магистральных трубопроводов от источников тепловой энергии (котельных) до конечных, наиболее удаленных потребителей.

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

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

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

### 1.9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Интенсивность отказов оборудования тепловых сетей должна вычисляться для следующих условий:

- интегральная интенсивность отказов/повреждений в течение года;
- интенсивность отказов/повреждений в течение отопительного периода;
- распределенная интенсивность отказов/повреждений по месяцам отопительного периода;
- интенсивность отказов/повреждений по диаметрам теплопроводов.

Средняя интегральная интенсивность отказов (повреждений) вычислялась следующим образом:

$$\bar{\lambda}_{j,m} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} n_{i,j,m}}{L_{j,m}},$$

где

$i$  - номер зарегистрированного события, состоящего в отказе оборудования тепловой сети;

$j$  - год регистрации события;

$m$  - номер системы теплоснабжения (зоны действия системы тепло снабжения), для которой определяется частота отказов;

$N$  - общее число событий (отказов) за  $j$  -й год в зоне действия системы теплоснабжения;

$n_{i,j,m}$  -  $i$ -й отказ оборудования тепловой сети (участка, ЗРА, НС, и т.д.) в зоне действия системы теплоснабжения  $m$  за  $j$ -й год;

$L_{j,m}$  - протяженность теплопроводов (прямого и обратного) тепловой сети, км.

В число событий для вычисления средней интегральной интенсивности отказов/повреждений в течение года включаются все зарегистрированные отказы тепловых сетей, после обнаружения которых проведена процедура ремонта (восстановления) оборудования тепловой сети в течение отопительного и неотопительного (в процессе гидравлических испытаний) периодов.

Протяженность тепловых сетей устанавливается по данным о протяженности прямого и обратного теплопроводов тепловой сети, представленных в электронной модели системы теплоснабжения и/или по данным расчета энергетических характеристик тепловых сетей.

Для вычисления интенсивности отказов/повреждений в расчет принимаются все зафиксированные события отказов оборудования тепловых сетей в течение календарного года, в том числе события отказов, которые не приводили к прекращению теплоснабжения потребителей, а также события отказов (повреждения, свищи на теплопроводах) с отложенным ремонтом.

В процессе вычислений предполагается, что протяженность и материальная характеристика тепловых сетей, а также значения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, остаются неизменными.

В дальнейшем для расчетов вероятности отказов участков тепловых сетей приняты следующие зависимости:

- для описания интенсивности устойчивых отказов тепловых сетей в зависимости от диаметра теплопроводов:

$$\lambda_0 = 0,1 \exp(-2,8D_y), \text{ } 1/\text{км}/\text{год},$$

где

$D_y$  - условный диаметр участка тепловой сети, м.

- для описания интенсивности отказов участков тепловых сетей в зависимости от срока службы:

$$\lambda = \lambda_0 (0,1\tau) \exp(\alpha - 1), \text{ } 1/\text{км}/\text{год},$$

где

$\lambda_0$  - интенсивность устойчивых отказов,  $1/\text{км}/\text{год}$ ;

$\tau$  - срок эксплуатации участка тепловой сети, лет;

$\alpha$  - параметр распределения Гнеденко-Вейбулла.

где параметр распределения вычисляется как

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

В таблице ниже приведены данные расчетов интенсивности устойчивых отказов на участках тепловых сетей с разными диаметрами и интенсивности отказов для участков со сроком эксплуатации 37 лет.

**Таблица 1.9.1.1 Базовые показатели интенсивности отказов тепловых сетей**

Диаметр участков тепловых сетей, м	Интенсивность устойчивых отказов, 1/км/год	Интенсивность отказов для участков со сроком эксплуатации 37 лет
0,05	0,087	1,506
0,07	0,082	1,424
0,08	0,080	1,385
0,1	0,076	1,309
0,15	0,066	1,138
0,2	0,057	0,99
0,25	0,050	0,86
0,3	0,043	0,748
0,35	0,038	0,650
0,4	0,033	0,565
0,5	0,025	0,427
0,6	0,019	0,323
0,7	0,014	0,244

Результаты расчета надежности в т. ч. потока отказов участков тепловых сетей представлен в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

### **1.9.2. Частота отключений потребителей**

Частота отключений потребителей определяется количеством вынужденных отключений (отказов) участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям из-за возникновения повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей.

Результаты расчета надежности в т. ч. потока отказов участков тепловых сетей представлен в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

### **1.9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений**

Одним из важнейших параметров при восстановлении тепловых сетей является продолжительность ремонтов, или ремонтпригодность. Под ремонтпригодностью понимается способность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния участков тепловых сетей путем обеспечения их ремонта с последующим вводом в эксплуатацию после ремонта. В качестве основного параметра, характеризующего ремонтпригодность теплопровода, принимается время  $z_p$ , необходимое для ликвидации повреждения.

Этот параметр зависит от конструкции теплопровода и типа его прокладки (надземный или подземный), от диаметра теплопровода, расстояния между секционирующими задвижками, определяющими объем сетевой воды, которую нужно дренировать до начала ремонта, а затем восполнить после его завершения.

Параметр  $z_p$  также зависит от оснащения теплосетевой организации машинами, механизмами и транспортом, которые требуются для выполнения аварийно-восстановительных работ. Как правило, параметр  $z_p$  определяется по эксплуатационным данным, характерным для каждого теплоснабжающего предприятия.

Вычисление среднего времени восстановления осуществляется в соответствии с формулой Е.Я. Соколова:

$$z_p = a \left[ 1 + (b + c l_{c,r}) D^{1,2} \right],$$

Для расчетов времени продолжительности ремонтов тепловых сетей в зависимости от условных диаметров трубопроводов приняты следующие постоянные в формуле:

- для надземной прокладки тепловых сетей:  $a = 5,0$ ;  $b = 0,9$ ;  $c = 0,15$
- для подземной прокладки тепловых сетей:  $a = 4,0$ ;  $b = 1,0$ ;  $c = 3,0$

Результаты расчета надежности в т. ч. потока отказов участков тепловых сетей представлен в Главе 11. Оценка надежности теплоснабжения.

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

Техничко-экономические показатели работы МУП «ЕТС» по 4 котельным в МО ГП «Город Ермолино» за предшествующие периоды представлены в таблице ниже.

Таблица 1.10.1. ТЭП 2021

Котельная	Вид топлива	Реализация (полезный отпуск) Гкал	Выработка, Гкал	Потери, Гкал	Расход		
					Топлива тыс. м <sup>3</sup> /тн	Вода м <sup>3</sup> /стоки	Эл.энергия тыс. кВт/час
Кот. №1	Газ	24 861,24	30 555,28	4 930,16	4309,339	69506	807,321
Кот. №2	Газ	1 879,10	3 404,03	1 439,83	497,641	16504	223,171
Кот. №3	Газ	8 168,57	13 268,07	4 767,80	1779,538	34439	319,36
Кот. №4	газ	679,36	817,20	117,40	107,702	-	-

Таблица 1.10.2. ТЭП 2022

Котельная	Вид топлива	Реализация (полезный отпуск) Гкал	Выработка, Гкал	Потери, Гкал	Расход		
					Топлива тыс. м <sup>3</sup> /тн	Вода м <sup>3</sup> /стоки	Эл.энергия тыс. кВт/час
Кот. №1	Газ	23339,21	27761,33	3728,09	3947,811	61027	838,303
Кот. №2	Газ	1903,56	3102,04	1120,92	446,2	8220	245,247
Кот. №3	Газ	8248,97	12185,66	3632,05	1643,106	40824	331,36
Кот. №4	газ	672,84	748,99	57,43	93,768	0	34,033

Таблица 1.10.3. ТЭП 2023

Котельная	Вид топлива	Реализация (полезный отпуск) Гкал	Выработка, Гкал	Потери, Гкал	Расход		
					Топлива тыс. м <sup>3</sup> /тн	Вода м <sup>3</sup> /стоки	Эл.энергия тыс. кВт/час
Кот. №1	Газ	21659,15	27857,07	5501,5	3792,841	57301	818,336
Кот. №2	Газ	1739,18	3088,18	1271,8	443,563	8364	216,977
Кот. №3	Газ	8085,77	11667,83	3290,36	1493,497	33065	307,84
Кот. №4	газ	672,84	736,37	45,12	95,779	0	37,211

Таблица 1.10.4. Техничко-экономические показатели в зоне деятельности ЕТО

№ п/п	Наименование показателя	Един. изм.	План 2024	Факт 2023
1	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов источников тепловой энергии,	тыс. Гкал	42,76	43,34945

№ п/п	Наименование показателя	Един. изм.	План 2024	Факт 2023
	всего			
2	Покупная тепловая энергия	тыс. Гкал		
3	Расход тепловой энергии на хозяйственные нужды	тыс. Гкал	0,9664	1,08374
4	Отпуск тепловой энергии из тепловых сетей	тыс. Гкал	41,7943	42,26571
5	Потери тепловой энергии в сети (нормативные)	тыс. Гкал	7,0424	10,10878
6	Отпуск тепловой энергии из тепловой сети (полезный отпуск)	тыс. Гкал	34,7419	32,15693
7	Операционные (подконтрольные) расходы	тыс. руб.	20820,12	
8	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	6606,11	9774,46
9	Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя	тыс. руб.	65926,82	68043,96
10	Прибыль	тыс. руб.	537,3651	-22007,781
11	ИТОГО необходимая валовая выручка	тыс. руб.	94890,74	86478,791

## Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию

### 1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов)

Динамика цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности МУП «ЕТС» утвержденная Приказом министерства конкурентной политики Калужской области от 16.12.2020 №169-РК представлена в таблице ниже.

Таблица 1.11.1.1. Динамика цен (тарифов)

Наименование регулируемой организации	Вид тарифа	Год	Вода	Отборный пар давлением				Острый и редуцированный пар
				от 1,2 до 2,5 кг/см <sup>2</sup>	от 2,5 до 7,0 кг/см <sup>2</sup>	от 7,0 до 13,0 кг/см <sup>2</sup>	свыше 13,0 кг/см <sup>2</sup>	
Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети»	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения							
	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06.2019	2061,05	-	-	-	-	-
		01.07-31.12.2019	2096,09	-	-	-	-	-
		01.01-30.06.2020	2096,09	-	-	-	-	-
		01.07-31.12.2020	2213,44	-	-	-	-	-
		01.01-30.06.2021	2213,44	-	-	-	-	-
		01.07-31.12.2021	2279,81	-	-	-	-	-
		01.01-30.06.2022	2279,81	-	-	-	-	-
		01.07-31.12.2022	2382,40	-	-	-	-	-
	01.01-30.06.2023	2596,81	-	-	-	-	-	
	01.07-31.12.2023	2596,81	-	-	-	-	-	
	Население							
	одноставочный руб./Гкал	01.01-30.06.2019	2061,05	-	-	-	-	-
		01.07-31.12.2019	2096,09	-	-	-	-	-
		01.01-30.06.2020	2096,09	-	-	-	-	-
		01.07-31.12.2020	2213,44	-	-	-	-	-
		01.01-30.06.2021	2213,44	-	-	-	-	-
		01.07-31.12.2021	2279,81	-	-	-	-	-
01.01-30.06.2022		2279,81	-	-	-	-	-	
01.07-31.12.2022		2382,40	-	-	-	-	-	
01.01-30.06.2023	2596,81	-	-	-	-	-		
01.07-31.12.2023	2596,81	-	-	-	-	-		

Динамика цен (тарифов) АО «БЗРТО» приведена в таблице ниже.

Таблица 1.11.1.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент актуализации

Год	01.01-30.06.2023	01.07-31.12.2023	01.01-30.06.2024	01.07-31.12.2024
Тарифы на тепловую энергию, руб/Гкал без	2803,21	2803,21	2803,21	3078,45

НДС				
-----	--	--	--	--

Действующие на момент актуализации схемы теплоснабжения, тарифы для потребителей Муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети» приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.11.1.3. Структура цен (тарифов), установленных на момент актуализации**

Год	01.01-30.06.2024	01.07-31.12. 2024
Тарифы на тепловую энергию, руб/Гкал без НДС	2596,81	2931,08

Действующие на момент актуализации схемы теплоснабжения, тарифы для потребителей АО «БЗРТО» приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.11.1.3. Структура цен (тарифов), установленных на момент актуализации**

Год	01.01-30.06.2024	01.07-31.12. 2024
Тарифы на тепловую энергию, руб/Гкал без НДС	2803,21	3078,45

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

Плата за подключение (техническое присоединение) к системам теплоснабжения, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта капитального строительства потребителя, в том числе и застройщика, не превышает 0,1 Гкал/ч, в размере 550 рублей (с НДС).

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

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии, в том числе для отдельных категорий (групп) социально значимых потребителей не установлена.

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

В 2016 году в жилищно-коммунальном хозяйстве МО ГП «Город Ермолино» проводились значительные преобразования, направленные на повышение эффективности и надежности систем жизнеобеспечения.

В целом МУП «ЕТС» МО ГП «Город Ермолино» в эксплуатации находится четыре котельных:

- котельная № 1 «Ермолино»;
- котельная № 2 ОПХ «Ермолино»;
- котельная №3 ул. Русиново;
- котельная № 4 ул. Молодежная;

Все трубопроводы отопления и ГВС изолированы теплоизоляционным материалом: минеральной ватой в рубероиде и УРСА в стеклоткани.

Схема теплоснабжения и ГВС от котельных до потребителей выполнена в двухтрубном исполнении как по отоплению, так и по ГВС (трубопровод подающий и обратный).

Начало эксплуатации – 1976 год.

Гидравлический и температурный режим в тепловых сетях осуществляется от источников тепловой энергии.

Основным предметом деятельности предприятия являются производство и передача тепловой энергии и горячего водоснабжения потребителям.

Работы проводились по поддержанию в работоспособном состоянии имущества, согласно ежемесячным планам работ и плана основных мероприятий по подготовке объектов ЖКХ к эксплуатации в осеннее-зимних условиях 2016-2017г.г. Своевременно проводился текущий и планово-предупредительный ремонт оборудования котельных и сетей ГВС в плановые остановки котельных, согласно графикам. Проверены приборы учета и КИП, с заменой изношенных частей и устранением неисправностей. Проведена опрессовка и гидравлические испытания трубопроводов отопления и ГВС, работы проводились в мае и августе 2016г.

Проводился ремонт и замена ветхих и аварийных участков трубопроводов отопления и ГВС разного диаметра. Приобретён аварийный запас насосов, материалов, ЗРА, труб разных диаметров, расходных материалов на котельные и тепловые сети.

Произведен косметический ремонт внутри помещения бани. Был проведен технический осмотр и ремонт автотехники, находящихся на балансе предприятия, с получением разрешения на эксплуатацию.

На предприятие сформирована добровольная пожарная команда в составе 3 человек, регулярно принимающая участие на тушение пожаров и ликвидации очагов возгорания сухой травы по г.Ермолино.

Выполнялись предписания Ростехнадзора, Роспотребнадзора, Управления ГИБДД, МЧС, УТК по Калужской области, прокуратуры, инспекции по охране труда. Проведена аудиторская проверка бухгалтерской отчетности.

В 2016 году были выполнены следующие мероприятия и работы:

#### **Котельная №1 «Ермолино»**

Проведена диагностика электрического оборудования и гидротехнической наладки внутри-котельной системы трубопровода. Проведен текущий ремонт котлам ТВГ-8М-150 ст.№ 1,2, проведена экспертиза промышленной безопасности кирпичной дымовой трубы Н-26,5м. и получено разрешение на временную её эксплуатацию. Проведена кислотная промывка пластинчатых теплообменников отопления и ГВС. Выполнена экспертиза, ремонт и чистка аккумуляторных баков горячей воды, проведена перекладка подов в топках котлов №1,2, обслужена и проведено контрольное опробование работы автоматики безопасности и регулирования на 2-х котлах.

Выполнена ревизия и ремонт сетевых, подпиточных насосов циркуляционного контура котлов и ГВС, смонтирован новый насос сетевой воды с электродвигателем, произведена замена участков трубопроводов, замена запорной арматуры и теплоизоляции трубопроводов котельной.

Проблемные вопросы: модернизация электроснабжения котельной; капитальный ремонт или замена кирпичной дымовой трубы; установка отдельного котла (мощностью 1,5Мвт) на ГВС; ремонт (внутренний и наружный) здания; замена установки ХВО; установка дозатора на систему ГВС, необходимо укомплектовать резервным, автономным источником электроснабжения, мощностью 200 кВа.

#### **Котельная №2 ОПХ «Ермолино»**

Проведены текущие ремонты котлов НР-18 ст. №№ 1,2,3; проведена экспертиза ПБ металлической дымовой трубы; выполнена замена насоса сетевой воды типа км-80-60-200 и насос ГВС км-80-50-160; ремонт и чистка аккумуляторных баков горячей воды (требуется полная замена баков), поверка приборов КИП; проведена покраска трубопроводов и арматуры внутри котельной.

Проблемные вопросы: котельной требуется полная реконструкция.

### **Котельная №3 ул. Русиново**

Котельная оборудована системой диспетчеризации, проведены текущие ремонты и техническое обслуживание котельного оборудования, проведено обслуживание и опробование работы автоматики безопасности и регулирования котлов, проведен ремонт и чистка аккумуляторных баков, обслуживание установки ХВП; проведена кислотная промывка подогревателей отопления – 2шт. и ГВС – 2шт., проведена ревизия и ремонт насосов: сетевых, подпиточных, циркуляционного контура, замена автоматов на электрических сетях в котельной, замена дренажного трубопровода на выходе из котельной-3 п.м.

Проблемные вопросы: котельную необходимо укомплектовать резервным автономным источником электроснабжения, мощностью 100кВа., произвести ремонт крыши и обеспечить помещение котельной противозломными мероприятиями. Обеспечить проезд к котельной грузовой техники.

### **Котельная №4, ул. Молодежная**

Проведен текущий ремонт 2-х котлов «КВа» техническое обслуживание системы автоматического регулирования и безопасности, обслуживание ХВП Проведена поверка и замена приборов КИП. Выполнен ремонт и чистка теплообменников отопления.

Проблемные вопросы: установить на котельной пожарно-охранную сигнализацию, котельную необходимо укомплектовать резервным автономным источником электроснабжения, обеспечить беспроблемный аварийный проезд к котельной.

### **Тепловые сети**

1. Заменены аварийные участки трубопроводов отопления и ГВС :

- на территории котельной Ду-200 мм – 20п.м.;
- ул. Гагарина к ж. д.5, ж.д. 3, Ду-80 – 30 п.м.;
- ул. Гагарина, трубопровод ГВС, Ду-100 мм. – 95 п.м.;
- ул. 1 Мая д.2 трубопровод ГВС – 20 п.м.
- ул. Фабричная д.9 Замена трубопроводов ГВС, Ду-80 мм – 26 п.м.

Проведены работы по замене аварийного участка тепловой сети Ду-200мм., протяженностью 420 п.м. по ул. Гагарина.

2. Восстановлена тепловая изоляция на т/ сети протяженностью – 500 п.м.

Проблемные вопросы: замена трубопроводов отопления и ГВС Ду -150 и Ду -100мм., протяженностью 220 п.м. от котельной до Д/С «Лебедушка»; замена трубопроводов отопления Ду -150мм. – 80 п.м. ул. ОПХ «Ермолино». Заменить тепловую изоляцию на воздушных сетях отопления и ГВС от ж.д.№ 1 ул. Фабричной к ж.д. № 9а ул. Мичурина.

К существующим проблемам в системах централизованного теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» можно отнести следующее:

1. Высокий процент износа отдельных участков тепловых сетей
2. Неудовлетворительное состояние внутренних систем у потребителей тепловой энергии
3. Устаревшее технологическое оборудование на части котельных
4. Отсутствие приборов учета энергетических ресурсов на некоторых котельных
5. Гидравлическая разбалансировка отдельных участков тепловых сетей

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

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

По состоянию на 1 января 2024 г. жилищный фонд МО ГП «Город Ермолино» составлял — 277,9 тыс. м<sup>2</sup>. При численности населения 11,411 тыс. чел., средняя жилищная обеспеченность составляет 24,8 м<sup>2</sup>/чел.

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории МО ГП «Город Ермолино» осуществляется от индивидуальных и пяти централизованных источников теплоснабжения. Перечень централизованных источников теплоснабжения, а также существующая подключенная нагрузка на них указаны в 2.1.1.

Таблица 2.1.1. Подключенная тепловая нагрузка

№/п	Источник	Подключенная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1.	Котельная №1 «Ермолино»	9,749
2.	Котельная №2 «ОПХ»	1,295
3.	Котельная №3 «Русиново»	4,124
4.	Котельная №4 «Молодежная»	0,192
5.	АО «БЗРТО»	0,339
Итого:		15,699

Значения выработки и реализации тепловой энергии за 2021-2023 годы с разбивкой по источникам тепловой энергии представлены в таблице 2.1.2.

Таблица 2.1.2. Динамика отпуска тепловой энергии

№/п	Источник	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал			Выработка, Гкал		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023
1.	Котельная №1 «Ермолино»	24 861,24	23339,21	21659,15	30555,28	27761,33	27857,07
2.	Котельная №2 «ОПХ»	1 879,10	1903,56	1739,18	3 404,03	3102,04	3088,18
3.	Котельная №3 «Русиново»	8 168,57	8248,97	8085,77	13268,07	12185,66	11667,83
4.	Котельная №4 «Молодежная»	679,36	672,84	672,84	817,20	748,99	736,37
5.	Котельная АО «БЗРТО»	-	834	731	-	н/д	982
Итого:		35588,28	34164,58	32887,94	48044,58	43798,02	44331,45

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

В генеральном плане МО ГП «Город Ермолино» два сценария развития городского поселения.

В генеральном плане произведен расчет перспективной численности населения, в основе которого лежит метод передвижки возрастов, рассмотрено два варианта:

**интерполяционный**, предполагающий сохранение возрастных коэффициентов рождаемости и смертности и механического оттока на современном уровне, при таких демографических параметрах численность населения городского поселения будет сокращаться более быстрыми темпами (при этом будет наблюдаться снижение численности детей и увеличение доли населения старше трудоспособного возраста);

**стабилизационно-оптимистический**, предполагающий постепенное увеличение возрастных коэффициентов рождаемости, снижение уровня смертности населения в

трудоспособном возрасте, ликвидация механического оттока населения и увеличение миграционного сальдо.

Генеральным планом принят стабилизационно-оптимистический вариант перспективной численности населения, предполагающий достаточно быстрое преодоление кризисных явлений. Проектом предусматривается снижение темпов сокращения населения и стабилизация численности населения в течение первой очереди, на расчетный срок – рост численности за счет постепенного увеличения естественного прироста населения и механического притока населения.

**Этапы:**

- Современное состояние (на 2012 год) - 10 179 человек
- Первая очередь (2018 год) - 10 700 человек
- Расчетный срок (2028 год) - 11 200 человек

Таким образом, развитие централизованных систем теплоснабжения рассматривается по одному сценарию, определенному проектом генерального плана.

Одним из приоритетных направлений социально – экономической политики является повышение уровня жизни населения, содействие развитию человека, прежде всего, за счёт обеспечения граждан доступным жильём с развитой инфраструктурой, образованием, медицинским обслуживанием и социальными услугами.

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

В проектных предложениях генерального плана МО ГП «Город Ермолино» учитывались следующие необходимые условия развития территории:

- обеспечение эффективного использования земель на территории городского поселения;
- обеспечение устойчивого социально-экономического развития городского поселения, его производственного потенциала, создание новых мест приложения труда;
- улучшение жилищных условий и качества жилищного фонда;
- развитие и модернизация инженерной и транспортной инфраструктур;
- развитие и равномерное размещение на территории городского поселения общественных и деловых центров;
- обеспечение экологической безопасности среды городского поселения.

Численность населения города на 01.01.2023 – 10,418 тыс. человек.

Существующая демографическая ситуация МО ГП «Город Ермолино» за последние несколько лет характеризуется устойчивым незначительным снижением численности населения, что сопоставимо с ситуацией в большинстве городских и сельских поселений муниципальных образований Калужской области и субъектов Федерации.

Как показывает анализ, проведенный по официальным материалам Калугастата в схеме территориального планирования Калужской области, в последнее десятилетие в области наблюдается сокращение общей численности населения области. Роль миграции выражается в частичном смягчении естественной убыли населения (превышение смертности над рождаемостью).

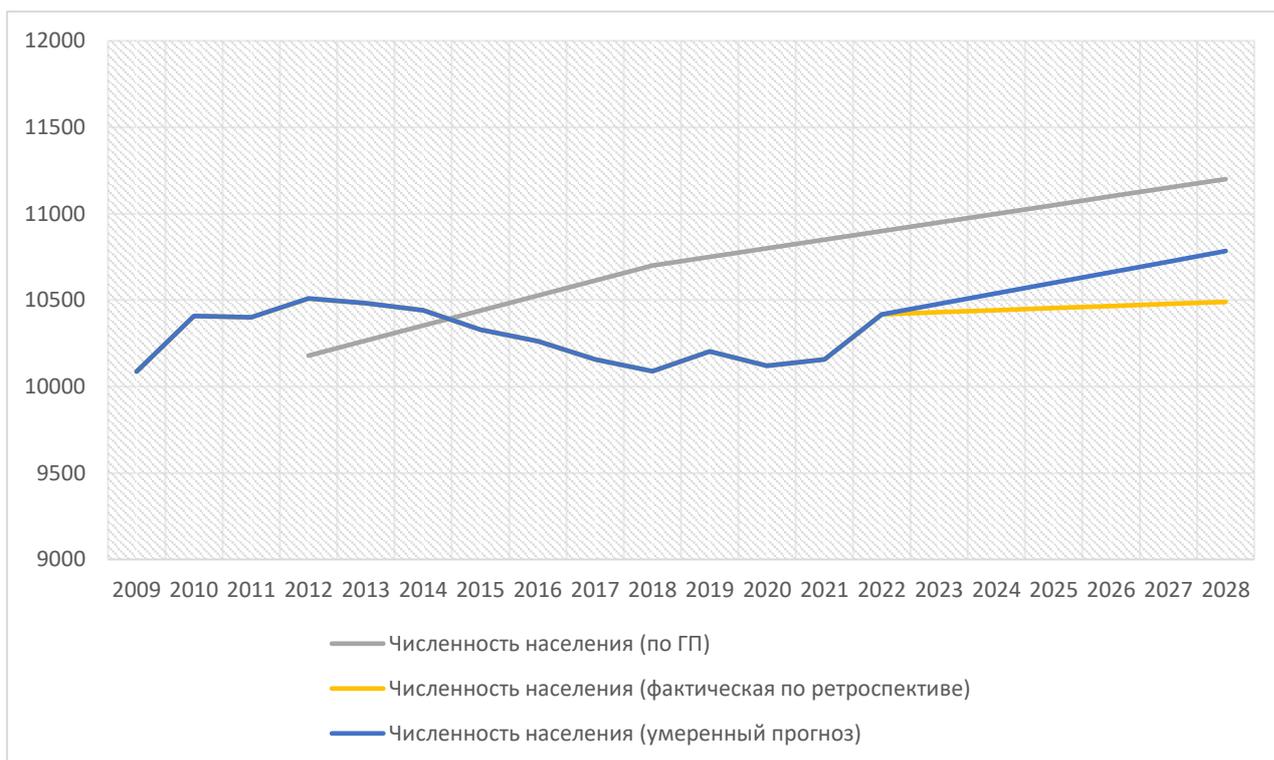
В последние годы наблюдается рост рождаемости за счет вступления в детородный период более многочисленного поколения.

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

Изменение численности населения городского поселения согласно Генеральному плану на период с 2012 по 2028 год (расчетный срок генерального плана) представлен в таблице и на диаграмме ниже. Также проведен анализ фактических показателей численности населения и их сравнение, на основании которого рассчитан умеренный прогноз развития, учитывающий положения генерального плана и фактическую ситуацию на весь срок действия схемы теплоснабжения.

**Таблица 2.2.1. Фактические и прогнозируемые значения численности населения МО ГП «Город Ермолино»**

Год	Численность населения (по ГП)	Численность населения (фактическая по ретроспективе)	Численность населения (умеренный прогноз)
2009		10087	10087
2010		10409	10409
2011		10400	10400
2012	10179	10509	10509
2013	10266	10483	10483
2014	10353	10442	10442
2015	10440	10329	10329
2016	10526	10263	10263
2017	10613	10158	10158
2018	10700	10089	10089
2019	10750	10204	10204
2020	10800	10120	10120
2021	10850	10157	10157
<b>2022</b>	<b>10900</b>	<b>10418</b>	<b>10418</b>
2023	10950	10430	10479
2024	11000	10442	10540
<b>2025</b>	<b>11050</b>	<b>10454</b>	<b>10601</b>
2026	11100	10466	10662
2027	11150	10478	10723
<b>2028</b>	<b>11200</b>	<b>10490</b>	<b>10784</b>



**Рисунок 2.2.1. Динамика изменения численности населения МО ГП «Город Ермолино»**

Указанный прогноз предполагает рост уровня рождаемости, снижение младенческой смертности и смертности населения более молодых возрастов.

Однако вследствие старения населения общее число умерших в прогнозный период будет сокращаться замедленными темпами в связи с увеличением доли старших возрастных групп.

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

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

Жилищное строительство может быть осуществлено:

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

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

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

С учетом увеличения численности населения по умеренному прогнозу общая площадь жилого фонда на перспективу до 2028 года составит:

$$30 \text{ м}^2 \times 10784 \text{ человек} = 323 \text{ 520 м}^2 \text{ общей площади.}$$

На момент разработки Генерального плана, с учетом существующего жилого фонда стояла необходимость построить:

$323\ 520\ \text{м}^2 - 266\ 000\ \text{м}^2 + 18\ 500\ \text{м}^2$  (ветхий и аварийный жилой фонд) = 76 020 м<sup>2</sup> общей площади.

Жилищное строительство в городе Ермолино планируется проводить на землях, прилегающих к городу. Параллельно со строительством нового жилья нужно продолжить строительство необходимой коммунальной инфраструктуры и автодорог к новым микрорайонам.

При этом прирост вводимых жилых помещений приходится на индивидуальную жилую застройку, для которой генеральным планом предусмотрено теплоснабжение от индивидуальных источников тепловой энергии.

### 2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии, согласованных с требованиями энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

В качестве базового уровня для систем отопления и вентиляции была принята нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий в соответствии СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003».

Нормируемые (базовые) удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий представлены в таблице 2.3.1.1.

Нормируемые (базовые) удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий представлены в таблице 2.3.1.2

**Таблица 2.3.1.1. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий, qтр от, Вт/(м<sup>3</sup>·°C)**

Площадь здания, м <sup>2</sup>	С числом этажей			
	1	2	3	4
50	0,579			
100	0,517	0,558		
150	0,455	0,496	0,538	
250	0,414	0,434	0,455	0,476
600	0,359	0,359	0,359	0,372
1000 и более	0,336	0,336	0,336	0,336

**Таблица 2.3.1.2. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий qтр от, (Вт/(м<sup>3</sup> ·°C)**

№	Тип здания	Этажность здания							
		1	2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
1	Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	0,455	0,414	0,372	0,359	0,336	0,319	0,301	0,29
2	Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6	0,487	0,44	0,417	0,371	0,359	0,342	0,324	0,311
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	0,394	0,382	0,371	0,359	0,348	0,336	0,324	0,311
4	Дошкольные учреждения, хосписы	0,521	0,521	0,521	-	-	-	-	-
5	Сервисного	0,266	0,255	0,243	0,232	0,232	-	-	-

№	Тип здания	Этажность здания							
		1	2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
	обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады								
6	Административного назначения (офисы)	0,417	0,394	0,382	0,313	0,278	0,255	0,232	0,232

Пересчет нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий в ккал/ч на 1 м<sup>2</sup> выполнен по формуле:

$$q_{\text{от.в}}^{\text{нор}} = q_{\text{от.в}}^{\text{нор}} \cdot 0,86 \cdot (t_{\text{вн}}^{\text{р}} - t_{\text{нв}}^{\text{р}}) \cdot c, \frac{\text{ккал}}{\text{ч} \cdot \text{м}^2}$$

где:  $q_{\text{от.в}}^{\text{нор}}$  - нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, Вт/(м<sup>3</sup> · °С);

0,86 – коэффициент перевода «Вт» в «ккал/ч»;

c – высота потолков зданий в м.

Результаты выполненного пересчета нормируемой удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий приведены в таблице 2.3.1.3, жилых многоквартирных и общественных зданий – в таблице 2.3.1.4.

**Таблица 2.3.1.3. Пересчет нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий, qтр от, ккал/ч на 1м<sup>2</sup>**

Площадь здания, м <sup>2</sup>	С числом этажей			
	1	2	3	4
50	82,16			
100	73,36	79,18		
150	64,56	70,38	76,34	
250	58,75	61,58	64,56	67,54
600	50,94	50,94	50,94	52,79
1000 и более	47,68	47,68	47,68	47,68

**Таблица 2.3.1.1. Пересчет нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий qтр от, ккал/ч на 1м<sup>2</sup>**

№	Тип здания	Этажность здания							
		1	2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
1	Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	64,6	58,7	52,8	50,9	47,7	45,3	42,7	41,2
2	Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6	69,1	62,4	59,2	52,6	50,9	48,5	46,0	44,1
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	55,9	54,2	52,6	50,9	49,4	47,7	46,0	44,1
4	Дошкольные учреждения, хосписы	73,9	73,9	73,9					
5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	37,7	36,2	34,5	32,9	32,9			
6	Административного назначения (офисы)	59,2	55,9	54,2	44,4	39,4	36,2	32,9	32,9

В соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 ноября 2017 года №1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности, зданий строений сооружений», удельная годовая

величина расхода энергетических ресурсов в новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых и модернизируемых отапливаемых жилых зданиях и зданиях общественного назначения должна уменьшаться не реже, чем 1 раз в 5 лет:

а) для вновь создаваемых зданий, строений, сооружений:

- с 1 января 2018 г. - не менее чем на 20 % по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2023 г. - не менее чем на 40% по отношению к базовому уровню;
- с 1 января 2028 г. - не менее чем на 50 % по отношению к базовому уровню.

б) для реконструируемых или проходящих капитальный ремонт зданий (за исключением многоквартирных домов), строений, сооружений:

- с 1 января 2018 г. - не менее чем на 20 % по отношению к базовому уровню.

Таким образом, удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий, жилых многоквартирных и общественных зданий представлены в таблицах 2.3.1.5-2.3.1.6 соответственно.

**Таблица 2.3.1.2. Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий с учетом энергосбережения, қтр от, ккал/ч на 1 м<sup>2</sup>**

Площадь здания, м <sup>2</sup>	С числом этажей			
	1	2	3	4
50	64,6	58,7	52,8	50,9
100	69,1	62,4	59,2	52,6
150	55,9	54,2	52,6	50,9
250	73,9	73,9	73,9	
600	37,7	36,2	34,5	32,9
1000 и более	59,2	55,9	54,2	44,4
с 1 января 2018 г. (на 20 % по отношению к базовому уровню)				
50	51,7	47,0	42,2	40,8
100	55,3	49,9	47,3	42,1
150	44,7	43,4	42,1	40,8
250	59,1	59,1	59,1	
600	30,2	28,9	27,6	26,3
1000 и более	47,3	44,7	43,4	35,5
с 1 января 2023 г. (на 40% по отношению к базовому уровню)				
50	38,7	35,2	31,7	30,6
100	41,5	37,5	35,5	31,6
150	33,5	32,5	31,6	30,6
250	44,4	44,4	44,4	
600	22,6	21,7	20,7	19,8
1000 и более	35,5	33,5	32,5	26,6
с 1 января 2028 г. (на 50 % по отношению к базовому уровню)				
50	32,3	29,4	26,4	25,5
100	34,6	31,2	29,6	26,3
150	28,0	27,1	26,3	25,5
250	37,0	37,0	37,0	
600	18,9	18,1	17,2	16,5
1000 и более	29,6	28,0	27,1	22,2

**Таблица 2.3.1.3 Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых многоквартирных и общественных зданий қтр от, ккал/ч на 1 м<sup>2</sup>**

№	Тип здания	Этажность здания							
		1	2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
1	Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	64,6	58,7	52,8	50,9	47,7	45,3	42,7	41,2
2	Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6	69,1	62,4	59,2	52,6	50,9	48,5	46,0	44,1

№	Тип здания	Этажность здания							
		1	2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	55,9	54,2	52,6	50,9	49,4	47,7	46,0	44,1
4	Дошкольные учреждения, хосписы	73,9	73,9	73,9					
5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	37,7	36,2	34,5	32,9	32,9			
6	Административного назначения (офисы)	59,2	55,9	54,2	44,4	39,4	36,2	32,9	32,9
с 1 января 2018 г. (на 20 % по отношению к базовому уровню)									
1	Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	51,7	47,0	42,2	40,8	38,1	36,2	34,2	32,9
2	Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6	55,3	49,9	47,3	42,1	40,8	38,8	36,8	35,3
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	44,7	43,4	42,1	40,8	39,5	38,1	36,8	35,3
4	Дошкольные учреждения, хосписы	59,1	59,1	59,1					
5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	30,2	28,9	27,6	26,3	26,3			
6	Административного назначения (офисы)	47,3	44,7	43,4	35,5	31,6	28,9	26,3	26,3
с 1 января 2023 г. (на 40% по отношению к базовому уровню)									
1	Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	38,7	35,2	31,7	30,6	28,6	27,2	25,6	24,7
2	Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6	41,5	37,5	35,5	31,6	30,6	29,1	27,6	26,5
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	33,5	32,5	31,6	30,6	29,6	28,6	27,6	26,5
4	Дошкольные учреждения, хосписы	44,4	44,4	44,4					
5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	22,6	21,7	20,7	19,8	19,8			
6	Административного назначения (офисы)	35,5	33,5	32,5	26,6	23,7	21,7	19,8	19,8
с 1 января 2028 г. (на 50 % по отношению к базовому уровню)									
1	Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	32,3	29,4	26,4	25,5	23,8	22,6	21,4	20,6
2	Общественные, кроме перечисленных в строках 3-6	34,6	31,2	29,6	26,3	25,5	24,3	23,0	22,1
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	28,0	27,1	26,3	25,5	24,7	23,8	23,0	22,1
4	Дошкольные учреждения, хосписы	37,0	37,0	37,0					
5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	18,9	18,1	17,2	16,5	16,5			
6	Административного назначения (офисы)	29,6	28,0	27,1	22,2	19,7	18,1	16,5	16,5

Удельные тепловые характеристики промышленных зданий не нормируются. Справочные значения удельных тепловых характеристик промышленных зданий представлены в таблице (справочник «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей» В.И. Манюк) представлены в таблице:

**Таблица 2.3.1.4 Удельные тепловые характеристики на отопление и вентиляцию промышленных зданий, ккал/(м<sup>2</sup>·ч·°С)**

№ п/п	Наименование зданий	Объем зданий V, тыс.м <sup>2</sup>	Удельные тепловые характеристики, ккал/(м <sup>2</sup> ·ч·°С)	
			для отопления q <sub>от</sub>	для вентиляции q <sub>в</sub>
1	Чугунолитейные цехи	10-15	0,3-0,25	1,1-1,0
		50-100	0,25-0,22	1,0-0,9
		100-150	0,22-0,18	0,9-0,8
2	Меднолитейные цехи	5-10	0,4-0,35	2,5-2,0

№ п/п	Наименование зданий	Объем зданий V, тыс.м <sup>2</sup>	Удельные тепловые характеристики, ккал/(м <sup>2</sup> ·ч·°C)		
			для отопления q <sub>от</sub>	для вентиляции q <sub>в</sub>	
3	Термические цехи	10-20	0,35-0,25	2,0-1,5	
		20-30	0,25-0,2	0-1,5-1,2	
		до 10	0,4-0,3	1,3-1,2	
		10-30	0,3-0,25	1,3-1,2	
4	Кузнечные цехи	30-75	0,25-0,2	1,0-0,6	
		до 10	0,4-0,3	0,7-0,6	
		10-50	0,3-0,25	0,6-0,5	
5	Механосборочные, механические и слесарные отделения инструментальных цехов	50-100	0,25-0,15	0,5-0,3	
		5-10	0,55-0,45	0,4-0,25	
		10-15	0,45-0,4	0,25-0,15	
6	Деревообделочные цехи	50-100	0,4-0,38	0,15-0,12	
		100-200	0,38-0,35	0,12-0,08	
		до 5	0,6-0,55	0,6-0,5	
7	Цехи металлических конструкций	5-10	0,55-0,45	0,5-0,45	
		10-50	0,45-0,4	0,45-0,4	
		50-100	0,38-0,35	0,53-0,45	
8	Цехи покрытий (гальванических и др.)	100-150	0,35-0,3	0,45-0,35	
		до 2	0,66-0,6	5-4	
		2-5	0,6-0,55	4-3	
9	Ремонтные цехи	5-10	0,55-0,45	3-2	
		10-20	0,5-0,45	3-2	
		5-10	0,6-0,5	0,2-0,15	
10	Паровозное депо	до 5	0,7-0,65	0,4-0,3	
		5-10	0,65-0,6	0,3-0,25	
11	Котельные цехи	100-250	0,25	0,6	
		Котельные (отопительные и паровые)	2-5	0,1	0,3-0,5
		5-10	0,1	0,3-0,5	
12	Мастерские и цехи ФЗУ	10-20	0,08	0,2-0,4	
		5-10	0,5	0,5	
		10-15	0,4	0,3	
		15-20	0,35	0,25	
13	Насосные	20-30	0,3	0,2	
		до 0,5	1,05		
		0,5-1	1,0		
		1-2	0,6		
14	Компрессорные	2-3	0,5		
		до 0,5	0,7		
		0,5-1	0,7-0,6		
		1-2	0,6-0,45		
		2-5	0,45-0,4		
15	Газогенераторные	5-10	0,4-0,35		
		5-10	0,1	1,8	
16	Регенерация масел	2-3	0,75-0,6	0,6-0,5	
17	Склады химикатов, красок и т. п.	до 1	0,85-0,75		
		1-2	0,75-0,65		
		2-5	0,65-0,58	0,6-0,45	
18	Склады моделей и главные магазины	1-2	0,8-0,7		
		2-5	0,7-0,6		
		5-10	0,6-0,45		
19	Бытовые и административно- вспомогательные помещения	0,5-1	0,6-0,45		
		1-2	0,45-0,4		
		2-5	0,4-0,33	0,14-0,12	
		5-10	0,33-0,3	0,12-0,11	
		10-20	0,3-0,25	0,11-0,1	
20	Проходные	до 0,5	1,3-1,2		
		0,5-2	1,2-0,7		
		2-5	0,7-0,55	0,15-0,1	

№ п/п	Наименование зданий	Объем зданий V, тыс.м <sup>2</sup>	Удельные тепловые характеристики, ккал/(м <sup>2</sup> ·ч·°С)	
			для отопления q <sub>от</sub>	для вентиляции q <sub>в</sub>
21	Казармы и помещения ВОХР	5-10	0,38-0,33	
		10-15	0,33-0,31	

#### 2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии

В соответствии с анализом проведенном в 2.2. данного Тома, прирост потребления тепловой мощности придется исключительно на индивидуальные тепловые источники. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии нарастающим итогом представлен ниже.

**Таблица 2.4.1. Прирост тепловой нагрузки нарастающим итогом, Гкал/ч**

№/п	Наименование	2023	2024	2025	2026	2027-2028
1.	Централизованные источники теплоснабжения	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.	Индивидуальные источники теплоснабжения	0,95	1,43	1,91	2,38	3,81

### **Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»**

Раздел не разрабатывается в соответствии со 2 абзацем п.2 Постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

## **Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии»**

### **4.1. Балансы существующей на базовый период тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки с определением резервов (дефицитов)**

Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии приведены в таблице ниже.

**Таблица 4.1.1. Перспективные балансы тепловой мощности**

№ п/п	Источник	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Нагрузка, Гкал/ч		Суммарная нагрузка, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Резерв мощности, Гкал/ч	то же в %
						Отопление	ГВС				
<b>2023</b>											
1	Котельная №1 «Ермолино»	16,6	12	0,084	11,916	8,709	1,04	9,749	0,543	1,624	13,50%
2	Котельная №2 «ОПХ»	2,8	1,7	0,006	1,694	1,145	0,15	1,295	0,047	0,352	20,70%
3	Котельная №3 «Русиново»	5,36	4,82	0,027	4,793	3,294	0,83	4,124	0,154	0,515	10,70%
4	Котельная №4 «Молодежная»	0,86	0,77	0,003	0,767	0,151	0,041	0,192	0,03	0,545	70,80%
5	Котельная АО «БЗРТО»	0,585	0,585	0,012	0,573	0,286	0,053	0,339	н/д	0,246	42,10%
<b>2024</b>											
1	Котельная №1 «Ермолино»	16,6	12	0,084	11,916	8,709	1,04	9,749	0,51	1,657	13,91%
2	Котельная №2 «ОПХ»	2,8	1,7	0,006	1,694	1,145	0,15	1,295	0,045	0,354	20,90%
3	Котельная №3 «Русиново»	5,36	4,82	0,027	4,793	3,294	0,83	4,124	0,144	0,525	10,95%
4	Котельная №4 «Молодежная»	0,86	0,77	0,003	0,767	0,151	0,041	0,192	0,028	0,547	71,32%
5	Котельная АО «БЗРТО»	0,585	0,585	0,012	0,573	0,286	0,053	0,339	н/д	0,246	42,10%
<b>2025</b>											
1	Котельная №1 «Ермолино»	16,6	12	0,084	11,916	8,709	1,04	9,749	0,494	1,673	14,04%
2	Котельная №2 «ОПХ»	2,8	1,7	0,006	1,694	1,145	0,15	1,295	0,043	0,356	21,02%
3	Котельная №3 «Русиново»	5,36	4,82	0,027	4,793	3,294	0,83	4,124	0,14	0,529	11,04%
4	Котельная №4 «Молодежная»	0,86	0,77	0,003	0,767	0,151	0,041	0,192	0,027	0,548	71,45%
5	Котельная АО «БЗРТО»	0,585	0,585	0,012	0,573	0,286	0,053	0,339	н/д	0,246	42,10%
<b>2026</b>											
1	Котельная №1 «Ермолино»	16,6	12	0,084	11,916	8,709	1,04	9,749	0,478	1,689	14,17%
2	Котельная №2 «ОПХ»	2,8	1,7	0,006	1,694	1,145	0,15	1,295	0,042	0,357	21,07%
3	Котельная №3 «Русиново»	5,36	4,82	0,027	4,793	3,294	0,83	4,124	0,135	0,534	11,14%
4	Котельная №4 «Молодежная»	0,86	0,77	0,003	0,767	0,151	0,041	0,192	0,026	0,549	71,58%
5	Котельная АО «БЗРТО»	0,585	0,585	0,012	0,573	0,286	0,053	0,339	н/д	0,246	42,10%
<b>2027-2028</b>											
1	Котельная №1 «Ермолино» (Новая БМК 17 МВт)	14,6	14,6	0,063	14,537	8,709	1,04	9,749	0,472	4,316	29,69%
2	Котельная №2 «ОПХ» (Новая БМК 2,5 МВт)	2,15	2,15	0,015	2,135	1,145	0,15	1,295	0,041	0,799	37,42%
3	Котельная №3 «Русиново»	5,36	4,82	0,021	4,799	3,294	0,83	4,124	0,134	0,541	11,27%
4	Котельная №4 «Молодежная»	0,86	0,77	0,004	0,766	0,151	0,041	0,192	0,026	0,548	71,54%
5	Котельная АО «БЗРТО»	0,585	0,585	0,012	0,573	0,286	0,053	0,339	н/д	0,246	42,10%

## 4.2. Гидравлически расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией потребителей от каждого источника тепловой энергии

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

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

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

Как и в случае с удельными потерями давления, допустимые значения скоростей не регламентируются. Существующие рекомендации устанавливают диапазон оптимальных скоростей от 0,3 м/с до 1,5 м/с. При уменьшении скорости будут расти тепловые потери, при увеличении — гидравлические.

Анализ гидравлических расчетов для систем тепло и водоснабжения производится на максимально возможную (на расчетную температуру наружной среды) нагрузку потребителей с учетом тепловых потерь при транспортировке. Сведения о пропускной способности магистральных тепловых сетей по каждому источнику тепловой энергии представлены в таблице ниже.

**Таблица 4.2.1. Резерв (дефицит) пропускной способности на 2028 год**

Источник	Ди, мм	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Температурный график		Расчетный расход сетевой воды на участке, т/ч	Расчетная скорость сетевой воды, м/с	Оптимальная скорость сетевой воды, м/с	Максимальный расход сетевой воды на участке, т/ч	Резерв (+) / дефицит (-) по пропускной способности, т/ч
			подача	обратка					
Котельная №1 «Ермолино»	300	9,749	95	70	378,63	1,49	<1,5	381,7	3,1
Котельная №2 «ОПХ»	200	1,295	95	70	50,30	0,44	<1,5	169,6	119,3
Котельная №3 «Русиново»	200	4,124	95	70	160,69	1,42	<1,5	169,6	8,9
Котельная №4 «Молодежная»	100	0,192	95	70	7,49	0,27	<1,5	42,4	34,9
Котельная АО «БЗРТО»	н/д	0,339	95	70	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

## 4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения

На весь период действия схемы теплоснабжения сохраняется бездефицитное теплоснабжения по резервной мощности. Дефициты по пропускной способности магистральных выводов отсутствуют.

## **Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»**

Ввиду отсутствия планов по развитию застройки, подключаемой к централизованным источникам теплоснабжения принят единственный вариант развития системы теплоснабжения, подразумевающий поддержание существующих источников теплоснабжения в исправном состоянии, увеличение энергетической эффективности производства, транспортировки и учета тепловой энергии, а также повышения надежность системы теплоснабжения.

## Глава 6 «Перспективные балансы ВПУ»

### 6.1. Общие положения

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

- 1) Объем теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по перекладке и новому строительству тепловых сетей;
- 2) Перспективные потребители подключаются к закрытой схеме ГВС.

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

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

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

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

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

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

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

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды ( $\text{GM}$ ) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром ( $D_u$ ) не должен превышать значений, приведенных в таблице 7. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

**Таблица 5.1. Максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети**

<i>Dy</i> , мм	<i>G<sub>M</sub></i> , м <sup>3</sup> /ч	<i>Dy</i> , мм	<i>G<sub>M</sub></i> , м <sup>3</sup> /ч	<i>Dy</i> , мм	<i>G<sub>M</sub></i> , м <sup>3</sup> /ч	<i>Dy</i> , мм	<i>G<sub>M</sub></i> , м <sup>3</sup> /ч
100	10	350	50	600	150	1000	350
150	15	400	65	700	200	1100	400
250	25	500	85	800	250	1200	500
300	35	550	100	900	300	1400	665

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$G_{OM} = 0,0025 V_{TC} + G_{ГВМ},$$

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

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

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

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

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

## 6.2. Перспективные балансы ВПУ

Перспективные балансы ВПУ на конец каждого расчетного периода представлены в таблице ниже.

Таблица 6.2.1. Подпитка тепловой сети

№/п	Показатель	Источник				
		№1*	№2**	№3	№4	АО «БЗРТО»
<b>2023</b>						
1	Тип ВПУ	Натрий-катион	Натрий-катион	SF-1665A-950S	ELEKTRONIK 9100S	н/д
2	Производительность, м³/ч	60,00	15,00	3,60	1,80	н/д
3	Объем тепловой сети, м³	386,30	135,87	233,73	2,83	н/д
4	Объем системы теплопотребления, м³	259,23	18,24	87,52	8,78	н/д
5	Расход на заполнение наибольшего участка, м³/ч	20,00	15,00	15,00	10,00	н/д
6	Отбор воды на ГВС, м³/ч	3,80	0,26	1,25	0,14	н/д
7	Максимальный объем подпитки, м³/ч	0,40	0,05	0,21	0,00	н/д
8	Нормативный объем подпитки, м³/ч	6,68	0,82	2,64	0,00	н/д
9	Аварийная подпитка, м³/ч	28,30	16,20	18,44	10,03	н/д
10	Резерв ВПУ, м³/ч	8,30	1,20	3,44	0,03	н/д
<b>2024-2025</b>						
1	Тип ВПУ	Натрий-катион	Натрий-катион	SF-1665A-950S	ELEKTRONIK 9100S	н/д
2	Производительность, м³/ч	60,00	15,00	3,60	1,80	н/д
3	Объем тепловой сети, м³	386,30	135,87	233,73	2,83	н/д
4	Объем системы теплопотребления, м³	253,42	17,85	85,61	8,57	н/д
5	Расход на заполнение наибольшего участка, м³/ч	20,00	15,00	15,00	10,00	н/д
6	Отбор воды на ГВС, м³/ч	3,71	0,25	1,22	0,13	н/д
7	Максимальный объем подпитки, м³/ч	0,40	0,05	0,21	0,00	н/д
8	Нормативный объем подпитки, м³/ч	6,68	0,82	2,64	0,00	н/д
9	Аварийная подпитка, м³/ч	28,28	16,20	18,44	10,03	н/д
10	Резерв ВПУ, м³/ч	8,28	1,20	3,44	0,03	н/д
<b>2026-2028</b>						
1	Тип ВПУ	HYDROTECH	HYDROTECH	SF-1665A-950S	ELEKTRONIK 9100S	н/д
2	Производительность, м³/ч	15,00	5,00	3,60	1,80	н/д
3	Объем тепловой сети, м³	386,30	135,87	233,73	2,83	н/д
4	Объем системы теплопотребления, м³	244,56	17,24	82,70	8,25	н/д
5	Расход на заполнение наибольшего участка, м³/ч	20,00	15,00	15,00	10,00	н/д
6	Отбор воды на ГВС, м³/ч	3,58	0,24	1,17	0,13	н/д
7	Максимальный объем подпитки, м³/ч	0,40	0,05	0,21	0,00	н/д
8	Нормативный объем подпитки, м³/ч	6,68	0,82	2,64	0,00	н/д
9	Аварийная подпитка, м³/ч	28,26	16,20	18,43	10,03	н/д
10	Резерв ВПУ, м³/ч	8,26	1,20	3,43	0,03	н/д

\*на период 2027-2028 – новая БМК 17 МВт

\*на период 2027-2028 – новая БМК 2,5 МВт

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

Подпункты, касающиеся источников комбинированной выработке, не разрабатывались ввиду отсутствия этих источников на территории МО ГП «Город Ермолино».

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

#### **7.1.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения**

Теплопотребляющие установки и тепловые сети потребителей, в том числе застройщиков, находящихся в границах определенной схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, подключение к системе теплоснабжения осуществляется в порядке установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженернотехнического обеспечения с учетом особенностей предусмотренных Федеральным законом РФ от 27.06.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденным Правительством РФ от 05.07.2018 № 787

Подключение к системам теплоснабжения осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации.

Основанием для заключения договора на подключение является подача заявителем заявки на подключение к системе теплоснабжения, в случаях, оговоренных в постановлении № 787.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в пределах действия эффективного радиуса теплоснабжения, не допускается.

Техническая возможность подключения существует:

- при наличии резерва пропускной способности тепловых сетей, обеспечивающего передачу необходимого объема тепловой энергии, теплоносителя;
- при наличии резерва тепловой мощности источников тепловой энергии.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе теплоснабжения подключаемого объекта вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения заявителя, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения объекта к системе теплоснабжения, отказ в заключении договора о подключении не допускается.

В случае если на момент обращения заявителя отсутствует техническая возможность подключения объекта к системе теплоснабжения в соответствующей точке подключения, и при этом в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации отсутствуют мероприятия по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения объекта к системе теплоснабжения,

теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в течение 30 дней обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения подключаемого объекта с приложением заявки на подключение.

Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений.

В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, заявитель вправе потребовать возмещение убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в течение 30 дней с даты внесения изменений обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу и в течение 30 дней с даты внесения изменений в инвестиционную программу направляет заявителю проект договора о подключении.

В случае отказа федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органа местного самоуправления, утвердившего схему теплоснабжения, во внесении изменений в схему теплоснабжения указанные органы обязаны обосновать отказ и предоставить заявителю информацию об иных возможностях теплоснабжения подключаемого объекта.

Подключение новых и реконструируемых потребителей к системам централизованного теплоснабжения осуществляется только по закрытым схемам

### **7.1.2. Определение условий индивидуального теплоснабжения**

Согласно СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», индивидуальная система теплоснабжения - система теплоснабжения многоквартирных и блокированных жилых домов, складских, производственных помещений и помещений общественного назначения сельских и городских поселений с расчетной тепловой нагрузкой не более 360 кВт.

В соответствии с пунктами СП 60.13330.2020:

- п.6.6.1 Систему индивидуального теплоснабжения допускается предусматривать в жилых, общественных и производственных зданиях высотой до трех этажей включительно.
- п.6.6.2 Для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы (автоматизированные котлы в соответствии с 6.5.2 и оборудованные автоматикой безопасности согласно 12.23) полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт, с параметрами теплоносителя (температура, давление) не более 95 °С и 0,6 МПа соответственно.

- п.6.6.3 Теплогенераторы на газообразном топливе теплопроизводительностью до 50 кВт следует устанавливать в соответствии с 6.5.3. Теплогенераторы на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт следует размещать в отдельном помещении (теплогенераторной) на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

Данное определение обосновано тем, что при плотности теплоснабжения менее 0,01 Гкал/га, соотношение потерь тепловой энергии в централизованных системах теплоснабжения становится несоразмерным отпуску тепловой энергии в сеть, это приводит к тому, что нецелесообразно рассматривать централизованное теплоснабжение в зонах неплотной малоэтажной застройки. В этих районах необходимо проектировать системы децентрализованного теплоснабжения от индивидуальных домовых или поквартирных источников теплоснабжения.

Выбор между общедомовым или поквартирным источником теплоты в зданиях должен определяться заданием на проектирование и на основании технико-экономического обоснования исходя из условия обеспечения качества, надежности и экономичности теплоснабжения.

Согласно п. 12.27 СП.42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» Теплоснабжение поселений следует предусматривать в соответствии с утвержденной в установленном порядке схемой теплоснабжения с учетом экономически обоснованных по энергосбережению при оптимальном сочетании и децентрализованных источников теплоснабжения. Энергогенерирующие сооружения и устройства, предназначенные для теплоснабжения промышленных предприятий, а также жилой и общественной застройки, следует размещать на территории производственных или коммунальных зон. Котельные, предназначенные для теплоснабжения промышленных предприятий, а также жилой и общественной застройки, следует размещать на территории производственных зон. В районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение предусматривается от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований

### **7.1.3. Определение условий поквартирного отопления**

СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», поквартирное теплоснабжение - обеспечение теплом систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения квартиры в жилом многоквартирном здании. Система состоит из индивидуального источника теплоты - теплогенератора, трубопроводов горячего водоснабжения с водоразборной арматурой, трубопроводов отопления с отопительными приборами и теплообменников систем вентиляции.

В соответствии с пунктами СП 60.13330.202:

- п. 6.5.1 Системы поквартирного теплоснабжения предназначены для отопления, вентиляции, горячего водоснабжения квартир в многоквартирных жилых зданиях, в том числе со встроенными нежилыми помещениями общественного назначения.
- п. 6.5.2 В качестве источников теплоты используют индивидуальные теплогенераторы на газовом топливе с закрытыми камерами сгорания. По техническому заданию

допускается использование теплогенераторов с открытой камерой сгорания для жилых зданий до пяти этажей (высотой 15 м) как для нового строительства, так и при реконструкции существующего жилого фонда, при возможности организации удаления продуктов сгорания по индивидуальному дымоходу для каждого теплогенератора.

## **7.2. Реконструкция котельных с увеличением зоны их действия**

Переключение нагрузок с увеличением их зон действия не планируется ввиду удаленности друг от друга существующих источников.

## **7.3. Предложения по установке приборов учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии.**

На момент актуализации схемы теплоснабжения приборы учета тепловой энергии отсутствуют на четырех источниках тепловой энергии.

**Таблица 7.3.1. Установка приборов учета**

<b>№/п</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Период реализации</b>
1	Установка приборов учета тепловой энергии на Котельной №1 «Ермолино»	2025-2026
2	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №2 «ОПХ»	2025-2026
3	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №3 «Русиново»	2025-2026
4	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №4 «Молодежная»	2025-2026

## **7.4. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии для обеспечения качественного ГВС.**

Потребители услуг по горячему водоснабжению в городе Ермолино подключены по закрытой схеме (4-х трубная система). Мероприятие по реконструкции источников не требуются.

## **7.5. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии с заменой изношенного и морально устаревшего оборудования**

Схемой теплоснабжения предполагается вывод из эксплуатации существующих котельных №1 «Ермолино» и №2 «ОПХ» и заменой их блочно-модульными котельными максимальной заводской готовности.

**Таблица 7.4.1. Реконструкция источников тепловой энергии**

<b>№/п</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Период реализации</b>
1	Строительство БМК 17 МВт на месте котельной №1 «Ермолино»	2027-2028
2	Строительство БМК 2,5 МВт на месте котельной №2 «ОПХ»	2027-2028

## Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»

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

Резервы и дефициты тепловой мощности по каждому источнику тепловой энергии на расчетный срок представлены в таблице ниже. На всех источниках есть резервы тепловой мощности.

Таблица 8.1.1. Резервы тепловой мощности

№ п/п	Источник	Резерв мощности, Гкал/ч	то же в %
<b>2027-2028</b>			
1	Котельная №1 «Ермолино» (Новая БМК 17 МВт)	4,316	29,69%
2	Котельная №2 «ОПХ» (Новая БМК 2,5 МВт)	0,799	37,42%
3	Котельная №3 «Русиново»	0,541	11,27%
4	Котельная №4 «Молодежная»	0,548	71,54%
5	Котельная АО «БЗРТО»	0,246	42,10%

Зоны с дефицитом тепловой мощности на территории МО ГП «Город Ермолино» отсутствуют. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не предполагается.

### 8.2. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения

В соответствии с расчетами, проведенными в главе 11 «Оценка надежности теплоснабжения» был сформирован адресный перечень участков, требующих замены для поддержания надежности теплоснабжения на нормативном уровне.

Таблица 8.2.1. Реконструкция сетей

№/п	Наименование			Год реализации
	Участок	Ду, мм	L, м	
<b>Котельная №1</b>				
1	от К до 1 (ОТ)	300	30	2027-2028
2	от К до 1 (ГВС)	150	30	
3	от 1 до 2 (ОТ)	300	260	
4	от 1 до 2 (ГВС)	150	260	
5	от 2 до 3 (ОТ)	200	194	
6	от 2 до 3 (ГВС)	150	194	
7	от 3 до 5 (ОТ)	200	290	
8	от 3 до 5 (ГВС)	100	290	
9	от 5 до 6 (ОТ)	200	374	
10	от 5 до 6 (ГВС)	100	374	
11	от 6 до 7 (ОТ)	150	246	
12	от 9 до 10 (ОТ)	200	140	
13	от 16 до 17 (ОТ)	200	140	
14	от 17 до Г3 (ОТ)	100	262	
15	от 20* до М5 (ОТ)	200	200	
16	от ЕСБ до 32 (ОТ)	200	240	
17	от ЕСБ до 32 (ГВС)	100	240	
18	от 35 до 37 (ОТ)	200	266	
19	от 35 до 37 (ГВС)	100	266	

№/п	Наименование			Год реализации		
	Участок	Ду, мм	L, м			
20	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	150	70	2029-2030		
21	от 6 до 7 (ГВС)	80	246			
22	от 10 до 11 (ОТ)	100	160			
23	от 10 до 11 (ГВС)	100	160			
24	от 3 до 12 (ГВС)	100	180			
25	от 15 до М (ОТ)	100	190			
26	от 15 до М (ГВС)	80	190			
27	от 1 до 16 (ОТ)	300	60			
28	от 1 до 16 (ГВС)	150	60			
29	от 16 до 17 (ГВС)	100	140			
30	от 17 до 18 (ОТ)	200	92			
31	от 17 до 18 (ГВС)	100	92			
32	от 18 до 19 (ОТ)	150	70			
33	от В до Г8 (ОТ)	100	140			
34	от 20 до Г8а (ГВС)	70	200			
35	от 18 до Б (ОТ)	150	160			
36	от 22 до 23 (ОТ)	150	70			
37	от 23 до 25 (ОТ)	100	150			
38	от Б до Е (ОТ)	150	160			
39	от Е до ДК (ОТ)	100	130			
40	от 30 до 31 (ОТ)	100	146			
41	от 32 до 33 (ОТ)	200	100			
42	от 32 до 33 (ГВС)	100	100			
43	от 33 до 34 (ОТ)	200	94			
44	от 33 до 34 (ГВС)	100	94			
45	от 34 до 35 (ОТ)	200	48			
46	от 35 до 36 (ОТ)	80	170			
47	от 35 до 36 (ГВС)	70	170			
48	от 36 до Н1 (ОТ)	80	136			
49	от 36 до Н1 (ГВС)	70	136			
50	от 38 до 39 (ОТ)	150	90			
51	от 40 до КНС (ОТ)	80	170			
52	от 40 до 41 (ОТ)	100	140			
53	от 40 до 41 (ГВС)	80	140			
54	от 41 до С4 (ОТ)	80	150			
55	от 41 до С4 (ГВС)	80	150			
<b>Котельная №2</b>						
56	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)	150	200		2027-2028	
57	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)	50	500			
58	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)	32	500			
59	от ЖД1 до ДММ (ОТ)	100	360			
60	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)	200	640			
61	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)	50	640			
62	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)	100	200			2029-2030
63	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)	150	100			
64	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)	100	100			
65	от ТК-4 до д.22 (ОТ)	50	200			
66	от ТК-4 до д.22 (ГВС)	32	200			
67	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)	150	60			
68	от ТК-6 до д.23 (ОТ)	50	120			
69	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)	150	160			
70	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)	100	160			
71	от ТК-7 до д.21 (ОТ)	100	100			
72	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)	150	160			
73	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)	100	160			
74	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)	150	160			
75	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)	100	160			
76	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)	100	160			

№/п	Наименование			Год реализации	
	Участок	Ду, мм	L, м		
77	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)	80	160		
78	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)	100	120		
79	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)	80	120		
80	от ТК-12 до д.2 (ОТ)	80	160		
81	от ТК-12 до д.2 (ГВС)	32	160		
82	от ЖД1 до ДММ (ГВС)	50	180		
83	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)	80	200		
84	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)	50	200		
85	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)	100	140		
86	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)	80	140		
87	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)	200	100		
88	от ТК-18 до МТФ (ОТ)	80	200		
89	от ТК-18 до МТФ (ГВС)	50	200		
90	от ТК-1 до ТК (ОТ)	150	60		
<b>Котельная №3</b>					
91	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)	200	260		2027-2028
92	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)	150	260		
93	от 214 до 137 (ОТ)	200	310		
94	от 214 до 137 (ГВС)	150	310		
95	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)	150	130		2029-2030
96	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)	100	130		
97	от ТГ до д.238 (ОТ)	100	110		
98	от ТГ до д.238 (ГВС)	80	110		
99	от гадж. До 214 (ОТ)	200	170		
100	от гадж. До 214 (ГВС)	150	170		

#### **8.4. Предложения реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопровода для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

В соответствии с расчетом пропускной способности проведенном в Главе 4, п.4.2 по пропускной способности, ограничивающие возможность передачи тепловой энергии отсутствуют.

## **Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые»**

Разработка раздела не требуется ввиду отсутствия на территории МО ГП «Город Ермолино» открытых систем горячего водоснабжения. Для водоснабжения потребителей применяется 4х трубная система.

## Глава 10 «Перспективные топливные балансы»

Перспективные топливные балансы на конец каждого расчетного периода представлены в таблице ниже.

Таблица 10.1. Перспективные топливные балансы

№/п	Показатель	Ед.изм.	2023	2024-2025	2026-2028
<b>Котельная №1</b>					
1	Выработка тепловой энергии	Гкал	27857,07	27857,07	27857,07
2	Собственные нужды источника	Гкал	696,43	696,43	696,43
3	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	27160,65	27160,65	27160,65
4	Полезный отпуск	Гкал	21659,15	21659,15	21659,15
5	Потери в сетях	Гкал	5501,5	5501,5	5501,5
6	Удельный расход на выработку т/э (факт)	кг.у.т./Гкал	155,6	155,6	155,6
7	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	4334,67	4334,67	4334,67
8	Годовой расход натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	3792,84	3792,84	3792,84
<b>Котельная №2</b>					
9	Выработка тепловой энергии	Гкал	3088,18	3088,18	3088,18
10	Собственные нужды источника	Гкал	77,2	77,2	77,2
11	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	3010,97	3010,97	3010,97
12	Полезный отпуск	Гкал	1739,18	1739,18	1739,18
13	Потери в сетях	Гкал	1271,8	1271,8	1271,8
14	Удельный расход на выработку т/э (факт)	кг.у.т./Гкал	164,1	164,1	164,1
15	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	506,93	506,93	506,93
16	Годовой расход натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	443,56	443,56	443,56
<b>Котельная №3</b>					
17	Выработка тепловой энергии	Гкал	11667,83	11667,83	11667,83
18	Собственные нужды источника	Гкал	291,7	291,7	291,7
19	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	11376,13	11376,13	11376,13
20	Полезный отпуск	Гкал	8085,77	8085,77	8085,77
21	Потери в сетях	Гкал	3290,36	3290,36	3290,36
22	Удельный расход на выработку т/э (факт)	кг.у.т./Гкал	146,3	146,3	146,3
23	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	1706,85	1706,85	1706,85
24	Годовой расход натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	1493,49	1493,49	1493,49
<b>Котельная №4</b>					
25	Выработка тепловой энергии	Гкал	736,37	736,37	736,37
26	Собственные нужды источника	Гкал	18,41	18,41	18,41
27	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	717,96	717,96	717,96
28	Полезный отпуск	Гкал	672,84	672,84	672,84
29	Потери в сетях	Гкал	45,12	45,12	45,12
30	Удельный расход на выработку т/э (факт)	кг.у.т./Гкал	148,6	148,6	148,6
31	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	109,46	109,46	109,46
32	Годовой расход натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	95,78	95,78	95,78
<b>Котельная АО «БЗРТО»</b>					
33	Выработка тепловой энергии	Гкал	982	1085	1085
34	Собственные нужды источника	Гкал	251	251	251
35	Отпуск тепловой энергии с коллекторов	Гкал	731	834	834
36	Полезный отпуск	Гкал	731	834	834
37	Потери в сетях	Гкал	0	0	0
38	Удельный расход на выработку т/э (факт)	кг.у.т./Гкал	153,7	153,7	153,7
39	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	151	166,7	166,7
40	Годовой расход натурального топлива	тыс.м <sup>3</sup>	127	140,2	140,2

## **Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»**

Методика проведения расчетов надежности теплоснабжения приведена в главе 1. части 9. Расчеты проведены для двух сценариев:

- сценарий 1 – без замены, для расчета вероятностей безотказной работы в случае отсутствия мероприятий по замене ветхих сетей;
- сценарий 2 – с заменой (в случае если по сценарию 1 надежность ниже нормативной), для расчета вероятностей безотказной работы в случае замены наименее надежных участков тепловых сетей.

Для обоих сценариев расчет проведен на три периода - существующее положение, конец 1 очереди (2025 год), конец расчетного периода (2028 год). Результаты расчетов представлены в таблицах ниже, на основании полученных результатов, были сформированы мероприятия по замене ветхих сетей, представленные в главе 8.

Таблица 11.1. Надежность кот. №1 (сценарий 1)

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
<b>2023</b>											
1	от К до 1 (ОТ)	1975	300	30	47	5,24278	0,00321693	15,97074271	0,00009651	0,06261450	99,877920%
2	от К до 1 (ГВС)	1975	150	30	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00009651	0,11632353	99,934287%
3	от 1 до 2 (ОТ)	1975	300	260	47	5,24278	0,00321693	15,97074271	0,00083640	0,06261450	98,941975%
4	от 1 до 2 (ГВС)	1975	150	260	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00083640	0,11632353	99,430487%
5	от 2 до 3 (ОТ)	1975	200	194	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00062408	0,09140685	99,459220%
6	от 2 до 3 (ГВС)	1975	150	194	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00062408	0,11632353	99,575056%
7	от 3 до КНС (ОТ)	1975	80	72	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00023162	0,17901274	99,897518%
8	от 3 до 5 (ОТ)	1975	200	290	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00093291	0,09140685	99,191618%
9	от 3 до 5 (ГВС)	1975	100	290	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00093291	0,15607935	99,526576%
10	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	1975	150	70	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00022519	0,11632353	99,846670%
11	от 4 до Г.ж4 (ГВС)	1975	70	70	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00022519	0,19266320	99,907424%
12	от 5 до 6 (ОТ)	1975	200	374	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00120313	0,09140685	98,957465%
13	от 5 до 6 (ГВС)	1975	100	374	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00120313	0,15607935	99,389446%
14	от 6 до 7 (ОТ)	1975	150	246	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00079136	0,11632353	99,461153%
15	от 6 до 7 (ГВС)	1975	80	246	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00079136	0,17901274	99,649854%
16	от 6 до №6 (ОТ)	2004	100	50	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000026	0,15607935	99,999869%
17	от 6 до №6 (ГВС)	1975	70	50	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00016085	0,19266320	99,933875%
18	от 9 до 10 (ОТ)	1975	200	140	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00045037	0,09140685	99,609746%
19	от 9 до 10 (ГВС)	2010	100	140	12	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000063	0,15607935	99,999678%
20	от 10 до 11 (ОТ)	1975	100	160	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00051471	0,15607935	99,738801%
21	от 10 до 11 (ГВС)	1975	100	160	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00051471	0,15607935	99,738801%
22	от 10 до М9а (ОТ)	1975	100	32	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00010294	0,15607935	99,947760%
23	от 10 до М9а (ГВС)	1975	70	32	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00010294	0,19266320	99,957680%
24	от 3 до 12 (ГВС)	1975	100	180	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00057905	0,15607935	99,706151%
25	от 12 до 13 (ОТ)	1975	100	28	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00009007	0,15607935	99,954290%
26	от 12 до 13 (ГВС)	1975	80	28	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00009007	0,17901274	99,960146%
27	от 12 до Г7 (ОТ)	1975	100	24	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00007721	0,15607935	99,960820%
28	от 12 до Г7 (ГВС)	1975	80	24	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00007721	0,17901274	99,965839%
29	от 13 до 14 (ОТ)	2000	150	100	22	1,50208	0,00000673	8,59671264	0,00000067	0,11632353	99,999542%
30	от 13 до 14 (ГВС)	2000	100	100	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000067	0,15607935	99,999659%
31	от 14 до 15 (ОТ)	2005	150	120	17	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000054	0,11632353	99,999630%
32	от 14 до 15 (ГВС)	2005	80	120	17	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000054	0,17901274	99,999760%
33	от 15 до М (ОТ)	1975	100	190	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00061122	0,15607935	99,689826%
34	от 15 до М (ГВС)	1975	80	190	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00061122	0,17901274	99,729562%
35	от 15 до Г12 (ОТ)	1975	80	44	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00014154	0,17901274	99,937372%
36	от 15 до Г12 (ГВС)	1975	70	44	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00014154	0,19266320	99,941810%
37	от 1 до 16 (ОТ)	1975	300	60	47	5,24278	0,00321693	15,97074271	0,00019302	0,06261450	99,755840%
38	от 1 до 16 (ГВС)	1975	150	60	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00019302	0,11632353	99,868574%
39	от 16 до 17 (ОТ)	1975	200	140	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00045037	0,09140685	99,609746%
40	от 16 до 17 (ГВС)	1975	100	140	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00045037	0,15607935	99,771451%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
41	от 17 до Г3 (ОТ)	1975	100	262	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00084284	0,15607935	99,572286%
42	от 17 до 18 (ОТ)	1975	200	92	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00029596	0,09140685	99,743548%
43	от 17 до 18 (ГВС)	1975	100	92	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00029596	0,15607935	99,849810%
44	от 18 до 19 (ОТ)	1975	150	70	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00022519	0,11632353	99,846670%
45	от 19 до Г6 (ОТ)	2011	100	26	11	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000012	0,15607935	99,999940%
46	от 19 до 13 (ОТ)	2011	150	300	11	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000136	0,11632353	99,999075%
47	от В до Г8 (ОТ)	1975	100	140	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00045037	0,15607935	99,771451%
48	от 18 до 20 (ОТ)	2006	150	100	16	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000045	0,11632353	99,999692%
49	от 18 до 20 (ГВС)	2006	80	100	16	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000045	0,17901274	99,999800%
50	от Г8 до 20* (ОТ)	2006	100	80	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000036	0,15607935	99,999816%
51	от 20* до М5 (ОТ)	1975	200	200	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00064339	0,09140685	99,442495%
52	от 20 до Г8а (ГВС)	1975	70	200	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00064339	0,19266320	99,735498%
53	от Г8а до М5 (ГВС)	1975	70	94	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00030239	0,19266320	99,875684%
54	от 20 до М1 (ОТ)	2006	100	200	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000091	0,15607935	99,999540%
55	от М1 до 26 (ОТ)	2004	100	208	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000108	0,15607935	99,999453%
56	от 18 до Б (ОТ)	1975	150	160	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00051471	0,11632353	99,649531%
57	от Б до 22 (ОТ)	2011	150	144	11	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000065	0,11632353	99,999556%
58	от 22 до Г2а (ОТ)	2011	100	60	11	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000027	0,15607935	99,999862%
59	от 22 до 23 (ОТ)	1975	150	70	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00022519	0,11632353	99,846670%
60	от 23 до 25 (ОТ)	1975	100	150	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00048254	0,15607935	99,755126%
61	от 25 до магн. (ОТ)	2005	70	100	17	1,00000	0,00000453	5,19040489	0,00000045	0,19266320	99,999814%
62	от 26 до 27 (ОТ)	2006	100	184	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000083	0,15607935	99,999577%
63	от Б до Е (ОТ)	1975	150	160	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00051471	0,11632353	99,649531%
64	от Е до ДК (ОТ)	1975	100	130	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00041820	0,15607935	99,787775%
65	от Е до Пл.Л7 (ОТ)	1975	100	24	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00007721	0,15607935	99,960820%
66	от Б до Г12 (ОТ)	1975	80	28	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00009007	0,17901274	99,960146%
67	от 16 до 30 (ОТ)	1975	100	60	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00019302	0,15607935	99,902050%
68	от 30 до 31 (ОТ)	1975	100	146	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00046967	0,15607935	99,761656%
69	от 31 до Пл.Л (ОТ)	2005	100	100	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000045	0,15607935	99,999770%
70	от 31 до Г1 (ОТ)	2006	100	100	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000045	0,15607935	99,999770%
71	от 16 до ЕСБ (ОТ)	1975	200	40	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00012868	0,09140685	99,888499%
72	от 16 до ЕСБ (ГВС)	1975	100	40	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00012868	0,15607935	99,934700%
73	от ЕСБ до 32 (ОТ)	1975	200	240	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00077206	0,09140685	99,330994%
74	от ЕСБ до 32 (ГВС)	1975	100	240	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00077206	0,15607935	99,608201%
75	от 32 до 33 (ОТ)	1975	200	100	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00032169	0,09140685	99,721247%
76	от 32 до 33 (ГВС)	1975	100	100	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00032169	0,15607935	99,836750%
77	от 33 до шин (ОТ)	1975	80	60	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00019302	0,17901274	99,914599%
78	от 33 до 34 (ОТ)	1975	200	94	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00030239	0,09140685	99,737973%
79	от 33 до 34 (ГВС)	1975	100	94	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00030239	0,15607935	99,846545%
80	от 34 до Под. (ОТ)	1975	80	20	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00006434	0,17901274	99,971533%
81	от 34 до 35 (ОТ)	1975	200	48	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00015441	0,09140685	99,866199%
82	от 34 до 35 (ГВС)	1975	100	48	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00015441	0,15607935	99,921640%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
83	от 35 до ДР (ОТ)	1975	80	90	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00028952	0,17901274	99,871898%
84	от 35 до ДР (ГВС)	1975	70	90	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00028952	0,19266320	99,880974%
85	от 35 до 36 (ОТ)	1975	80	170	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00054688	0,17901274	99,758029%
86	от 35 до 36 (ГВС)	1975	70	170	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00054688	0,19266320	99,775173%
87	от 36 до Н2 (ОТ)	1975	50	60	47	5,24278	0,00321693	4,43385079	0,00019302	0,22553759	99,932216%
88	от 36 до Н1 (ОТ)	1975	80	136	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00043750	0,17901274	99,806424%
89	от 36 до Н1 (ГВС)	1975	70	136	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00043750	0,19266320	99,820139%
90	от 35 до 37 (ОТ)	1975	200	266	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00085570	0,09140685	99,258518%
91	от 35 до 37 (ГВС)	1975	100	266	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00085570	0,15607935	99,565756%
92	от 37 до 38 (ОТ)	1975	150	46	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00014798	0,11632353	99,899240%
93	от 37 до 38 (ГВС)	1975	100	46	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00014798	0,15607935	99,924905%
94	от 37 до ПУ-14 (ОТ)	1975	100	50	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00016085	0,15607935	99,918375%
95	от 38 до 39 (ОТ)	1975	150	90	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00028952	0,11632353	99,802861%
96	от 38 до 39 (ГВС)	1975	80	90	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00028952	0,17901274	99,871898%
97	от 39 до У1 (ОТ)	2006	100	130	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000059	0,15607935	99,999701%
98	от 39 до У1 (ГВС)	2006	80	130	16	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000059	0,17901274	99,999740%
99	от У1 до 40 (ОТ)	1975	100	50	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00016085	0,15607935	99,918375%
100	от У1 до 40 (ГВС)	1975	80	50	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00016085	0,17901274	99,928832%
101	от 40 до КНС (ОТ)	1975	80	170	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00054688	0,17901274	99,758029%
102	от 40 до 41 (ОТ)	1975	100	140	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00045037	0,15607935	99,771451%
103	от 40 до 41 (ГВС)	1975	80	140	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00045037	0,17901274	99,800730%
104	от 41 до С6 (ОТ)	1975	80	50	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00016085	0,17901274	99,928832%
105	от 41 до С6 (ГВС)	1975	70	50	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00016085	0,19266320	99,933875%
106	от 41 до С4 (ОТ)	1975	80	150	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00048254	0,17901274	99,786497%
107	от 41 до С4 (ГВС)	1975	80	150	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00048254	0,17901274	99,786497%
108	от 38 до АДМ (ОТ)	2008	100	350	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000158	0,15607935	99,999196%
109	от 38 до АДМ (ГВС)	2008	80	350	14	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000158	0,17901274	99,999299%
<b>2025</b>											
1	от К до 1 (ОТ)	1975	300	30	50	6,09125	0,01638716	15,97074271	0,00049161	0,06261450	99,664031%
2	от К до 1 (ГВС)	1975	150	30	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00049161	0,11632353	99,819155%
3	от 1 до 2 (ОТ)	1975	300	260	50	6,09125	0,01638716	15,97074271	0,00426066	0,06261450	97,088268%
4	от 1 до 2 (ГВС)	1975	150	260	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00426066	0,11632353	98,432676%
5	от 2 до 3 (ОТ)	1975	200	194	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00317911	0,09140685	98,511750%
6	от 2 до 3 (ГВС)	1975	150	194	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00317911	0,11632353	98,830536%
7	от 3 до КНС (ОТ)	1975	80	72	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00117988	0,17901274	99,717966%
8	от 3 до 5 (ОТ)	1975	200	290	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00475228	0,09140685	97,775297%
9	от 3 до 5 (ГВС)	1975	100	290	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00475228	0,15607935	98,697117%
10	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	1975	150	70	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00114710	0,11632353	99,578028%
11	от 4 до Г.ж4 (ГВС)	1975	70	70	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00114710	0,19266320	99,745228%
12	от 5 до 6 (ОТ)	1975	200	374	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00612880	0,09140685	97,130900%
13	от 5 до 6 (ГВС)	1975	100	374	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00612880	0,15607935	98,319730%
14	от 6 до 7 (ОТ)	1975	150	246	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00403124	0,11632353	98,517071%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
15	от 6 до 7 (ГВС)	1975	80	246	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00403124	0,17901274	99,036384%
16	от 6 до №6 (ОТ)	2004	100	50	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000031	0,15607935	99,999915%
17	от 6 до №6 (ГВС)	1975	70	50	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00081936	0,19266320	99,818020%
18	от 9 до 10 (ОТ)	1975	200	140	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00229420	0,09140685	98,926005%
19	от 9 до 10 (ГВС)	2010	100	140	15	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000063	0,15607935	99,999826%
20	от 10 до 11 (ОТ)	1975	100	160	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00262195	0,15607935	99,281168%
21	от 10 до 11 (ГВС)	1975	100	160	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00262195	0,15607935	99,281168%
22	от 10 до М9а (ОТ)	1975	100	32	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00052439	0,15607935	99,856234%
23	от 10 до М9а (ГВС)	1975	70	32	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00052439	0,19266320	99,883533%
24	от 3 до 12 (ГВС)	1975	100	180	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00294969	0,15607935	99,191314%
25	от 12 до 13 (ОТ)	1975	100	28	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00045884	0,15607935	99,874204%
26	от 12 до 13 (ГВС)	1975	80	28	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00045884	0,17901274	99,890320%
27	от 12 до Г7 (ОТ)	1975	100	24	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00039329	0,15607935	99,892175%
28	от 12 до Г7 (ГВС)	1975	80	24	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00039329	0,17901274	99,905989%
29	от 13 до 14 (ОТ)	2000	150	100	25	1,74517	0,00000896	8,59671264	0,00000090	0,11632353	99,999670%
30	от 13 до 14 (ГВС)	2000	100	100	25	1,74517	0,00000896	6,40699759	0,00000090	0,15607935	99,999754%
31	от 14 до 15 (ОТ)	2005	150	120	20	1,35914	0,00000581	8,59671264	0,00000070	0,11632353	99,999744%
32	от 14 до 15 (ГВС)	2005	80	120	20	1,35914	0,00000581	5,58619467	0,00000070	0,17901274	99,999833%
33	от 15 до М (ОТ)	1975	100	190	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00311356	0,15607935	99,146387%
34	от 15 до М (ГВС)	1975	80	190	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00311356	0,17901274	99,255744%
35	от 15 до Г12 (ОТ)	1975	80	44	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00072104	0,17901274	99,827646%
36	от 15 до Г12 (ГВС)	1975	70	44	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00072104	0,19266320	99,839857%
37	от 1 до 16 (ОТ)	1975	300	60	50	6,09125	0,01638716	15,97074271	0,00098323	0,06261450	99,328062%
38	от 1 до 16 (ГВС)	1975	150	60	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00098323	0,11632353	99,638310%
39	от 16 до 17 (ОТ)	1975	200	140	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00229420	0,09140685	98,926005%
40	от 16 до 17 (ГВС)	1975	100	140	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00229420	0,15607935	99,371022%
41	от 17 до Г3 (ОТ)	1975	100	262	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00429344	0,15607935	98,822912%
42	от 17 до 18 (ОТ)	1975	200	92	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00150762	0,09140685	99,294232%
43	от 17 до 18 (ГВС)	1975	100	92	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00150762	0,15607935	99,586672%
44	от 18 до 19 (ОТ)	1975	150	70	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00114710	0,11632353	99,578028%
45	от 19 до Г6 (ОТ)	2011	100	26	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000012	0,15607935	99,999968%
46	от 19 до 13 (ОТ)	2011	150	300	14	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000136	0,11632353	99,999500%
47	от В до Г8 (ОТ)	1975	100	140	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00229420	0,15607935	99,371022%
48	от 18 до 20 (ОТ)	2006	150	100	19	1,29285	0,00000546	8,59671264	0,00000055	0,11632353	99,999799%
49	от 18 до 20 (ГВС)	2006	80	100	19	1,29285	0,00000546	5,58619467	0,00000055	0,17901274	99,999869%
50	от Г8 до 20* (ОТ)	2006	100	80	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000044	0,15607935	99,999880%
51	от 20* до М5 (ОТ)	1975	200	200	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00327743	0,09140685	98,465722%
52	от 20 до Г8а (ГВС)	1975	70	200	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00327743	0,19266320	99,272079%
53	от Г8а до М5 (ГВС)	1975	70	94	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00154039	0,19266320	99,657877%
54	от 20 до М1 (ОТ)	2006	100	200	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000109	0,15607935	99,999700%
55	от М1 до 26 (ОТ)	2004	100	208	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000129	0,15607935	99,999645%
56	от 18 до Б (ОТ)	1975	150	160	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00262195	0,11632353	99,035493%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
57	от Б до 22 (ОТ)	2011	150	144	14	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000065	0,11632353	99,999760%
58	от 22 до Г2а (ОТ)	2011	100	60	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000027	0,15607935	99,999926%
59	от 22 до 23 (ОТ)	1975	150	70	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00114710	0,11632353	99,578028%
60	от 23 до 25 (ОТ)	1975	100	150	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00245807	0,15607935	99,326095%
61	от 25 до магн. (ОТ)	2005	70	100	20	1,35914	0,00000581	5,19040489	0,00000058	0,19266320	99,999871%
62	от 26 до 27 (ОТ)	2006	100	184	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000101	0,15607935	99,999724%
63	от Б до Е (ОТ)	1975	150	160	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00262195	0,11632353	99,035493%
64	от Е до ДК (ОТ)	1975	100	130	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00213033	0,15607935	99,415949%
65	от Е до Пл.Л7 (ОТ)	1975	100	24	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00039329	0,15607935	99,892175%
66	от Б до Г12 (ОТ)	1975	80	28	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00045884	0,17901274	99,890320%
67	от 16 до 30 (ОТ)	1975	100	60	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00098323	0,15607935	99,730438%
68	от 30 до 31 (ОТ)	1975	100	146	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00239253	0,15607935	99,344066%
69	от 31 до Пл.Л (ОТ)	2005	100	100	20	1,35914	0,00000581	6,40699759	0,00000058	0,15607935	99,999841%
70	от 31 до Г1 (ОТ)	2006	100	100	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000055	0,15607935	99,999850%
71	от 16 до ЕСБ (ОТ)	1975	200	40	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00065549	0,09140685	99,693144%
72	от 16 до ЕСБ (ГВС)	1975	100	40	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00065549	0,15607935	99,820292%
73	от ЕСБ до 32 (ОТ)	1975	200	240	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00393292	0,09140685	98,158866%
74	от ЕСБ до 32 (ГВС)	1975	100	240	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00393292	0,15607935	98,921752%
75	от 32 до 33 (ОТ)	1975	200	100	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00163872	0,09140685	99,232861%
76	от 32 до 33 (ГВС)	1975	100	100	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00163872	0,15607935	99,550730%
77	от 33 до шин (ОТ)	1975	80	60	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00098323	0,17901274	99,764972%
78	от 33 до 34 (ОТ)	1975	200	94	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00154039	0,09140685	99,278889%
79	от 33 до 34 (ГВС)	1975	100	94	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00154039	0,15607935	99,577686%
80	от 34 до Под. (ОТ)	1975	80	20	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00032774	0,17901274	99,921657%
81	от 34 до 35 (ОТ)	1975	200	48	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00078658	0,09140685	99,631773%
82	от 34 до 35 (ГВС)	1975	100	48	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00078658	0,15607935	99,784350%
83	от 35 до ДР (ОТ)	1975	80	90	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00147484	0,17901274	99,647458%
84	от 35 до ДР (ГВС)	1975	70	90	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00147484	0,19266320	99,672436%
85	от 35 до 36 (ОТ)	1975	80	170	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00278582	0,17901274	99,334086%
86	от 35 до 36 (ГВС)	1975	70	170	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00278582	0,19266320	99,381267%
87	от 36 до Н2 (ОТ)	1975	50	60	50	6,09125	0,01638716	4,43385079	0,00098323	0,22553759	99,813454%
88	от 36 до Н1 (ОТ)	1975	80	136	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00222865	0,17901274	99,467269%
89	от 36 до Н1 (ГВС)	1975	70	136	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00222865	0,19266320	99,505014%
90	от 35 до 37 (ОТ)	1975	200	266	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00435899	0,09140685	97,959410%
91	от 35 до 37 (ГВС)	1975	100	266	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00435899	0,15607935	98,804942%
92	от 37 до 38 (ОТ)	1975	150	46	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00075381	0,11632353	99,722704%
93	от 37 до 38 (ГВС)	1975	100	46	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00075381	0,15607935	99,793336%
94	от 37 до ПУ-14 (ОТ)	1975	100	50	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00081936	0,15607935	99,775365%
95	от 38 до 39 (ОТ)	1975	150	90	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00147484	0,11632353	99,457465%
96	от 38 до 39 (ГВС)	1975	80	90	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00147484	0,17901274	99,647458%
97	от 39 до У1 (ОТ)	2006	100	130	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000071	0,15607935	99,999805%
98	от 39 до У1 (ГВС)	2006	80	130	19	1,29285	0,00000546	5,58619467	0,00000071	0,17901274	99,999830%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
99	от У1 до 40 (ОТ)	1975	100	50	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00081936	0,15607935	99,775365%
100	от У1 до 40 (ГВС)	1975	80	50	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00081936	0,17901274	99,804143%
101	от 40 до КНС (ОТ)	1975	80	170	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00278582	0,17901274	99,334086%
102	от 40 до 41 (ОТ)	1975	100	140	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00229420	0,15607935	99,371022%
103	от 40 до 41 (ГВС)	1975	80	140	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00229420	0,17901274	99,451601%
104	от 41 до С6 (ОТ)	1975	80	50	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00081936	0,17901274	99,804143%
105	от 41 до С6 (ГВС)	1975	70	50	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00081936	0,19266320	99,818020%
106	от 41 до С4 (ОТ)	1975	80	150	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00245807	0,17901274	99,412429%
107	от 41 до С4 (ГВС)	1975	80	150	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00245807	0,17901274	99,412429%
108	от 38 до АДМ (ОТ)	2008	100	350	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000158	0,15607935	99,999566%
109	от 38 до АДМ (ГВС)	2008	80	350	17	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000158	0,17901274	99,999621%
<b>2028</b>											
1	от К до 1 (ОТ)	1975	300	30	53	7,07702	0,11410727	15,97074271	0,00342322	0,06261450	99,469665%
2	от К до 1 (ГВС)	1975	150	30	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,00342322	0,11632353	99,714532%
3	от 1 до 2 (ОТ)	1975	300	260	53	7,07702	0,11410727	15,97074271	0,02966789	0,06261450	95,403766%
4	от 1 до 2 (ГВС)	1975	150	260	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,02966789	0,11632353	97,525945%
5	от 2 до 3 (ОТ)	1975	200	194	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,02213681	0,09140685	97,650764%
6	от 2 до 3 (ГВС)	1975	150	194	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,02213681	0,11632353	98,153974%
7	от 3 до КНС (ОТ)	1975	80	72	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00821572	0,17901274	99,554803%
8	от 3 до 5 (ОТ)	1975	200	290	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,03309111	0,09140685	96,488255%
9	от 3 до 5 (ГВС)	1975	100	290	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,03309111	0,15607935	97,943370%
10	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	1975	150	70	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,00798751	0,11632353	99,333908%
11	от 4 до Г.ж4 (ГВС)	1975	70	70	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00798751	0,19266320	99,597836%
12	от 5 до 6 (ОТ)	1975	200	374	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,04267612	0,09140685	95,471061%
13	от 5 до 6 (ГВС)	1975	100	374	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,04267612	0,15607935	97,347656%
14	от 6 до 7 (ОТ)	1975	150	246	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,02807039	0,11632353	97,659163%
15	от 6 до 7 (ГВС)	1975	80	246	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,02807039	0,17901274	98,478910%
16	от 6 до №6 (ОТ)	2004	100	50	24	1,66006	0,00000807	6,40699759	0,00000040	0,15607935	99,999975%
17	от 6 до №6 (ГВС)	1975	70	50	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00570536	0,19266320	99,712740%
18	от 9 до 10 (ОТ)	1975	200	140	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,01597502	0,09140685	98,304675%
19	от 9 до 10 (ГВС)	2010	100	140	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000073	0,15607935	99,999955%
20	от 10 до 11 (ОТ)	1975	100	160	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01825716	0,15607935	98,865307%
21	от 10 до 11 (ГВС)	1975	100	160	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01825716	0,15607935	98,865307%
22	от 10 до М9а (ОТ)	1975	100	32	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00365143	0,15607935	99,773061%
23	от 10 до М9а (ГВС)	1975	70	32	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00365143	0,19266320	99,816154%
24	от 3 до 12 (ГВС)	1975	100	180	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,02053931	0,15607935	98,723471%
25	от 12 до 13 (ОТ)	1975	100	28	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00319500	0,15607935	99,801429%
26	от 12 до 13 (ГВС)	1975	80	28	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00319500	0,17901274	99,826868%
27	от 12 до Г7 (ОТ)	1975	100	24	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00273857	0,15607935	99,829796%
28	от 12 до Г7 (ГВС)	1975	80	24	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00273857	0,17901274	99,851601%
29	от 13 до 14 (ОТ)	2000	150	100	28	2,02760	0,00001304	8,59671264	0,00000130	0,11632353	99,999891%
30	от 13 до 14 (ГВС)	2000	100	100	28	2,02760	0,00001304	6,40699759	0,00000130	0,15607935	99,999919%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
31	от 14 до 15 (ОТ)	2005	150	120	23	1,57910	0,00000733	8,59671264	0,00000088	0,11632353	99,999927%
32	от 14 до 15 (ГВС)	2005	80	120	23	1,57910	0,00000733	5,58619467	0,00000088	0,17901274	99,999952%
33	от 15 до М (ОТ)	1975	100	190	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,02168038	0,15607935	98,652553%
34	от 15 до М (ГВС)	1975	80	190	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,02168038	0,17901274	98,825175%
35	от 15 до Г12 (ОТ)	1975	80	44	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00502072	0,17901274	99,727935%
36	от 15 до Г12 (ГВС)	1975	70	44	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00502072	0,19266320	99,747211%
37	от 1 до 16 (ОТ)	1975	300	60	53	7,07702	0,11410727	15,97074271	0,00684644	0,06261450	98,939331%
38	от 1 до 16 (ГВС)	1975	150	60	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,00684644	0,11632353	99,429064%
39	от 16 до 17 (ОТ)	1975	200	140	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,01597502	0,09140685	98,304675%
40	от 16 до 17 (ГВС)	1975	100	140	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01597502	0,15607935	99,007144%
41	от 17 до Г3 (ОТ)	1975	100	262	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,02989610	0,15607935	98,141941%
42	от 17 до 18 (ОТ)	1975	200	92	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,01049787	0,09140685	98,885929%
43	от 17 до 18 (ГВС)	1975	100	92	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01049787	0,15607935	99,347552%
44	от 18 до 19 (ОТ)	1975	150	70	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,00798751	0,11632353	99,333908%
45	от 19 до Г6 (ОТ)	2011	100	26	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000012	0,15607935	99,999993%
46	от 19 до 13 (ОТ)	2011	150	300	17	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000136	0,11632353	99,999887%
47	от В до Г8 (ОТ)	1975	100	140	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01597502	0,15607935	99,007144%
48	от 18 до 20 (ОТ)	2006	150	100	22	1,50208	0,00000673	8,59671264	0,00000067	0,11632353	99,999944%
49	от 18 до 20 (ГВС)	2006	80	100	22	1,50208	0,00000673	5,58619467	0,00000067	0,17901274	99,999964%
50	от Г8 до 20* (ОТ)	2006	100	80	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000054	0,15607935	99,999967%
51	от 20* до М5 (ОТ)	1975	200	200	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,02282145	0,09140685	97,578107%
52	от 20 до Г8а (ГВС)	1975	70	200	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,02282145	0,19266320	98,850961%
53	от Г8а до М5 (ГВС)	1975	70	94	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,01072608	0,19266320	99,459951%
54	от 20 до М1 (ОТ)	2006	100	200	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000135	0,15607935	99,999916%
55	от М1 до 26 (ОТ)	2004	100	208	24	1,66006	0,00000807	6,40699759	0,00000168	0,15607935	99,999896%
56	от 18 до Б (ОТ)	1975	150	160	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,01825716	0,11632353	98,477504%
57	от Б до 22 (ОТ)	2011	150	144	17	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000065	0,11632353	99,999946%
58	от 22 до Г2а (ОТ)	2011	100	60	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000027	0,15607935	99,999983%
59	от 22 до 23 (ОТ)	1975	150	70	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,00798751	0,11632353	99,333908%
60	от 23 до 25 (ОТ)	1975	100	150	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01711609	0,15607935	98,936226%
61	от 25 до магн. (ОТ)	2005	70	100	23	1,57910	0,00000733	5,19040489	0,00000073	0,19266320	99,999963%
62	от 26 до 27 (ОТ)	2006	100	184	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000124	0,15607935	99,999923%
63	от Б до Е (ОТ)	1975	150	160	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,01825716	0,11632353	98,477504%
64	от Е до ДК (ОТ)	1975	100	130	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01483394	0,15607935	99,078062%
65	от Е до Пл.Л7 (ОТ)	1975	100	24	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00273857	0,15607935	99,829796%
66	от Б до Г12 (ОТ)	1975	80	28	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00319500	0,17901274	99,826868%
67	от 16 до 30 (ОТ)	1975	100	60	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00684644	0,15607935	99,574490%
68	от 30 до 31 (ОТ)	1975	100	146	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01665966	0,15607935	98,964593%
69	от 31 до Пл.Л (ОТ)	2005	100	100	23	1,57910	0,00000733	6,40699759	0,00000073	0,15607935	99,999954%
70	от 31 до Г1 (ОТ)	2006	100	100	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000067	0,15607935	99,999958%
71	от 16 до ЕСБ (ОТ)	1975	200	40	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,00456429	0,09140685	99,515621%
72	от 16 до ЕСБ (ГВС)	1975	100	40	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00456429	0,15607935	99,716327%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
73	от ЕСБ до 32 (ОТ)	1975	200	240	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,02738574	0,09140685	97,093729%
74	от ЕСБ до 32 (ГВС)	1975	100	240	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,02738574	0,15607935	98,297961%
75	от 32 до 33 (ОТ)	1975	200	100	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,01141073	0,09140685	98,789054%
76	от 32 до 33 (ГВС)	1975	100	100	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01141073	0,15607935	99,290817%
77	от 33 до шин (ОТ)	1975	80	60	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00684644	0,17901274	99,629002%
78	от 33 до 34 (ОТ)	1975	200	94	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,01072608	0,09140685	98,861710%
79	от 33 до 34 (ГВС)	1975	100	94	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01072608	0,15607935	99,333368%
80	от 34 до Под. (ОТ)	1975	80	20	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00228215	0,17901274	99,876334%
81	от 34 до 35 (ОТ)	1975	200	48	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,00547715	0,09140685	99,418746%
82	от 34 до 35 (ГВС)	1975	100	48	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00547715	0,15607935	99,659592%
83	от 35 до ДР (ОТ)	1975	80	90	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01026965	0,17901274	99,443504%
84	от 35 до ДР (ГВС)	1975	70	90	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,01026965	0,19266320	99,482932%
85	от 35 до 36 (ОТ)	1975	80	170	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01939824	0,17901274	98,948840%
86	от 35 до 36 (ГВС)	1975	70	170	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,01939824	0,19266320	99,023317%
87	от 36 до Н2 (ОТ)	1975	50	60	53	7,07702	0,11410727	4,43385079	0,00684644	0,22553759	99,705533%
88	от 36 до Н1 (ОТ)	1975	80	136	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01551859	0,17901274	99,159072%
89	от 36 до Н1 (ГВС)	1975	70	136	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,01551859	0,19266320	99,218653%
90	от 35 до 37 (ОТ)	1975	200	266	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,03035253	0,09140685	96,778883%
91	от 35 до 37 (ГВС)	1975	100	266	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,03035253	0,15607935	98,113574%
92	от 37 до 38 (ОТ)	1975	150	46	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,00524893	0,11632353	99,562282%
93	от 37 до 38 (ГВС)	1975	100	46	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00524893	0,15607935	99,673776%
94	от 37 до ПУ-14 (ОТ)	1975	100	50	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00570536	0,15607935	99,645409%
95	от 38 до 39 (ОТ)	1975	150	90	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,01026965	0,11632353	99,143596%
96	от 38 до 39 (ГВС)	1975	80	90	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01026965	0,17901274	99,443504%
97	от 39 до У1 (ОТ)	2006	100	130	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000087	0,15607935	99,999946%
98	от 39 до У1 (ГВС)	2006	80	130	22	1,50208	0,00000673	5,58619467	0,00000087	0,17901274	99,999953%
99	от У1 до 40 (ОТ)	1975	100	50	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00570536	0,15607935	99,645409%
100	от У1 до 40 (ГВС)	1975	80	50	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00570536	0,17901274	99,690835%
101	от 40 до КНС (ОТ)	1975	80	170	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01939824	0,17901274	98,948840%
102	от 40 до 41 (ОТ)	1975	100	140	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,01597502	0,15607935	99,007144%
103	от 40 до 41 (ГВС)	1975	80	140	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01597502	0,17901274	99,134339%
104	от 41 до С6 (ОТ)	1975	80	50	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00570536	0,17901274	99,690835%
105	от 41 до С6 (ГВС)	1975	70	50	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00570536	0,19266320	99,712740%
106	от 41 до С4 (ОТ)	1975	80	150	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01711609	0,17901274	99,072506%
107	от 41 до С4 (ГВС)	1975	80	150	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01711609	0,17901274	99,072506%
108	от 38 до АДМ (ОТ)	2008	100	350	20	1,35914	0,00000581	6,40699759	0,00000203	0,15607935	99,999874%
109	от 38 до АДМ (ГВС)	2008	80	350	20	1,35914	0,00000581	5,58619467	0,00000203	0,17901274	99,999890%

Таблица 11.2. Надежность кот. №2 (сценарий 1)

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км²·ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км²·ч)	Вероятность безотказной работы участка
<b>2023</b>											
1	от кот. до ТК-1 (ОТ)	1976	200	20	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00003975	0,09140685	99,960503%
2	от кот. до ТК-1 (ГВС)	1976	200	20	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00003975	0,09140685	99,960503%
3	от ТК-1 до строй.цеха (ОТ)	1976	50	50	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00009938	0,22553759	99,959981%
4	от ТК-1 до строй.цеха (ГВС)	1976	50	50	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00009938	0,22553759	99,959981%
5	от ТК-1 до ТК-2 (ОТ)	1976	150	20	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00003975	0,11632353	99,968963%
6	от ТК-1 до ТК-2 (ГВС)	1976	100	20	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00003975	0,15607935	99,976869%
7	от ТК-2 до Бани (ОТ)	1976	50	20	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00003975	0,22553759	99,983992%
8	от ТК-2 до Бани (ГВС)	1976	32	20	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00003975	0,26293435	99,986269%
9	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)	1976	150	200	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00039754	0,11632353	99,689631%
10	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)	1976	100	200	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00039754	0,15607935	99,768687%
11	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	100	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00019877	0,11632353	99,844816%
12	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	100	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00019877	0,15607935	99,884343%
13	от ТК-4 до д.22 (ОТ)	1976	50	200	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00039754	0,22553759	99,839924%
14	от ТК-4 до д.22 (ГВС)	1976	32	200	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00039754	0,26293435	99,862691%
15	от ТК-5 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	50	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00009938	0,11632353	99,922408%
16	от ТК-5 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	50	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00009938	0,15607935	99,942172%
17	от ТК-5 до столов (ОТ)	1976	50	20	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00003975	0,22553759	99,983992%
18	от ТК-5 до столов (ГВС)	1976	25	20	46	4,98709	0,00198770	3,57498875	0,00003975	0,27972116	99,987093%
19	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)	1976	150	60	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00011926	0,11632353	99,906889%
20	от ТК-5 до ТК-6 (ГВС)	1976	100	60	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00011926	0,15607935	99,930606%
21	от ТК-6 до д.23 (ОТ)	1976	50	120	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00023852	0,22553759	99,903954%
22	от ТК-6 до д.23 (ГВС)	1976	25	120	46	4,98709	0,00198770	3,57498875	0,00023852	0,27972116	99,922559%
23	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)	1976	150	160	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00031803	0,11632353	99,751705%
24	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%
25	от ТК-7 до д.21 (ОТ)	1976	100	100	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00019877	0,15607935	99,884343%
26	от ТК-7 до д.21 (ГВС)	1976	50	100	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00019877	0,22553759	99,919962%
27	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)	1976	150	160	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00031803	0,11632353	99,751705%
28	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%
29	от ТК-8 до д.18 (ОТ)	1976	80	60	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00011926	0,17901274	99,939496%
30	от ТК-8 до д.18 (ГВС)	1976	50	60	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00011926	0,22553759	99,951977%
31	от ТК-8 до д.3 (ОТ)	1976	100	30	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00005963	0,15607935	99,965303%
32	от ТК-8 до д.3 (ГВС)	1976	80	30	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00005963	0,17901274	99,969748%
33	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)	1976	150	160	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00031803	0,11632353	99,751705%
34	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%
35	от ТК-9 до д.1 (ОТ)	1976	100	40	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00007951	0,15607935	99,953737%
36	от ТК-9 до д.1 (ГВС)	1976	50	40	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00007951	0,22553759	99,967985%
37	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)	1976	50	500	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00099385	0,22553759	99,599809%
38	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)	1976	32	500	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00099385	0,26293435	99,656728%
39	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
40	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)	1976	80	160	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00031803	0,17901274	99,838656%
41	от ТК-11 до д.9 (ОТ)	1976	80	30	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00005963	0,17901274	99,969748%
42	от ТК-11 до д.9 (ГВС)	1976	32	30	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00005963	0,26293435	99,979404%
43	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)	1976	100	120	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00023852	0,15607935	99,861212%
44	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)	1976	80	120	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00023852	0,17901274	99,878992%
45	от ТК-12 до д.2 (ОТ)	1976	80	160	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00031803	0,17901274	99,838656%
46	от ТК-12 до д.2 (ГВС)	1976	32	160	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00031803	0,26293435	99,890153%
47	от ЖД1 до ДММ (ОТ)	1976	100	360	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00071557	0,15607935	99,583636%
48	от ЖД1 до ДММ (ГВС)	1976	50	180	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00035779	0,22553759	99,855931%
49	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)	1976	80	200	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00039754	0,17901274	99,798320%
50	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)	1976	50	200	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00039754	0,22553759	99,839924%
51	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)	1976	100	140	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00027828	0,15607935	99,838081%
52	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)	1976	80	140	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00027828	0,17901274	99,858824%
53	от ДММ до полки (ОТ)	1976	40	40	46	4,98709	0,00198770	4,07657556	0,00007951	0,24530393	99,970565%
54	от ДММ до полки (ГВС)	1976	32	40	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00007951	0,26293435	99,972538%
55	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)	1976	200	640	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00127213	0,09140685	98,736088%
56	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)	1976	50	640	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00127213	0,22553759	99,487756%
57	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)	1976	200	100	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00019877	0,09140685	99,802514%
58	от ТК-17 до ТК-18 (ГВС)	1976	50	100	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00019877	0,22553759	99,919962%
59	от ТК-18 до МТФ (ОТ)	1976	80	200	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00039754	0,17901274	99,798320%
60	от ТК-18 до МТФ (ГВС)	1976	50	200	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00039754	0,22553759	99,839924%
61	от ТК-1 до ТК (ОТ)	1976	150	60	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00011926	0,11632353	99,906889%
62	от ТК-1 до ТК (ГВС)	1976	50	60	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00011926	0,22553759	99,951977%
63	от ТК до Кот. (ОТ)	1976	80	40	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00007951	0,17901274	99,959664%
64	от ТК до Кот. (ГВС)	1976	50	40	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00007951	0,22553759	99,967985%
<b>2025</b>											
1	от кот. до ТК-1 (ОТ)	1976	200	20	49	5,79417	0,00922135	10,94009858	0,00018443	0,09140685	99,862663%
2	от кот. до ТК-1 (ГВС)	1976	200	20	49	5,79417	0,00922135	10,94009858	0,00018443	0,09140685	99,862663%
3	от ТК-1 до строй.цеха (ОТ)	1976	50	50	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00046107	0,22553759	99,860848%
4	от ТК-1 до строй.цеха (ГВС)	1976	50	50	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00046107	0,22553759	99,860848%
5	от ТК-1 до ТК-2 (ОТ)	1976	150	20	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00018443	0,11632353	99,892081%
6	от ТК-1 до ТК-2 (ГВС)	1976	100	20	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00018443	0,15607935	99,919569%
7	от ТК-2 до Бани (ОТ)	1976	50	20	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00018443	0,22553759	99,944339%
8	от ТК-2 до Бани (ГВС)	1976	32	20	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00018443	0,26293435	99,952256%
9	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)	1976	150	200	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00184427	0,11632353	98,920806%
10	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)	1976	100	200	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00184427	0,15607935	99,195694%
11	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	100	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00092214	0,11632353	99,460403%
12	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	100	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00092214	0,15607935	99,597847%
13	от ТК-4 до д.22 (ОТ)	1976	50	200	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00184427	0,22553759	99,443394%
14	от ТК-4 до д.22 (ГВС)	1976	32	200	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00184427	0,26293435	99,522559%
15	от ТК-5 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	50	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00046107	0,11632353	99,730202%
16	от ТК-5 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	50	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00046107	0,15607935	99,798923%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
17	от ТК-5 до столов (ОТ)	1976	50	20	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00018443	0,22553759	99,944339%
18	от ТК-5 до столов (ГВС)	1976	25	20	49	5,79417	0,00922135	3,57498875	0,00018443	0,27972116	99,955121%
19	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)	1976	150	60	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00055328	0,11632353	99,676242%
20	от ТК-5 до ТК-6 (ГВС)	1976	100	60	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00055328	0,15607935	99,758708%
21	от ТК-6 до д.23 (ОТ)	1976	50	120	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00110656	0,22553759	99,666036%
22	от ТК-6 до д.23 (ГВС)	1976	25	120	49	5,79417	0,00922135	3,57498875	0,00110656	0,27972116	99,730727%
23	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)	1976	150	160	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00147542	0,11632353	99,136645%
24	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,356555%
25	от ТК-7 до д.21 (ОТ)	1976	100	100	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00092214	0,15607935	99,597847%
26	от ТК-7 до д.21 (ГВС)	1976	50	100	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00092214	0,22553759	99,721697%
27	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)	1976	150	160	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00147542	0,11632353	99,136645%
28	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,356555%
29	от ТК-8 до д.18 (ОТ)	1976	80	60	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00055328	0,17901274	99,789620%
30	от ТК-8 до д.18 (ГВС)	1976	50	60	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00055328	0,22553759	99,833018%
31	от ТК-8 до д.3 (ОТ)	1976	100	30	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00027664	0,15607935	99,879354%
32	от ТК-8 до д.3 (ГВС)	1976	80	30	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00027664	0,17901274	99,894810%
33	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)	1976	150	160	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00147542	0,11632353	99,136645%
34	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,356555%
35	от ТК-9 до д.1 (ОТ)	1976	100	40	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00036885	0,15607935	99,839139%
36	от ТК-9 до д.1 (ГВС)	1976	50	40	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00036885	0,22553759	99,888679%
37	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)	1976	50	500	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00461068	0,22553759	98,608484%
38	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)	1976	32	500	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00461068	0,26293435	98,806398%
39	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,356555%
40	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)	1976	80	160	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00147542	0,17901274	99,438987%
41	от ТК-11 до д.9 (ОТ)	1976	80	30	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00027664	0,17901274	99,894810%
42	от ТК-11 до д.9 (ГВС)	1976	32	30	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00027664	0,26293435	99,928384%
43	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)	1976	100	120	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00110656	0,15607935	99,517416%
44	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)	1976	80	120	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00110656	0,17901274	99,579240%
45	от ТК-12 до д.2 (ОТ)	1976	80	160	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00147542	0,17901274	99,438987%
46	от ТК-12 до д.2 (ГВС)	1976	32	160	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00147542	0,26293435	99,618047%
47	от ЖД1 до ДММ (ОТ)	1976	100	360	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00331969	0,15607935	98,552248%
48	от ЖД1 до ДММ (ГВС)	1976	50	180	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00165984	0,22553759	99,499054%
49	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)	1976	80	200	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00184427	0,17901274	99,298734%
50	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)	1976	50	200	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00184427	0,22553759	99,443394%
51	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)	1976	100	140	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00129099	0,15607935	99,436985%
52	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)	1976	80	140	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00129099	0,17901274	99,509113%
53	от ДММ до полки (ОТ)	1976	40	40	49	5,79417	0,00922135	4,07657556	0,00036885	0,24530393	99,897649%
54	от ДММ до полки (ГВС)	1976	32	40	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00036885	0,26293435	99,904512%
55	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)	1976	200	640	49	5,79417	0,00922135	10,94009858	0,00590166	0,09140685	95,605209%
56	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)	1976	50	640	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00590166	0,22553759	98,218860%
57	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)	1976	200	100	49	5,79417	0,00922135	10,94009858	0,00092214	0,09140685	99,313314%
58	от ТК-17 до ТК-18 (ГВС)	1976	50	100	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00092214	0,22553759	99,721697%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
59	от ТК-18 до МТФ (ОТ)	1976	80	200	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00184427	0,17901274	99,298734%
60	от ТК-18 до МТФ (ГВС)	1976	50	200	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00184427	0,22553759	99,443394%
61	от ТК-1 до ТК (ОТ)	1976	150	60	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00055328	0,11632353	99,676242%
62	от ТК-1 до ТК (ГВС)	1976	50	60	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00055328	0,22553759	99,833018%
63	от ТК до Кот. (ОТ)	1976	80	40	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00036885	0,17901274	99,859747%
64	от ТК до Кот. (ГВС)	1976	50	40	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00036885	0,22553759	99,888679%
<b>2028</b>											
1	от кот. до ТК-1 (ОТ)	1976	200	20	52	6,73187	0,05753237	10,94009858	0,00115065	0,09140685	99,679434%
2	от кот. до ТК-1 (ГВС)	1976	200	20	52	6,73187	0,05753237	10,94009858	0,00115065	0,09140685	99,679434%
3	от ТК-1 до строй.цеха (ОТ)	1976	50	50	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00287662	0,22553759	99,675199%
4	от ТК-1 до строй.цеха (ГВС)	1976	50	50	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00287662	0,22553759	99,675199%
5	от ТК-1 до ТК-2 (ОТ)	1976	150	20	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00115065	0,11632353	99,748100%
6	от ТК-1 до ТК-2 (ГВС)	1976	100	20	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00115065	0,15607935	99,812263%
7	от ТК-2 до Бани (ОТ)	1976	50	20	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00115065	0,22553759	99,870080%
8	от ТК-2 до Бани (ГВС)	1976	32	20	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,00115065	0,26293435	99,888558%
9	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)	1976	150	200	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,01150647	0,11632353	97,480996%
10	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)	1976	100	200	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,01150647	0,15607935	98,122625%
11	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	100	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00575324	0,11632353	98,740498%
12	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	100	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00575324	0,15607935	99,061313%
13	от ТК-4 до д.22 (ОТ)	1976	50	200	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,01150647	0,22553759	98,700795%
14	от ТК-4 до д.22 (ГВС)	1976	32	200	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,01150647	0,26293435	98,885579%
15	от ТК-5 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	50	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00287662	0,11632353	99,370249%
16	от ТК-5 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	50	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00287662	0,15607935	99,530656%
17	от ТК-5 до столов (ОТ)	1976	50	20	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00115065	0,22553759	99,870080%
18	от ТК-5 до столов (ГВС)	1976	25	20	52	6,73187	0,05753237	3,57498875	0,00115065	0,27972116	99,895246%
19	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)	1976	150	60	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00345194	0,11632353	99,244299%
20	от ТК-5 до ТК-6 (ГВС)	1976	100	60	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00345194	0,15607935	99,436788%
21	от ТК-6 до д.23 (ОТ)	1976	50	120	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00690388	0,22553759	99,220477%
22	от ТК-6 до д.23 (ГВС)	1976	25	120	52	6,73187	0,05753237	3,57498875	0,00690388	0,27972116	99,371475%
23	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)	1976	150	160	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00920518	0,11632353	97,984797%
24	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)	1976	100	160	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00920518	0,15607935	98,498100%
25	от ТК-7 до д.21 (ОТ)	1976	100	100	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00575324	0,15607935	99,061313%
26	от ТК-7 до д.21 (ГВС)	1976	50	100	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00575324	0,22553759	99,350398%
27	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)	1976	150	160	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00920518	0,11632353	97,984797%
28	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)	1976	100	160	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00920518	0,15607935	98,498100%
29	от ТК-8 до д.18 (ОТ)	1976	80	60	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00345194	0,17901274	99,508941%
30	от ТК-8 до д.18 (ГВС)	1976	50	60	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00345194	0,22553759	99,610239%
31	от ТК-8 до д.3 (ОТ)	1976	100	30	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00172597	0,15607935	99,718394%
32	от ТК-8 до д.3 (ГВС)	1976	80	30	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00172597	0,17901274	99,754470%
33	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)	1976	150	160	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00920518	0,11632353	97,984797%
34	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)	1976	100	160	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00920518	0,15607935	98,498100%
35	от ТК-9 до д.1 (ОТ)	1976	100	40	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00230129	0,15607935	99,624525%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
36	от ТК-9 до д.1 (ГВС)	1976	50	40	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00230129	0,22553759	99,740159%
37	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)	1976	50	500	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,02876618	0,22553759	96,751989%
38	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)	1976	32	500	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,02876618	0,26293435	97,213948%
39	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)	1976	100	160	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00920518	0,15607935	98,498100%
40	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)	1976	80	160	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00920518	0,17901274	98,690509%
41	от ТК-11 до д.9 (ОТ)	1976	80	30	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00172597	0,17901274	99,754470%
42	от ТК-11 до д.9 (ГВС)	1976	32	30	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,00172597	0,26293435	99,832837%
43	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)	1976	100	120	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00690388	0,15607935	98,873575%
44	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)	1976	80	120	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00690388	0,17901274	99,017882%
45	от ТК-12 до д.2 (ОТ)	1976	80	160	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00920518	0,17901274	98,690509%
46	от ТК-12 до д.2 (ГВС)	1976	32	160	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,00920518	0,26293435	99,108464%
47	от ЖД1 до ДММ (ОТ)	1976	100	360	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,02071165	0,15607935	96,620725%
48	от ЖД1 до ДММ (ГВС)	1976	50	180	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,01035583	0,22553759	98,830716%
49	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)	1976	80	200	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,01150647	0,17901274	98,363136%
50	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)	1976	50	200	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,01150647	0,22553759	98,700795%
51	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)	1976	100	140	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00805453	0,15607935	98,685838%
52	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)	1976	80	140	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00805453	0,17901274	98,854195%
53	от ДММ до полки (ОТ)	1976	40	40	52	6,73187	0,05753237	4,07657556	0,00230129	0,24530393	99,761097%
54	от ДММ до полки (ГВС)	1976	32	40	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,00230129	0,26293435	99,777116%
55	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)	1976	200	640	52	6,73187	0,05753237	10,94009858	0,03682071	0,09140685	89,741882%
56	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)	1976	50	640	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,03682071	0,22553759	95,842545%
57	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)	1976	200	100	52	6,73187	0,05753237	10,94009858	0,00575324	0,09140685	98,397169%
58	от ТК-17 до ТК-18 (ГВС)	1976	50	100	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00575324	0,22553759	99,350398%
59	от ТК-18 до МТФ (ОТ)	1976	80	200	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,01150647	0,17901274	98,363136%
60	от ТК-18 до МТФ (ГВС)	1976	50	200	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,01150647	0,22553759	98,700795%
61	от ТК-1 до ТК (ОТ)	1976	150	60	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00345194	0,11632353	99,244299%
62	от ТК-1 до ТК (ГВС)	1976	50	60	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00345194	0,22553759	99,610239%
63	от ТК до Кот. (ОТ)	1976	80	40	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00230129	0,17901274	99,672627%
64	от ТК до Кот. (ГВС)	1976	50	40	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00230129	0,22553759	99,740159%

Таблица 11.3. Надежность кот. №3 (сценарий 1)

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
<b>2023</b>											
1	от ТК-1 до ТГ5 (ОТ)	1995	250	320	27	1,92871	0,00001139	13,40481470	0,00000364	0,07460006	99,995232%
2	от ТК-1 до ТГ5 (ГВС)	1995	150	320	27	1,92871	0,00001139	8,59671264	0,00000364	0,11632353	99,996942%
3	от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ)	1995	200	610	27	1,92871	0,00001139	10,94009858	0,00000695	0,09140685	99,992582%
4	от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС)	1995	150	610	27	1,92871	0,00001139	8,59671264	0,00000695	0,11632353	99,994171%
5	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)	1977	200	260	45	4,74387	0,00126304	10,94009858	0,00032839	0,09140685	99,649370%
6	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)	1977	150	260	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00032839	0,11632353	99,724476%
7	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)	1977	150	130	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00016419	0,11632353	99,862238%
8	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)	1977	100	130	45	4,74387	0,00126304	6,40699759	0,00016419	0,15607935	99,897328%
9	от ТГ до д.238 (ОТ)	1977	100	110	45	4,74387	0,00126304	6,40699759	0,00013893	0,15607935	99,913124%
10	от ТГ до д.238 (ГВС)	1977	80	110	45	4,74387	0,00126304	5,58619467	0,00013893	0,17901274	99,924253%
11	от ТЕ до д.214 (ОТ)	1977	125	18	45	4,74387	0,00126304	7,47982760	0,00002273	0,13369292	99,983403%
12	от ТЕ до д.214 (ГВС)	1977	125	18	45	4,74387	0,00126304	7,47982760	0,00002273	0,13369292	99,983403%
13	от ТА до д.230 (ОТ)	1977	25	60	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00007578	0,27972116	99,973559%
14	от ТА до д.230 (ГВС)	1977	25	60	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00007578	0,27972116	99,973559%
15	от ТК-1 до УПП вос (ОТ)	1995	125	103	27	1,92871	0,00001139	7,47982760	0,00000117	0,13369292	99,999144%
16	от ТК-1 до УПП вос (ГВС)	1995	125	103	27	1,92871	0,00001139	7,47982760	0,00000117	0,13369292	99,999144%
17	от ТД до д.222 (ОТ)	1977	50	50	45	4,74387	0,00126304	4,43385079	0,00006315	0,22553759	99,972672%
18	от ТД до д.222 (ГВС)	1977	25	50	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00006315	0,27972116	99,977966%
19	от ТД до д.216 (ОТ)	1977	50	50	45	4,74387	0,00126304	4,43385079	0,00006315	0,22553759	99,972672%
20	от ТД до д.216 (ГВС)	1977	25	50	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00006315	0,27972116	99,977966%
21	от ТК-2 до общ. (ОТ)	1999	80	15	23	1,57910	0,00000733	5,58619467	0,00000011	0,17901274	99,999940%
22	от ТК-2 до общ. (ГВС)	1999	25	15	23	1,57910	0,00000733	3,57498875	0,00000011	0,27972116	99,999962%
23	от ТК-4 до д.137а (ОТ)	2002	25	10	20	1,35914	0,00000581	3,57498875	0,00000006	0,27972116	99,999980%
24	от ТК-5 до д.137б (ОТ)	2003	25	10	19	1,29285	0,00000546	3,57498875	0,00000005	0,27972116	99,999981%
25	от ТК-5 до д.137б (ГВС)	2004	15	10	18	1,22980	0,00000518	3,27161802	0,00000005	0,30565915	99,999983%
26	от ТК УС до д.141 (ОТ)	2007	100	700	15	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000317	0,15607935	99,998018%
27	от ТК УС до д.141 (ГВС)	2007	80	700	15	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000317	0,17901274	99,998272%
28	от Т11 до произв.корп. (ГВС)	1999	25	80	23	1,57910	0,00000733	3,57498875	0,00000059	0,27972116	99,999795%
29	от гадж. До 214 (ОТ)	1977	200	170	45	4,74387	0,00126304	10,94009858	0,00021472	0,09140685	99,770742%
30	от гадж. До 214 (ГВС)	1977	150	170	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00021472	0,11632353	99,819850%
31	от 214 до 137 (ОТ)	1977	200	310	45	4,74387	0,00126304	10,94009858	0,00039154	0,09140685	99,581942%
32	от 214 до 137 (ГВС)	1977	150	310	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00039154	0,11632353	99,671490%
33	от маг. До 141 (ОТ)	2007	100	1230	15	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000557	0,15607935	99,996518%
34	от маг. До 141 (ГВС)	2007	50	1230	15	1,00000	0,00000453	4,43385079	0,00000557	0,22553759	99,997590%
<b>2025</b>											
1	от ТК-1 до ТГ5 (ОТ)	1995	250	320	30	2,24084	0,00001770	13,40481470	0,00000566	0,07460006	99,993121%
2	от ТК-1 до ТГ5 (ГВС)	1995	150	320	30	2,24084	0,00001770	8,59671264	0,00000566	0,11632353	99,995588%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
3	от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ)	1995	200	610	30	2,24084	0,00001770	10,94009858	0,00001080	0,09140685	99,989298%
4	от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС)	1995	150	610	30	2,24084	0,00001770	8,59671264	0,00001080	0,11632353	99,991591%
5	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)	1977	200	260	48	5,51159	0,00536235	10,94009858	0,00139421	0,09140685	98,617878%
6	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)	1977	150	260	48	5,51159	0,00536235	8,59671264	0,00139421	0,11632353	98,913930%
7	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)	1977	150	130	48	5,51159	0,00536235	8,59671264	0,00069710	0,11632353	99,456965%
8	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)	1977	100	130	48	5,51159	0,00536235	6,40699759	0,00069710	0,15607935	99,595284%
9	от ТГ до д.238 (ОТ)	1977	100	110	48	5,51159	0,00536235	6,40699759	0,00058986	0,15607935	99,657548%
10	от ТГ до д.238 (ГВС)	1977	80	110	48	5,51159	0,00536235	5,58619467	0,00058986	0,17901274	99,701420%
11	от ТЕ до д.214 (ОТ)	1977	125	18	48	5,51159	0,00536235	7,47982760	0,00009652	0,13369292	99,934579%
12	от ТЕ до д.214 (ГВС)	1977	125	18	48	5,51159	0,00536235	7,47982760	0,00009652	0,13369292	99,934579%
13	от ТА до д.230 (ОТ)	1977	25	60	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00032174	0,27972116	99,895774%
14	от ТА до д.230 (ГВС)	1977	25	60	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00032174	0,27972116	99,895774%
15	от ТК-1 до УПП вос (ОТ)	1995	125	103	30	2,24084	0,00001770	7,47982760	0,00000182	0,13369292	99,998765%
16	от ТК-1 до УПП вос (ГВС)	1995	125	103	30	2,24084	0,00001770	7,47982760	0,00000182	0,13369292	99,998765%
17	от ТД до д.222 (ОТ)	1977	50	50	48	5,51159	0,00536235	4,43385079	0,00026812	0,22553759	99,892278%
18	от ТД до д.222 (ГВС)	1977	25	50	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00026812	0,27972116	99,913145%
19	от ТД до д.216 (ОТ)	1977	50	50	48	5,51159	0,00536235	4,43385079	0,00026812	0,22553759	99,892278%
20	от ТД до д.216 (ГВС)	1977	25	50	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00026812	0,27972116	99,913145%
21	от ТК-2 до общ. (ОТ)	1999	80	15	26	1,83465	0,00001005	5,58619467	0,00000015	0,17901274	99,999924%
22	от ТК-2 до общ. (ГВС)	1999	25	15	26	1,83465	0,00001005	3,57498875	0,00000015	0,27972116	99,999951%
23	от ТК-4 до д.137а (ОТ)	2002	25	10	23	1,57910	0,00000733	3,57498875	0,00000007	0,27972116	99,999976%
24	от ТК-5 до д.137б (ОТ)	2003	25	10	22	1,50208	0,00000673	3,57498875	0,00000007	0,27972116	99,999978%
25	от ТК-5 до д.137б (ГВС)	2004	15	10	21	1,42883	0,00000622	3,27161802	0,00000006	0,30565915	99,999982%
26	от ТК УС до д.141 (ОТ)	2007	100	700	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000363	0,15607935	99,997894%
27	от ТК УС до д.141 (ГВС)	2007	80	700	18	1,22980	0,00000518	5,58619467	0,00000363	0,17901274	99,998164%
28	от Т11 до произв.корп. (ГВС)	1999	25	80	26	1,83465	0,00001005	3,57498875	0,00000080	0,27972116	99,999740%
29	от гадж. До 214 (ОТ)	1977	200	170	48	5,51159	0,00536235	10,94009858	0,00091160	0,09140685	99,096305%
30	от гадж. До 214 (ГВС)	1977	150	170	48	5,51159	0,00536235	8,59671264	0,00091160	0,11632353	99,289878%
31	от 214 до 137 (ОТ)	1977	200	310	48	5,51159	0,00536235	10,94009858	0,00166233	0,09140685	98,352085%
32	от 214 до 137 (ГВС)	1977	150	310	48	5,51159	0,00536235	8,59671264	0,00166233	0,11632353	98,705071%
33	от маг. До 141 (ОТ)	2007	100	1230	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000637	0,15607935	99,996299%
34	от маг. До 141 (ГВС)	2007	50	1230	18	1,22980	0,00000518	4,43385079	0,00000637	0,22553759	99,997439%
<b>2028</b>											
1	от ТК-1 до ТГ5 (ОТ)	1995	250	320	33	2,60349	0,00003071	13,40481470	0,00000983	0,07460006	99,991664%
2	от ТК-1 до ТГ5 (ГВС)	1995	150	320	33	2,60349	0,00003071	8,59671264	0,00000983	0,11632353	99,994654%
3	от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ)	1995	200	610	33	2,60349	0,00003071	10,94009858	0,00001873	0,09140685	99,987032%
4	от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС)	1995	150	610	33	2,60349	0,00003071	8,59671264	0,00001873	0,11632353	99,989809%
5	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)	1977	200	260	51	6,40355	0,03014859	10,94009858	0,00783863	0,09140685	94,573859%
6	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)	1977	150	260	51	6,40355	0,03014859	8,59671264	0,00783863	0,11632353	95,736147%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
7	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)	1977	150	130	51	6,40355	0,03014859	8,59671264	0,00391932	0,11632353	97,868074%
8	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)	1977	100	130	51	6,40355	0,03014859	6,40699759	0,00391932	0,15607935	98,411108%
9	от ТГ до д.238 (ОТ)	1977	100	110	51	6,40355	0,03014859	6,40699759	0,00331635	0,15607935	98,655553%
10	от ТГ до д.238 (ГВС)	1977	80	110	51	6,40355	0,03014859	5,58619467	0,00331635	0,17901274	98,827791%
11	от ТЕ до д.214 (ОТ)	1977	125	18	51	6,40355	0,03014859	7,47982760	0,00054267	0,13369292	99,743161%
12	от ТЕ до д.214 (ГВС)	1977	125	18	51	6,40355	0,03014859	7,47982760	0,00054267	0,13369292	99,743161%
13	от ТА до д.230 (ОТ)	1977	25	60	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00180892	0,27972116	99,590812%
14	от ТА до д.230 (ГВС)	1977	25	60	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00180892	0,27972116	99,590812%
15	от ТК-1 до УПП вос (ОТ)	1995	125	103	33	2,60349	0,00003071	7,47982760	0,00000316	0,13369292	99,998503%
16	от ТК-1 до УПП вос (ГВС)	1995	125	103	33	2,60349	0,00003071	7,47982760	0,00000316	0,13369292	99,998503%
17	от ТД до д.222 (ОТ)	1977	50	50	51	6,40355	0,03014859	4,43385079	0,00150743	0,22553759	99,577090%
18	от ТД до д.222 (ГВС)	1977	25	50	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00150743	0,27972116	99,659010%
19	от ТД до д.216 (ОТ)	1977	50	50	51	6,40355	0,03014859	4,43385079	0,00150743	0,22553759	99,577090%
20	от ТД до д.216 (ГВС)	1977	25	50	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00150743	0,27972116	99,659010%
21	от ТК-2 до общ. (ОТ)	1999	80	15	29	2,13156	0,00001510	5,58619467	0,00000023	0,17901274	99,999920%
22	от ТК-2 до общ. (ГВС)	1999	25	15	29	2,13156	0,00001510	3,57498875	0,00000023	0,27972116	99,999949%
23	от ТК-4 до д.137а (ОТ)	2002	25	10	26	1,83465	0,00001005	3,57498875	0,00000010	0,27972116	99,999977%
24	от ТК-5 до д.137б (ОТ)	2003	25	10	25	1,74517	0,00000896	3,57498875	0,00000009	0,27972116	99,999980%
25	от ТК-5 до д.137б (ГВС)	2004	15	10	24	1,66006	0,00000807	3,27161802	0,00000008	0,30565915	99,999983%
26	от ТК УС до д.141 (ОТ)	2007	100	700	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000436	0,15607935	99,998234%
27	от ТК УС до д.141 (ГВС)	2007	80	700	21	1,42883	0,00000622	5,58619467	0,00000436	0,17901274	99,998460%
28	от Т11 до произв.корп. (ГВС)	1999	25	80	29	2,13156	0,00001510	3,57498875	0,00000121	0,27972116	99,999727%
29	от гадж. До 214 (ОТ)	1977	200	170	51	6,40355	0,03014859	10,94009858	0,00512526	0,09140685	96,452139%
30	от гадж. До 214 (ГВС)	1977	150	170	51	6,40355	0,03014859	8,59671264	0,00512526	0,11632353	97,212096%
31	от 214 до 137 (ОТ)	1977	200	310	51	6,40355	0,03014859	10,94009858	0,00934606	0,09140685	93,530371%
32	от 214 до 137 (ГВС)	1977	150	310	51	6,40355	0,03014859	8,59671264	0,00934606	0,11632353	94,916175%
33	от маг. До 141 (ОТ)	2007	100	1230	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000766	0,15607935	99,996897%
109	от маг. До 141 (ГВС)	2007	50	1230	21	1,42883	0,00000622	4,43385079	0,00000766	0,22553759	99,997852%

Таблица 11.4. Надежность кот. №4 (сценарий 1)

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
<b>2023</b>											
1	от кот. до д.1 (ОТ)	2008	100	180	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000081	0,15607935	99,999478%
<b>2025</b>											
1	от кот. до д.1 (ОТ)	2008	100	180	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000081	0,15607935	99,999478%
<b>2028</b>											
1	от кот. до д.1 (ОТ)	2008	100	180	20	1,35914	0,00000581	6,40699759	0,00000105	0,15607935	99,999330%

Таблица 11.5. Надежность кот. №1 (сценарий 2)

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
<b>2023</b>											
1	от К до 1 (ОТ)	1975	300	30	47	5,24278	0,00321693	15,97074271	0,00009651	0,06261450	99,877920%
2	от К до 1 (ГВС)	1975	150	30	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00009651	0,11632353	99,934287%
3	от 1 до 2 (ОТ)	1975	300	260	47	5,24278	0,00321693	15,97074271	0,00083640	0,06261450	98,941975%
4	от 1 до 2 (ГВС)	1975	150	260	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00083640	0,11632353	99,430487%
5	от 2 до 3 (ОТ)	1975	200	194	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00062408	0,09140685	99,459220%
6	от 2 до 3 (ГВС)	1975	150	194	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00062408	0,11632353	99,575056%
7	от 3 до КНС (ОТ)	1975	80	72	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00023162	0,17901274	99,897518%
8	от 3 до 5 (ОТ)	1975	200	290	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00093291	0,09140685	99,191618%
9	от 3 до 5 (ГВС)	1975	100	290	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00093291	0,15607935	99,526576%
10	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	1975	150	70	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00022519	0,11632353	99,846670%
11	от 4 до Г.ж4 (ГВС)	1975	70	70	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00022519	0,19266320	99,907424%
12	от 5 до 6 (ОТ)	1975	200	374	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00120313	0,09140685	98,957465%
13	от 5 до 6 (ГВС)	1975	100	374	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00120313	0,15607935	99,389446%
14	от 6 до 7 (ОТ)	1975	150	246	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00079136	0,11632353	99,461153%
15	от 6 до 7 (ГВС)	1975	80	246	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00079136	0,17901274	99,649854%
16	от 6 до №6 (ОТ)	2004	100	50	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000026	0,15607935	99,999869%
17	от 6 до №6 (ГВС)	1975	70	50	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00016085	0,19266320	99,933875%
18	от 9 до 10 (ОТ)	1975	200	140	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00045037	0,09140685	99,609746%
19	от 9 до 10 (ГВС)	2010	100	140	12	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000063	0,15607935	99,999678%
20	от 10 до 11 (ОТ)	1975	100	160	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00051471	0,15607935	99,738801%
21	от 10 до 11 (ГВС)	1975	100	160	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00051471	0,15607935	99,738801%
22	от 10 до М9а (ОТ)	1975	100	32	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00010294	0,15607935	99,947760%
23	от 10 до М9а (ГВС)	1975	70	32	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00010294	0,19266320	99,957680%
24	от 3 до 12 (ГВС)	1975	100	180	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00057905	0,15607935	99,706151%
25	от 12 до 13 (ОТ)	1975	100	28	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00009007	0,15607935	99,954290%
26	от 12 до 13 (ГВС)	1975	80	28	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00009007	0,17901274	99,960146%
27	от 12 до Г7 (ОТ)	1975	100	24	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00007721	0,15607935	99,960820%
28	от 12 до Г7 (ГВС)	1975	80	24	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00007721	0,17901274	99,965839%
29	от 13 до 14 (ОТ)	2000	150	100	22	1,50208	0,00000673	8,59671264	0,00000067	0,11632353	99,999542%
30	от 13 до 14 (ГВС)	2000	100	100	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000067	0,15607935	99,999659%
31	от 14 до 15 (ОТ)	2005	150	120	17	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000054	0,11632353	99,999630%
32	от 14 до 15 (ГВС)	2005	80	120	17	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000054	0,17901274	99,999760%
33	от 15 до М (ОТ)	1975	100	190	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00061122	0,15607935	99,689826%
34	от 15 до М (ГВС)	1975	80	190	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00061122	0,17901274	99,729562%
35	от 15 до Г12 (ОТ)	1975	80	44	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00014154	0,17901274	99,937372%
36	от 15 до Г12 (ГВС)	1975	70	44	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00014154	0,19266320	99,941810%
37	от 1 до 16 (ОТ)	1975	300	60	47	5,24278	0,00321693	15,97074271	0,00019302	0,06261450	99,755840%
38	от 1 до 16 (ГВС)	1975	150	60	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00019302	0,11632353	99,868574%
39	от 16 до 17 (ОТ)	1975	200	140	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00045037	0,09140685	99,609746%
40	от 16 до 17 (ГВС)	1975	100	140	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00045037	0,15607935	99,771451%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
41	от 17 до Г3 (ОТ)	1975	100	262	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00084284	0,15607935	99,572286%
42	от 17 до 18 (ОТ)	1975	200	92	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00029596	0,09140685	99,743548%
43	от 17 до 18 (ГВС)	1975	100	92	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00029596	0,15607935	99,849810%
44	от 18 до 19 (ОТ)	1975	150	70	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00022519	0,11632353	99,846670%
45	от 19 до Г6 (ОТ)	2011	100	26	11	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000012	0,15607935	99,999940%
46	от 19 до 13 (ОТ)	2011	150	300	11	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000136	0,11632353	99,999075%
47	от В до Г8 (ОТ)	1975	100	140	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00045037	0,15607935	99,771451%
48	от 18 до 20 (ОТ)	2006	150	100	16	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000045	0,11632353	99,999692%
49	от 18 до 20 (ГВС)	2006	80	100	16	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000045	0,17901274	99,999800%
50	от Г8 до 20* (ОТ)	2006	100	80	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000036	0,15607935	99,999816%
51	от 20* до М5 (ОТ)	1975	200	200	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00064339	0,09140685	99,442495%
52	от 20 до Г8а (ГВС)	1975	70	200	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00064339	0,19266320	99,735498%
53	от Г8а до М5 (ГВС)	1975	70	94	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00030239	0,19266320	99,875684%
54	от 20 до М1 (ОТ)	2006	100	200	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000091	0,15607935	99,999540%
55	от М1 до 26 (ОТ)	2004	100	208	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000108	0,15607935	99,999453%
56	от 18 до Б (ОТ)	1975	150	160	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00051471	0,11632353	99,649531%
57	от Б до 22 (ОТ)	2011	150	144	11	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000065	0,11632353	99,999556%
58	от 22 до Г2а (ОТ)	2011	100	60	11	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000027	0,15607935	99,999862%
59	от 22 до 23 (ОТ)	1975	150	70	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00022519	0,11632353	99,846670%
60	от 23 до 25 (ОТ)	1975	100	150	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00048254	0,15607935	99,755126%
61	от 25 до магн. (ОТ)	2005	70	100	17	1,00000	0,00000453	5,19040489	0,00000045	0,19266320	99,999814%
62	от 26 до 27 (ОТ)	2006	100	184	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000083	0,15607935	99,999577%
63	от Б до Е (ОТ)	1975	150	160	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00051471	0,11632353	99,649531%
64	от Е до ДК (ОТ)	1975	100	130	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00041820	0,15607935	99,787775%
65	от Е до Пл.Л7 (ОТ)	1975	100	24	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00007721	0,15607935	99,960820%
66	от Б до Г12 (ОТ)	1975	80	28	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00009007	0,17901274	99,960146%
67	от 16 до 30 (ОТ)	1975	100	60	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00019302	0,15607935	99,902050%
68	от 30 до 31 (ОТ)	1975	100	146	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00046967	0,15607935	99,761656%
69	от 31 до Пл.Л (ОТ)	2005	100	100	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000045	0,15607935	99,999770%
70	от 31 до Г1 (ОТ)	2006	100	100	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000045	0,15607935	99,999770%
71	от 16 до ЕСБ (ОТ)	1975	200	40	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00012868	0,09140685	99,888499%
72	от 16 до ЕСБ (ГВС)	1975	100	40	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00012868	0,15607935	99,934700%
73	от ЕСБ до 32 (ОТ)	1975	200	240	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00077206	0,09140685	99,330994%
74	от ЕСБ до 32 (ГВС)	1975	100	240	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00077206	0,15607935	99,608201%
75	от 32 до 33 (ОТ)	1975	200	100	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00032169	0,09140685	99,721247%
76	от 32 до 33 (ГВС)	1975	100	100	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00032169	0,15607935	99,836750%
77	от 33 до шин (ОТ)	1975	80	60	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00019302	0,17901274	99,914599%
78	от 33 до 34 (ОТ)	1975	200	94	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00030239	0,09140685	99,737973%
79	от 33 до 34 (ГВС)	1975	100	94	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00030239	0,15607935	99,846545%
80	от 34 до Под. (ОТ)	1975	80	20	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00006434	0,17901274	99,971533%
81	от 34 до 35 (ОТ)	1975	200	48	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00015441	0,09140685	99,866199%
82	от 34 до 35 (ГВС)	1975	100	48	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00015441	0,15607935	99,921640%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
83	от 35 до ДР (ОТ)	1975	80	90	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00028952	0,17901274	99,871898%
84	от 35 до ДР (ГВС)	1975	70	90	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00028952	0,19266320	99,880974%
85	от 35 до 36 (ОТ)	1975	80	170	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00054688	0,17901274	99,758029%
86	от 35 до 36 (ГВС)	1975	70	170	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00054688	0,19266320	99,775173%
87	от 36 до Н2 (ОТ)	1975	50	60	47	5,24278	0,00321693	4,43385079	0,00019302	0,22553759	99,932216%
88	от 36 до Н1 (ОТ)	1975	80	136	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00043750	0,17901274	99,806424%
89	от 36 до Н1 (ГВС)	1975	70	136	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00043750	0,19266320	99,820139%
90	от 35 до 37 (ОТ)	1975	200	266	47	5,24278	0,00321693	10,94009858	0,00085570	0,09140685	99,258518%
91	от 35 до 37 (ГВС)	1975	100	266	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00085570	0,15607935	99,565756%
92	от 37 до 38 (ОТ)	1975	150	46	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00014798	0,11632353	99,899240%
93	от 37 до 38 (ГВС)	1975	100	46	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00014798	0,15607935	99,924905%
94	от 37 до ПУ-14 (ОТ)	1975	100	50	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00016085	0,15607935	99,918375%
95	от 38 до 39 (ОТ)	1975	150	90	47	5,24278	0,00321693	8,59671264	0,00028952	0,11632353	99,802861%
96	от 38 до 39 (ГВС)	1975	80	90	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00028952	0,17901274	99,871898%
97	от 39 до У1 (ОТ)	2006	100	130	16	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000059	0,15607935	99,999701%
98	от 39 до У1 (ГВС)	2006	80	130	16	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000059	0,17901274	99,999740%
99	от У1 до 40 (ОТ)	1975	100	50	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00016085	0,15607935	99,918375%
100	от У1 до 40 (ГВС)	1975	80	50	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00016085	0,17901274	99,928832%
101	от 40 до КНС (ОТ)	1975	80	170	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00054688	0,17901274	99,758029%
102	от 40 до 41 (ОТ)	1975	100	140	47	5,24278	0,00321693	6,40699759	0,00045037	0,15607935	99,771451%
103	от 40 до 41 (ГВС)	1975	80	140	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00045037	0,17901274	99,800730%
104	от 41 до С6 (ОТ)	1975	80	50	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00016085	0,17901274	99,928832%
105	от 41 до С6 (ГВС)	1975	70	50	47	5,24278	0,00321693	5,19040489	0,00016085	0,19266320	99,933875%
106	от 41 до С4 (ОТ)	1975	80	150	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00048254	0,17901274	99,786497%
107	от 41 до С4 (ГВС)	1975	80	150	47	5,24278	0,00321693	5,58619467	0,00048254	0,17901274	99,786497%
108	от 38 до АДМ (ОТ)	2008	100	350	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000158	0,15607935	99,999196%
109	от 38 до АДМ (ГВС)	2008	80	350	14	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000158	0,17901274	99,999299%
<b>2025</b>											
1	от К до 1 (ОТ)	2024	300	30	1	0,80000	0,00000718	15,97074271	0,00000022	0,06261450	99,999795%
2	от К до 1 (ГВС)	2024	150	30	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000022	0,11632353	99,999890%
3	от 1 до 2 (ОТ)	2024	300	260	1	0,80000	0,00000718	15,97074271	0,00000187	0,06261450	99,998224%
4	от 1 до 2 (ГВС)	2024	150	260	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000187	0,11632353	99,999044%
5	от 2 до 3 (ОТ)	2024	200	194	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000139	0,09140685	99,999092%
6	от 2 до 3 (ГВС)	2024	150	194	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000139	0,11632353	99,999287%
7	от 3 до КНС (ОТ)	1975	80	72	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00117988	0,17901274	99,607110%
8	от 3 до 5 (ОТ)	2024	200	290	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000208	0,09140685	99,998643%
9	от 3 до 5 (ГВС)	2024	100	290	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000208	0,15607935	99,999205%
10	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	1975	150	70	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00114710	0,11632353	99,412169%
11	от 4 до Г.ж4 (ГВС)	1975	70	70	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00114710	0,19266320	99,645087%
12	от 5 до 6 (ОТ)	2024	200	374	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000268	0,09140685	99,998250%
13	от 5 до 6 (ГВС)	2024	100	374	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000268	0,15607935	99,998975%
14	от 6 до 7 (ОТ)	2024	150	246	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000177	0,11632353	99,999095%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
15	от 6 до 7 (ГВС)	1975	80	246	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00403124	0,17901274	99,057627%
16	от 6 до №6 (ОТ)	2004	100	50	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000031	0,15607935	99,999881%
17	от 6 до №6 (ГВС)	1975	70	50	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00081936	0,19266320	99,746491%
18	от 9 до 10 (ОТ)	2024	200	140	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000100	0,09140685	99,999345%
19	от 9 до 10 (ГВС)	2010	100	140	15	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000063	0,15607935	99,999758%
20	от 10 до 11 (ОТ)	1975	100	160	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00262195	0,15607935	99,098625%
21	от 10 до 11 (ГВС)	1975	100	160	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00262195	0,15607935	99,998625%
22	от 10 до М9а (ОТ)	1975	100	32	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00052439	0,15607935	99,799725%
23	от 10 до М9а (ГВС)	1975	70	32	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00052439	0,19266320	99,837754%
24	от 3 до 12 (ГВС)	1975	100	180	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00294969	0,15607935	99,073453%
25	от 12 до 13 (ОТ)	1975	100	28	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00045884	0,15607935	99,824759%
26	от 12 до 13 (ГВС)	1975	80	28	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00045884	0,17901274	99,847210%
27	от 12 до Г7 (ОТ)	1975	100	24	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00039329	0,15607935	99,849794%
28	от 12 до Г7 (ГВС)	1975	80	24	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00039329	0,17901274	99,869037%
29	от 13 до 14 (ОТ)	2000	150	100	25	1,74517	0,00000896	8,59671264	0,00000090	0,11632353	99,999541%
30	от 13 до 14 (ГВС)	2000	100	100	25	1,74517	0,00000896	6,40699759	0,00000090	0,15607935	99,999658%
31	от 14 до 15 (ОТ)	2005	150	120	20	1,35914	0,00000581	8,59671264	0,00000070	0,11632353	99,999643%
32	от 14 до 15 (ГВС)	2005	80	120	20	1,35914	0,00000581	5,58619467	0,00000070	0,17901274	99,999768%
33	от 15 до М (ОТ)	1975	100	190	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00311356	0,15607935	99,010867%
34	от 15 до М (ГВС)	1975	80	190	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00311356	0,17901274	99,063207%
35	от 15 до Г12 (ОТ)	1975	80	44	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00072104	0,17901274	99,759901%
36	от 15 до Г12 (ГВС)	1975	70	44	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00072104	0,19266320	99,776912%
37	от 1 до 16 (ОТ)	1975	300	60	50	6,09125	0,01638716	15,97074271	0,00098323	0,06261450	99,063951%
38	от 1 до 16 (ГВС)	1975	150	60	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00098323	0,11632353	99,496145%
39	от 16 до 17 (ОТ)	2024	200	140	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000100	0,09140685	99,999345%
40	от 16 до 17 (ГВС)	1975	100	140	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00229420	0,15607935	99,123797%
41	от 17 до Г3 (ОТ)	2024	100	262	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000188	0,15607935	99,999282%
42	от 17 до 18 (ОТ)	1975	200	92	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00150762	0,09140685	99,016824%
43	от 17 до 18 (ГВС)	1975	100	92	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00150762	0,15607935	99,424209%
44	от 18 до 19 (ОТ)	1975	150	70	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00114710	0,11632353	99,412169%
45	от 19 до Г6 (ОТ)	2011	100	26	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000012	0,15607935	99,999955%
46	от 19 до 13 (ОТ)	2011	150	300	14	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000136	0,11632353	99,999304%
47	от В до Г8 (ОТ)	1975	100	140	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00229420	0,15607935	99,123797%
48	от 18 до 20 (ОТ)	2006	150	100	19	1,29285	0,00000546	8,59671264	0,00000055	0,11632353	99,999720%
49	от 18 до 20 (ГВС)	2006	80	100	19	1,29285	0,00000546	5,58619467	0,00000055	0,17901274	99,999818%
50	от Г8 до 20* (ОТ)	2006	100	80	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000044	0,15607935	99,999833%
51	от 20* до М5 (ОТ)	2024	200	200	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000144	0,09140685	99,999064%
52	от 20 до Г8а (ГВС)	1975	70	200	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00327743	0,19266320	99,985964%
53	от Г8а до М5 (ГВС)	1975	70	94	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00154039	0,19266320	99,523403%
54	от 20 до М1 (ОТ)	2006	100	200	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000109	0,15607935	99,999583%
55	от М1 до 26 (ОТ)	2004	100	208	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000129	0,15607935	99,999506%
56	от 18 до Б (ОТ)	1975	150	160	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00262195	0,11632353	99,056386%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
57	от Б до 22 (ОТ)	2011	150	144	14	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000065	0,11632353	99,999666%
58	от 22 до Г2а (ОТ)	2011	100	60	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000027	0,15607935	99,999896%
59	от 22 до 23 (ОТ)	1975	150	70	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00114710	0,11632353	99,412169%
60	от 23 до 25 (ОТ)	1975	100	150	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00245807	0,15607935	99,061211%
61	от 25 до магн. (ОТ)	2005	70	100	20	1,35914	0,00000581	5,19040489	0,00000058	0,19266320	99,999820%
62	от 26 до 27 (ОТ)	2006	100	184	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000101	0,15607935	99,999616%
63	от Б до Е (ОТ)	1975	150	160	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00262195	0,11632353	99,056386%
64	от Е до ДК (ОТ)	1975	100	130	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00213033	0,15607935	99,186383%
65	от Е до Пл.Л7 (ОТ)	1975	100	24	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00039329	0,15607935	99,849794%
66	от Б до Г12 (ОТ)	1975	80	28	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00045884	0,17901274	99,847210%
67	от 16 до 30 (ОТ)	1975	100	60	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00098323	0,15607935	99,624484%
68	от 30 до 31 (ОТ)	1975	100	146	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00239253	0,15607935	99,086245%
69	от 31 до Пл.Л (ОТ)	2005	100	100	20	1,35914	0,00000581	6,40699759	0,00000058	0,15607935	99,999778%
70	от 31 до Г1 (ОТ)	2006	100	100	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000055	0,15607935	99,999791%
71	от 16 до ЕСБ (ОТ)	1975	200	40	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00065549	0,09140685	99,572532%
72	от 16 до ЕСБ (ГВС)	1975	100	40	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00065549	0,15607935	99,749656%
73	от ЕСБ до 32 (ОТ)	2024	200	240	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000172	0,09140685	99,998877%
74	от ЕСБ до 32 (ГВС)	2024	100	240	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000172	0,15607935	99,999342%
75	от 32 до 33 (ОТ)	1975	200	100	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00163872	0,09140685	99,031330%
76	от 32 до 33 (ГВС)	1975	100	100	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00163872	0,15607935	99,374141%
77	от 33 до шин (ОТ)	1975	80	60	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00098323	0,17901274	99,672592%
78	от 33 до 34 (ОТ)	1975	200	94	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00154039	0,09140685	99,095451%
79	от 33 до 34 (ГВС)	1975	100	94	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00154039	0,15607935	99,411692%
80	от 34 до Под. (ОТ)	1975	80	20	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00032774	0,17901274	99,890864%
81	от 34 до 35 (ОТ)	1975	200	48	50	6,09125	0,01638716	10,94009858	0,00078658	0,09140685	99,487039%
82	от 34 до 35 (ГВС)	1975	100	48	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00078658	0,15607935	99,699588%
83	от 35 до ДР (ОТ)	1975	80	90	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00147484	0,17901274	99,508888%
84	от 35 до ДР (ГВС)	1975	70	90	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00147484	0,19266320	99,543684%
85	от 35 до 36 (ОТ)	1975	80	170	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00278582	0,17901274	99,072344%
86	от 35 до 36 (ГВС)	1975	70	170	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00278582	0,19266320	99,138069%
87	от 36 до Н2 (ОТ)	1975	50	60	50	6,09125	0,01638716	4,43385079	0,00098323	0,22553759	99,740131%
88	от 36 до Н1 (ОТ)	1975	80	136	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00222865	0,17901274	99,257875%
89	от 36 до Н1 (ГВС)	1975	70	136	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00222865	0,19266320	99,310455%
90	от 35 до 37 (ОТ)	2024	200	266	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000191	0,09140685	99,998755%
91	от 35 до 37 (ГВС)	2024	100	266	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000191	0,15607935	99,999271%
92	от 37 до 38 (ОТ)	1975	150	46	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00075381	0,11632353	99,613711%
93	от 37 до 38 (ГВС)	1975	100	46	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00075381	0,15607935	99,712105%
94	от 37 до ПУ-14 (ОТ)	1975	100	50	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00081936	0,15607935	99,687070%
95	от 38 до 39 (ОТ)	1975	150	90	50	6,09125	0,01638716	8,59671264	0,00147484	0,11632353	99,244217%
96	от 38 до 39 (ГВС)	1975	80	90	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00147484	0,17901274	99,508888%
97	от 39 до У1 (ОТ)	2006	100	130	19	1,29285	0,00000546	6,40699759	0,00000071	0,15607935	99,999729%
98	от 39 до У1 (ГВС)	2006	80	130	19	1,29285	0,00000546	5,58619467	0,00000071	0,17901274	99,999763%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
99	от У1 до 40 (ОТ)	1975	100	50	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00081936	0,15607935	99,687070%
100	от У1 до 40 (ГВС)	1975	80	50	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00081936	0,17901274	99,727160%
101	от 40 до КНС (ОТ)	1975	80	170	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00278582	0,17901274	99,072344%
102	от 40 до 41 (ОТ)	1975	100	140	50	6,09125	0,01638716	6,40699759	0,00229420	0,15607935	99,123797%
103	от 40 до 41 (ГВС)	1975	80	140	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00229420	0,17901274	99,236048%
104	от 41 до С6 (ОТ)	1975	80	50	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00081936	0,17901274	99,727160%
105	от 41 до С6 (ГВС)	1975	70	50	50	6,09125	0,01638716	5,19040489	0,00081936	0,19266320	99,746491%
106	от 41 до С4 (ОТ)	1975	80	150	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00245807	0,17901274	99,181480%
107	от 41 до С4 (ГВС)	1975	80	150	50	6,09125	0,01638716	5,58619467	0,00245807	0,17901274	99,181480%
108	от 38 до АДМ (ОТ)	2008	100	350	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000158	0,15607935	99,999395%
110	от 38 до АДМ (ГВС)	2008	80	350	17	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000158	0,17901274	99,999472%
<b>2028</b>											
1	от К до 1 (ОТ)	2024	300	30	4	1,00000	0,00000453	15,97074271	0,00000014	0,06261450	99,999893%
2	от К до 1 (ГВС)	2024	150	30	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000014	0,11632353	99,999942%
3	от 1 до 2 (ОТ)	2024	300	260	4	1,00000	0,00000453	15,97074271	0,00000118	0,06261450	99,999073%
4	от 1 до 2 (ГВС)	2024	150	260	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000118	0,11632353	99,999501%
5	от 2 до 3 (ОТ)	2024	200	194	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000088	0,09140685	99,999526%
6	от 2 до 3 (ГВС)	2024	150	194	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000088	0,11632353	99,999628%
7	от 3 до КНС (ОТ)	1975	80	72	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00821572	0,17901274	99,738013%
8	от 3 до 5 (ОТ)	2024	200	290	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000131	0,09140685	99,999292%
9	от 3 до 5 (ГВС)	2024	100	290	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000131	0,15607935	99,999585%
10	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	2027	150	70	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000050	0,11632353	99,999787%
11	от 4 до Г.ж4 (ГВС)	1975	70	70	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00798751	0,19266320	99,956660%
12	от 5 до 6 (ОТ)	2024	200	374	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000169	0,09140685	99,999087%
13	от 5 до 6 (ГВС)	2024	100	374	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000169	0,15607935	99,999465%
14	от 6 до 7 (ОТ)	2024	150	246	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000111	0,11632353	99,999528%
15	от 6 до 7 (ГВС)	2027	80	246	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000177	0,17901274	99,999514%
16	от 6 до №6 (ОТ)	2004	100	50	24	1,66006	0,00000807	6,40699759	0,00000040	0,15607935	99,999873%
17	от 6 до №6 (ГВС)	1975	70	50	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00570536	0,19266320	99,040471%
18	от 9 до 10 (ОТ)	2024	200	140	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000063	0,09140685	99,999658%
19	от 9 до 10 (ГВС)	2010	100	140	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000073	0,15607935	99,999771%
20	от 10 до 11 (ОТ)	2027	100	160	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000115	0,15607935	99,999637%
21	от 10 до 11 (ГВС)	2027	100	160	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000115	0,15607935	99,999637%
22	от 10 до М9а (ОТ)	1975	100	32	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00365143	0,15607935	99,046956%
23	от 10 до М9а (ГВС)	1975	70	32	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00365143	0,19266320	99,065901%
24	от 3 до 12 (ГВС)	2027	100	180	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000129	0,15607935	99,999592%
25	от 12 до 13 (ОТ)	1975	100	28	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00319500	0,15607935	99,091086%
26	от 12 до 13 (ГВС)	1975	80	28	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00319500	0,17901274	99,120339%
27	от 12 до Г7 (ОТ)	1975	100	24	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00273857	0,15607935	99,135217%
28	от 12 до Г7 (ГВС)	1975	80	24	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00273857	0,17901274	99,246004%
29	от 13 до 14 (ОТ)	2000	150	100	28	2,02760	0,00001304	8,59671264	0,00000130	0,11632353	99,999447%
30	от 13 до 14 (ГВС)	2000	100	100	28	2,02760	0,00001304	6,40699759	0,00000130	0,15607935	99,999588%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
31	от 14 до 15 (ОТ)	2005	150	120	23	1,57910	0,00000733	8,59671264	0,00000088	0,11632353	99,999627%
32	от 14 до 15 (ГВС)	2005	80	120	23	1,57910	0,00000733	5,58619467	0,00000088	0,17901274	99,999758%
33	от 15 до М (ОТ)	2027	100	190	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000136	0,15607935	99,999569%
34	от 15 до М (ГВС)	2027	80	190	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000136	0,17901274	99,999625%
35	от 15 до Г12 (ОТ)	1975	80	44	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00502072	0,17901274	99,017675%
36	от 15 до Г12 (ГВС)	1975	70	44	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00502072	0,19266320	99,015615%
37	от 1 до 16 (ОТ)	2027	300	60	1	0,80000	0,00000718	15,97074271	0,00000043	0,06261450	99,999661%
38	от 1 до 16 (ГВС)	2027	150	60	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000043	0,11632353	99,999818%
39	от 16 до 17 (ОТ)	2024	200	140	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000063	0,09140685	99,999658%
40	от 16 до 17 (ГВС)	2027	100	140	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000100	0,15607935	99,999683%
41	от 17 до Г3 (ОТ)	2024	100	262	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000119	0,15607935	99,999625%
42	от 17 до 18 (ОТ)	2027	200	92	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000066	0,09140685	99,999644%
43	от 17 до 18 (ГВС)	2027	100	92	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000066	0,15607935	99,999792%
44	от 18 до 19 (ОТ)	2027	150	70	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000050	0,11632353	99,999787%
45	от 19 до Г6 (ОТ)	2011	100	26	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000012	0,15607935	99,999963%
46	от 19 до 13 (ОТ)	2011	150	300	17	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000136	0,11632353	99,999424%
47	от В до Г8 (ОТ)	2027	100	140	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000100	0,15607935	99,999683%
48	от 18 до 20 (ОТ)	2006	150	100	22	1,50208	0,00000673	8,59671264	0,00000067	0,11632353	99,999715%
49	от 18 до 20 (ГВС)	2006	80	100	22	1,50208	0,00000673	5,58619467	0,00000067	0,17901274	99,999815%
50	от Г8 до 20* (ОТ)	2006	100	80	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000054	0,15607935	99,999830%
51	от 20* до М5 (ОТ)	2024	200	200	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000091	0,09140685	99,999512%
52	от 20 до Г8а (ГВС)	2027	70	200	1	0,80000	0,00000718	5,19040489	0,00000144	0,19266320	99,999633%
53	от Г8а до М5 (ГВС)	1975	70	94	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,01072608	0,19266320	99,256086%
54	от 20 до М1 (ОТ)	2006	100	200	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000135	0,15607935	99,999575%
55	от М1 до 26 (ОТ)	2004	100	208	24	1,66006	0,00000807	6,40699759	0,00000168	0,15607935	99,999470%
56	от 18 до Б (ОТ)	2027	150	160	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000115	0,11632353	99,999514%
57	от Б до 22 (ОТ)	2011	150	144	17	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000065	0,11632353	99,999724%
58	от 22 до Г2а (ОТ)	2011	100	60	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000027	0,15607935	99,999914%
59	от 22 до 23 (ОТ)	2027	150	70	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000050	0,11632353	99,999787%
60	от 23 до 25 (ОТ)	2027	100	150	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000108	0,15607935	99,999660%
61	от 25 до магн. (ОТ)	2005	70	100	23	1,57910	0,00000733	5,19040489	0,00000073	0,19266320	99,999812%
62	от 26 до 27 (ОТ)	2006	100	184	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000124	0,15607935	99,999609%
63	от Б до Е (ОТ)	2027	150	160	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000115	0,11632353	99,999514%
64	от Е до ДК (ОТ)	2027	100	130	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000093	0,15607935	99,999705%
65	от Е до Пл.Л7 (ОТ)	1975	100	24	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00273857	0,15607935	99,135217%
66	от Б до Г12 (ОТ)	1975	80	28	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00319500	0,17901274	99,120339%
67	от 16 до 30 (ОТ)	1975	100	60	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00684644	0,15607935	99,038042%
68	от 30 до 31 (ОТ)	2027	100	146	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000105	0,15607935	99,999669%
69	от 31 до Пл.Л (ОТ)	2005	100	100	23	1,57910	0,00000733	6,40699759	0,00000073	0,15607935	99,999768%
70	от 31 до Г1 (ОТ)	2006	100	100	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000067	0,15607935	99,999788%
71	от 16 до ЕСБ (ОТ)	1975	200	40	53	7,07702	0,11410727	10,94009858	0,00456429	0,09140685	99,038937%
72	от 16 до ЕСБ (ГВС)	1975	100	40	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00456429	0,15607935	99,058695%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
73	от ЕСБ до 32 (ОТ)	2024	200	240	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000109	0,09140685	99,999414%
74	от ЕСБ до 32 (ГВС)	2024	100	240	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000109	0,15607935	99,999657%
75	от 32 до 33 (ОТ)	2027	200	100	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000072	0,09140685	99,999613%
76	от 32 до 33 (ГВС)	2027	100	100	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000072	0,15607935	99,999773%
77	от 33 до шин (ОТ)	1975	80	60	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00684644	0,17901274	99,015011%
78	от 33 до 34 (ОТ)	2027	200	94	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000067	0,09140685	99,999636%
79	от 33 до 34 (ГВС)	2027	100	94	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000067	0,15607935	99,999787%
80	от 34 до Под. (ОТ)	1975	80	20	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00228215	0,17901274	99,371670%
81	от 34 до 35 (ОТ)	2027	200	48	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000034	0,09140685	99,999814%
82	от 34 до 35 (ГВС)	1975	100	48	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00547715	0,15607935	99,070434%
83	от 35 до ДР (ОТ)	1975	80	90	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01026965	0,17901274	99,172517%
84	от 35 до ДР (ГВС)	1975	70	90	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,01026965	0,19266320	99,072848%
85	от 35 до 36 (ОТ)	2027	80	170	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000122	0,17901274	99,999664%
86	от 35 до 36 (ГВС)	2027	70	170	1	0,80000	0,00000718	5,19040489	0,00000122	0,19266320	99,999688%
87	от 36 до Н2 (ОТ)	1975	50	60	53	7,07702	0,11410727	4,43385079	0,00684644	0,22553759	99,003855%
88	от 36 до Н1 (ОТ)	2027	80	136	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000098	0,17901274	99,999731%
89	от 36 до Н1 (ГВС)	2027	70	136	1	0,80000	0,00000718	5,19040489	0,00000098	0,19266320	99,999750%
90	от 35 до 37 (ОТ)	2024	200	266	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000120	0,09140685	99,999351%
91	от 35 до 37 (ГВС)	2024	100	266	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000120	0,15607935	99,999620%
92	от 37 до 38 (ОТ)	1975	150	46	53	7,07702	0,11410727	8,59671264	0,00524893	0,11632353	99,076016%
93	от 37 до 38 (ГВС)	1975	100	46	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00524893	0,15607935	99,042499%
94	от 37 до ПУ-14 (ОТ)	1975	100	50	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00570536	0,15607935	99,098368%
95	от 38 до 39 (ОТ)	2027	150	90	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000065	0,11632353	99,999726%
96	от 38 до 39 (ГВС)	1975	80	90	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,01026965	0,17901274	99,172517%
97	от 39 до У1 (ОТ)	2006	100	130	22	1,50208	0,00000673	6,40699759	0,00000087	0,15607935	99,999724%
98	от 39 до У1 (ГВС)	2006	80	130	22	1,50208	0,00000673	5,58619467	0,00000087	0,17901274	99,999759%
99	от У1 до 40 (ОТ)	1975	100	50	53	7,07702	0,11410727	6,40699759	0,00570536	0,15607935	99,078368%
100	от У1 до 40 (ГВС)	1975	80	50	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00570536	0,17901274	99,029176%
101	от 40 до КНС (ОТ)	2027	80	170	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000122	0,17901274	99,999664%
102	от 40 до 41 (ОТ)	2027	100	140	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000100	0,15607935	99,999683%
103	от 40 до 41 (ГВС)	2027	80	140	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000100	0,17901274	99,999723%
104	от 41 до С6 (ОТ)	1975	80	50	53	7,07702	0,11410727	5,58619467	0,00570536	0,17901274	99,029176%
105	от 41 до С6 (ГВС)	1975	70	50	53	7,07702	0,11410727	5,19040489	0,00570536	0,19266320	99,040471%
106	от 41 до С4 (ОТ)	2027	80	150	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000108	0,17901274	99,999704%
107	от 41 до С4 (ГВС)	2027	80	150	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000108	0,17901274	99,999704%
108	от 38 до АДМ (ОТ)	2008	100	350	20	1,35914	0,00000581	6,40699759	0,00000203	0,15607935	99,999358%
109	от 38 до АДМ (ГВС)	2008	80	350	20	1,35914	0,00000581	5,58619467	0,00000203	0,17901274	99,999440%

Таблица 11.6. Надежность кот. №2 (сценарий 2)

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км²·ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км²·ч)	Вероятность безотказной работы участка
<b>2023</b>											
1	от кот. до ТК-1 (ОТ)	1976	200	20	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00003975	0,09140685	99,960503%
2	от кот. до ТК-1 (ГВС)	1976	200	20	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00003975	0,09140685	99,960503%
3	от ТК-1 до строй.цеха (ОТ)	1976	50	50	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00009938	0,22553759	99,959981%
4	от ТК-1 до строй.цеха (ГВС)	1976	50	50	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00009938	0,22553759	99,959981%
5	от ТК-1 до ТК-2 (ОТ)	1976	150	20	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00003975	0,11632353	99,968963%
6	от ТК-1 до ТК-2 (ГВС)	1976	100	20	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00003975	0,15607935	99,976869%
7	от ТК-2 до Бани (ОТ)	1976	50	20	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00003975	0,22553759	99,983992%
8	от ТК-2 до Бани (ГВС)	1976	32	20	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00003975	0,26293435	99,986269%
9	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)	1976	150	200	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00039754	0,11632353	99,689631%
10	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)	1976	100	200	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00039754	0,15607935	99,768687%
11	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	100	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00019877	0,11632353	99,844816%
12	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	100	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00019877	0,15607935	99,884343%
13	от ТК-4 до д.22 (ОТ)	1976	50	200	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00039754	0,22553759	99,839924%
14	от ТК-4 до д.22 (ГВС)	1976	32	200	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00039754	0,26293435	99,862691%
15	от ТК-5 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	50	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00009938	0,11632353	99,922408%
16	от ТК-5 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	50	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00009938	0,15607935	99,942172%
17	от ТК-5 до столов (ОТ)	1976	50	20	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00003975	0,22553759	99,983992%
18	от ТК-5 до столов (ГВС)	1976	25	20	46	4,98709	0,00198770	3,57498875	0,00003975	0,27972116	99,987093%
19	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)	1976	150	60	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00011926	0,11632353	99,906889%
20	от ТК-5 до ТК-6 (ГВС)	1976	100	60	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00011926	0,15607935	99,930606%
21	от ТК-6 до д.23 (ОТ)	1976	50	120	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00023852	0,22553759	99,903954%
22	от ТК-6 до д.23 (ГВС)	1976	25	120	46	4,98709	0,00198770	3,57498875	0,00023852	0,27972116	99,922559%
23	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)	1976	150	160	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00031803	0,11632353	99,751705%
24	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%
25	от ТК-7 до д.21 (ОТ)	1976	100	100	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00019877	0,15607935	99,884343%
26	от ТК-7 до д.21 (ГВС)	1976	50	100	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00019877	0,22553759	99,919962%
27	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)	1976	150	160	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00031803	0,11632353	99,751705%
28	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%
29	от ТК-8 до д.18 (ОТ)	1976	80	60	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00011926	0,17901274	99,939496%
30	от ТК-8 до д.18 (ГВС)	1976	50	60	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00011926	0,22553759	99,951977%
31	от ТК-8 до д.3 (ОТ)	1976	100	30	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00005963	0,15607935	99,965303%
32	от ТК-8 до д.3 (ГВС)	1976	80	30	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00005963	0,17901274	99,969748%
33	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)	1976	150	160	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00031803	0,11632353	99,751705%
34	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%
35	от ТК-9 до д.1 (ОТ)	1976	100	40	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00007951	0,15607935	99,953737%
36	от ТК-9 до д.1 (ГВС)	1976	50	40	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00007951	0,22553759	99,967985%
37	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)	1976	50	500	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00099385	0,22553759	99,599809%
38	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)	1976	32	500	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00099385	0,26293435	99,656728%
39	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)	1976	100	160	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00031803	0,15607935	99,814949%
40	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)	1976	80	160	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00031803	0,17901274	99,838656%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
41	от ТК-11 до д.9 (ОТ)	1976	80	30	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00005963	0,17901274	99,969748%
42	от ТК-11 до д.9 (ГВС)	1976	32	30	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00005963	0,26293435	99,979404%
43	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)	1976	100	120	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00023852	0,15607935	99,861212%
44	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)	1976	80	120	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00023852	0,17901274	99,878992%
45	от ТК-12 до д.2 (ОТ)	1976	80	160	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00031803	0,17901274	99,838656%
46	от ТК-12 до д.2 (ГВС)	1976	32	160	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00031803	0,26293435	99,890153%
47	от ЖД1 до ДММ (ОТ)	1976	100	360	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00071557	0,15607935	99,583636%
48	от ЖД1 до ДММ (ГВС)	1976	50	180	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00035779	0,22553759	99,855931%
49	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)	1976	80	200	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00039754	0,17901274	99,798320%
50	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)	1976	50	200	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00039754	0,22553759	99,839924%
51	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)	1976	100	140	46	4,98709	0,00198770	6,40699759	0,00027828	0,15607935	99,838081%
52	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)	1976	80	140	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00027828	0,17901274	99,858824%
53	от ДММ до полки (ОТ)	1976	40	40	46	4,98709	0,00198770	4,07657556	0,00007951	0,24530393	99,970565%
54	от ДММ до полки (ГВС)	1976	32	40	46	4,98709	0,00198770	3,80323072	0,00007951	0,26293435	99,972538%
55	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)	1976	200	640	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00127213	0,09140685	98,736088%
56	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)	1976	50	640	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00127213	0,22553759	99,487756%
57	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)	1976	200	100	46	4,98709	0,00198770	10,94009858	0,00019877	0,09140685	99,802514%
58	от ТК-17 до ТК-18 (ГВС)	1976	50	100	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00019877	0,22553759	99,919962%
59	от ТК-18 до МТФ (ОТ)	1976	80	200	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00039754	0,17901274	99,798320%
60	от ТК-18 до МТФ (ГВС)	1976	50	200	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00039754	0,22553759	99,839924%
61	от ТК-1 до ТК (ОТ)	1976	150	60	46	4,98709	0,00198770	8,59671264	0,00011926	0,11632353	99,906889%
62	от ТК-1 до ТК (ГВС)	1976	50	60	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00011926	0,22553759	99,951977%
63	от ТК до Кот. (ОТ)	1976	80	40	46	4,98709	0,00198770	5,58619467	0,00007951	0,17901274	99,959664%
64	от ТК до Кот. (ГВС)	1976	50	40	46	4,98709	0,00198770	4,43385079	0,00007951	0,22553759	99,967985%
<b>2025</b>											
1	от кот. до ТК-1 (ОТ)	1976	200	20	49	5,79417	0,00922135	10,94009858	0,00018443	0,09140685	99,845203%
2	от кот. до ТК-1 (ГВС)	1976	200	20	49	5,79417	0,00922135	10,94009858	0,00018443	0,09140685	99,845203%
3	от ТК-1 до строй.цеха (ОТ)	1976	50	50	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00046107	0,22553759	99,843158%
4	от ТК-1 до строй.цеха (ГВС)	1976	50	50	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00046107	0,22553759	99,843158%
5	от ТК-1 до ТК-2 (ОТ)	1976	150	20	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00018443	0,11632353	99,878361%
6	от ТК-1 до ТК-2 (ГВС)	1976	100	20	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00018443	0,15607935	99,909344%
7	от ТК-2 до Бани (ОТ)	1976	50	20	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00018443	0,22553759	99,937263%
8	от ТК-2 до Бани (ГВС)	1976	32	20	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00018443	0,26293435	99,946186%
9	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)	2024	150	200	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000144	0,11632353	99,999053%
10	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)	1976	100	200	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00184427	0,15607935	99,093441%
11	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	100	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00092214	0,11632353	99,391803%
12	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	100	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00092214	0,15607935	99,546720%
13	от ТК-4 до д.22 (ОТ)	1976	50	200	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00184427	0,22553759	99,372632%
14	от ТК-4 до д.22 (ГВС)	1976	32	200	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00184427	0,26293435	99,461861%
15	от ТК-5 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	50	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00046107	0,11632353	99,695902%
16	от ТК-5 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	50	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00046107	0,15607935	99,773360%
17	от ТК-5 до столов (ОТ)	1976	50	20	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00018443	0,22553759	99,937263%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
18	от ТК-5 до столов (ГВС)	1976	25	20	49	5,79417	0,00922135	3,57498875	0,00018443	0,27972116	99,949416%
19	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)	1976	150	60	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00055328	0,11632353	99,635082%
20	от ТК-5 до ТК-6 (ГВС)	1976	100	60	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00055328	0,15607935	99,728032%
21	от ТК-6 до д.23 (ОТ)	1976	50	120	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00110656	0,22553759	99,623579%
22	от ТК-6 до д.23 (ГВС)	1976	25	120	49	5,79417	0,00922135	3,57498875	0,00110656	0,27972116	99,696494%
23	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)	1976	150	160	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00147542	0,11632353	99,026885%
24	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,274753%
25	от ТК-7 до д.21 (ОТ)	1976	100	100	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00092214	0,15607935	99,546720%
26	от ТК-7 до д.21 (ГВС)	1976	50	100	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00092214	0,22553759	99,686316%
27	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)	1976	150	160	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00147542	0,11632353	99,026885%
28	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,274753%
29	от ТК-8 до д.18 (ОТ)	1976	80	60	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00055328	0,17901274	99,762874%
30	от ТК-8 до д.18 (ГВС)	1976	50	60	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00055328	0,22553759	99,811789%
31	от ТК-8 до д.3 (ОТ)	1976	100	30	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00027664	0,15607935	99,864016%
32	от ТК-8 до д.3 (ГВС)	1976	80	30	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00027664	0,17901274	99,881437%
33	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)	1976	150	160	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00147542	0,11632353	99,026885%
34	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,274753%
35	от ТК-9 до д.1 (ОТ)	1976	100	40	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00036885	0,15607935	99,818688%
36	от ТК-9 до д.1 (ГВС)	1976	50	40	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00036885	0,22553759	99,874526%
37	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)	2024	50	500	1	0,80000	0,00000718	4,43385079	0,00000359	0,22553759	99,998779%
38	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)	2024	32	500	1	0,80000	0,00000718	3,80323072	0,00000359	0,26293435	99,998953%
39	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)	1976	100	160	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00147542	0,15607935	99,274753%
40	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)	1976	80	160	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00147542	0,17901274	99,367664%
41	от ТК-11 до д.9 (ОТ)	1976	80	30	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00027664	0,17901274	99,881437%
42	от ТК-11 до д.9 (ГВС)	1976	32	30	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00027664	0,26293435	99,919279%
43	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)	1976	100	120	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00110656	0,15607935	99,456064%
44	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)	1976	80	120	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00110656	0,17901274	99,525748%
45	от ТК-12 до д.2 (ОТ)	1976	80	160	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00147542	0,17901274	99,367664%
46	от ТК-12 до д.2 (ГВС)	1976	32	160	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00147542	0,26293435	99,569489%
47	от ЖД1 до ДММ (ОТ)	2024	100	360	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000258	0,15607935	99,998730%
48	от ЖД1 до ДММ (ГВС)	1976	50	180	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00165984	0,22553759	99,435368%
49	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)	1976	80	200	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00184427	0,17901274	99,209580%
50	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)	1976	50	200	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00184427	0,22553759	99,372632%
51	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)	1976	100	140	49	5,79417	0,00922135	6,40699759	0,00129099	0,15607935	99,365409%
52	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)	1976	80	140	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00129099	0,17901274	99,446706%
53	от ДММ до полки (ОТ)	1976	40	40	49	5,79417	0,00922135	4,07657556	0,00036885	0,24530393	99,884637%
54	от ДММ до полки (ГВС)	1976	32	40	49	5,79417	0,00922135	3,80323072	0,00036885	0,26293435	99,892372%
55	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)	2024	200	640	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000459	0,09140685	99,996145%
56	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)	2024	50	640	1	0,80000	0,00000718	4,43385079	0,00000459	0,22553759	99,998438%
57	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)	1976	200	100	49	5,79417	0,00922135	10,94009858	0,00092214	0,09140685	99,226014%
58	от ТК-17 до ТК-18 (ГВС)	1976	50	100	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00092214	0,22553759	99,686316%
59	от ТК-18 до МТФ (ОТ)	1976	80	200	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00184427	0,17901274	99,209580%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
60	от ТК-18 до МФ (ГВС)	1976	50	200	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00184427	0,22553759	99,372632%
61	от ТК-1 до ТК (ОТ)	1976	150	60	49	5,79417	0,00922135	8,59671264	0,00055328	0,11632353	99,635082%
62	от ТК-1 до ТК (ГВС)	1976	50	60	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00055328	0,22553759	99,811789%
63	от ТК до Кот. (ОТ)	1976	80	40	49	5,79417	0,00922135	5,58619467	0,00036885	0,17901274	99,841916%
64	от ТК до Кот. (ГВС)	1976	50	40	49	5,79417	0,00922135	4,43385079	0,00036885	0,22553759	99,874526%
<b>2028</b>											
1	от кот. до ТК-1 (ОТ)	1976	200	20	52	6,73187	0,05753237	10,94009858	0,00115065	0,09140685	99,088360%
2	от кот. до ТК-1 (ГВС)	1976	200	20	52	6,73187	0,05753237	10,94009858	0,00115065	0,09140685	99,088360%
3	от ТК-1 до строй.цеха (ОТ)	1976	50	50	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00287662	0,22553759	99,076316%
4	от ТК-1 до строй.цеха (ГВС)	1976	50	50	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00287662	0,22553759	99,076316%
5	от ТК-1 до ТК-2 (ОТ)	1976	150	20	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00115065	0,11632353	99,283634%
6	от ТК-1 до ТК-2 (ГВС)	1976	100	20	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00115065	0,15607935	99,466104%
7	от ТК-2 до Бани (ОТ)	1976	50	20	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00115065	0,22553759	99,630526%
8	от ТК-2 до Бани (ГВС)	1976	32	20	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,00115065	0,26293435	99,683076%
9	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)	2024	150	200	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000091	0,11632353	99,999436%
10	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)	2027	100	200	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000144	0,15607935	99,999334%
11	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)	2027	150	100	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000072	0,11632353	99,999553%
12	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)	2027	100	100	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000072	0,15607935	99,999667%
13	от ТК-4 до д.22 (ОТ)	2027	50	200	1	0,80000	0,00000718	4,43385079	0,00000144	0,22553759	99,999539%
14	от ТК-4 до д.22 (ГВС)	2027	32	200	1	0,80000	0,00000718	3,80323072	0,00000144	0,26293435	99,999605%
15	от ТК-5 до ТК-4 (ОТ)	1976	150	50	52	6,73187	0,05753237	8,59671264	0,00287662	0,11632353	99,109086%
16	от ТК-5 до ТК-4 (ГВС)	1976	100	50	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00287662	0,15607935	99,065259%
17	от ТК-5 до столов (ОТ)	1976	50	20	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00115065	0,22553759	99,630526%
18	от ТК-5 до столов (ГВС)	1976	25	20	52	6,73187	0,05753237	3,57498875	0,00115065	0,27972116	99,702096%
19	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)	2027	150	60	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000043	0,11632353	99,999732%
20	от ТК-5 до ТК-6 (ГВС)	1976	100	60	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00345194	0,15607935	99,048311%
21	от ТК-6 до д.23 (ОТ)	2027	50	120	1	0,80000	0,00000718	4,43385079	0,00000086	0,22553759	99,999723%
22	от ТК-6 до д.23 (ГВС)	1976	25	120	52	6,73187	0,05753237	3,57498875	0,00690388	0,27972116	99,012573%
23	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)	2027	150	160	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000115	0,11632353	99,999285%
24	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)	2027	100	160	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000115	0,15607935	99,999467%
25	от ТК-7 до д.21 (ОТ)	2027	100	100	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000072	0,15607935	99,999667%
26	от ТК-7 до д.21 (ГВС)	1976	50	100	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00575324	0,22553759	99,052632%
27	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)	2027	150	160	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000115	0,11632353	99,999285%
28	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)	2027	100	160	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000115	0,15607935	99,999467%
29	от ТК-8 до д.18 (ОТ)	1976	80	60	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00345194	0,17901274	99,003504%
30	от ТК-8 до д.18 (ГВС)	1976	50	60	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00345194	0,22553759	99,041579%
31	от ТК-8 до д.3 (ОТ)	1976	100	30	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00172597	0,15607935	99,199156%
32	от ТК-8 до д.3 (ГВС)	1976	80	30	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00172597	0,17901274	99,301752%
33	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)	2027	150	160	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000115	0,11632353	99,999285%
34	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)	2027	100	160	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000115	0,15607935	99,999467%
35	от ТК-9 до д.1 (ОТ)	1976	100	40	52	6,73187	0,05753237	6,40699759	0,00230129	0,15607935	99,032208%
36	от ТК-9 до д.1 (ГВС)	1976	50	40	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00230129	0,22553759	99,261053%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
37	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)	2024	50	500	4	1,00000	0,00000453	4,43385079	0,00000226	0,22553759	99,999273%
38	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)	2024	32	500	4	1,00000	0,00000453	3,80323072	0,00000226	0,26293435	99,999376%
39	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)	2027	100	160	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000115	0,15607935	99,999467%
40	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)	2027	80	160	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000115	0,17901274	99,999536%
41	от ТК-11 до д.9 (ОТ)	1976	80	30	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00172597	0,17901274	99,301752%
42	от ТК-11 до д.9 (ГВС)	1976	32	30	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,00172597	0,26293435	99,524614%
43	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)	2027	100	120	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000086	0,15607935	99,999600%
44	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)	2027	80	120	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000086	0,17901274	99,999652%
45	от ТК-12 до д.2 (ОТ)	2027	80	160	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000115	0,17901274	99,999536%
46	от ТК-12 до д.2 (ГВС)	2027	32	160	1	0,80000	0,00000718	3,80323072	0,00000115	0,26293435	99,999684%
47	от ЖД1 до ДММ (ОТ)	2024	100	360	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000163	0,15607935	99,999244%
48	от ЖД1 до ДММ (ГВС)	2027	50	180	1	0,80000	0,00000718	4,43385079	0,00000129	0,22553759	99,999585%
49	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)	2027	80	200	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000144	0,17901274	99,999419%
50	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)	2027	50	200	1	0,80000	0,00000718	4,43385079	0,00000144	0,22553759	99,999539%
51	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)	2027	100	140	1	0,80000	0,00000718	6,40699759	0,00000100	0,15607935	99,999534%
52	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)	2027	80	140	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000100	0,17901274	99,999594%
53	от ДММ до полки (ОТ)	1976	40	40	52	6,73187	0,05753237	4,07657556	0,00230129	0,24530393	99,320596%
54	от ДММ до полки (ГВС)	1976	32	40	52	6,73187	0,05753237	3,80323072	0,00230129	0,26293435	99,366152%
55	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)	2024	200	640	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000290	0,09140685	99,997704%
56	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)	2024	50	640	4	1,00000	0,00000453	4,43385079	0,00000290	0,22553759	99,999070%
57	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)	2027	200	100	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000072	0,09140685	99,999431%
58	от ТК-17 до ТК-18 (ГВС)	1976	50	100	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00575324	0,22553759	99,052632%
59	от ТК-18 до МТФ (ОТ)	2027	80	200	1	0,80000	0,00000718	5,58619467	0,00000144	0,17901274	99,999419%
60	от ТК-18 до МТФ (ГВС)	2027	50	200	1	0,80000	0,00000718	4,43385079	0,00000144	0,22553759	99,999539%
61	от ТК-1 до ТК (ОТ)	2027	150	60	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000043	0,11632353	99,999732%
62	от ТК-1 до ТК (ГВС)	1976	50	60	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00345194	0,22553759	99,041579%
63	от ТК до Ког. (ОТ)	1976	80	40	52	6,73187	0,05753237	5,58619467	0,00230129	0,17901274	99,069003%
64	от ТК до Ког. (ГВС)	1976	50	40	52	6,73187	0,05753237	4,43385079	0,00230129	0,22553759	99,261053%

Таблица 11.7. Надежность кот. №3 (сценарий 2)

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
<b>2023</b>											
1	от ТК-1 до ТГ5 (ОТ)	1995	250	320	27	1,92871	0,00001139	13,40481470	0,00000364	0,07460006	99,995232%
2	от ТК-1 до ТГ5 (ГВС)	1995	150	320	27	1,92871	0,00001139	8,59671264	0,00000364	0,11632353	99,996942%
3	от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ)	1995	200	610	27	1,92871	0,00001139	10,94009858	0,00000695	0,09140685	99,992582%
4	от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС)	1995	150	610	27	1,92871	0,00001139	8,59671264	0,00000695	0,11632353	99,994171%
5	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)	1977	200	260	45	4,74387	0,00126304	10,94009858	0,00032839	0,09140685	99,649370%
6	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)	1977	150	260	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00032839	0,11632353	99,724476%
7	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)	1977	150	130	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00016419	0,11632353	99,862238%
8	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)	1977	100	130	45	4,74387	0,00126304	6,40699759	0,00016419	0,15607935	99,897328%
9	от ТГ до д.238 (ОТ)	1977	100	110	45	4,74387	0,00126304	6,40699759	0,00013893	0,15607935	99,913124%
10	от ТГ до д.238 (ГВС)	1977	80	110	45	4,74387	0,00126304	5,58619467	0,00013893	0,17901274	99,924253%
11	от ТЕ до д.214 (ОТ)	1977	125	18	45	4,74387	0,00126304	7,47982760	0,00002273	0,13369292	99,983403%
12	от ТЕ до д.214 (ГВС)	1977	125	18	45	4,74387	0,00126304	7,47982760	0,00002273	0,13369292	99,983403%
13	от ТА до д.230 (ОТ)	1977	25	60	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00007578	0,27972116	99,973559%
14	от ТА до д.230 (ГВС)	1977	25	60	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00007578	0,27972116	99,973559%
15	от ТК-1 до УПП вос (ОТ)	1995	125	103	27	1,92871	0,00001139	7,47982760	0,00000117	0,13369292	99,999144%
16	от ТК-1 до УПП вос (ГВС)	1995	125	103	27	1,92871	0,00001139	7,47982760	0,00000117	0,13369292	99,999144%
17	от ТД до д.222 (ОТ)	1977	50	50	45	4,74387	0,00126304	4,43385079	0,00006315	0,22553759	99,972672%
18	от ТД до д.222 (ГВС)	1977	25	50	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00006315	0,27972116	99,977966%
19	от ТД до д.216 (ОТ)	1977	50	50	45	4,74387	0,00126304	4,43385079	0,00006315	0,22553759	99,972672%
20	от ТД до д.216 (ГВС)	1977	25	50	45	4,74387	0,00126304	3,57498875	0,00006315	0,27972116	99,977966%
21	от ТК-2 до общ. (ОТ)	1999	80	15	23	1,57910	0,00000733	5,58619467	0,00000011	0,17901274	99,999940%
22	от ТК-2 до общ. (ГВС)	1999	25	15	23	1,57910	0,00000733	3,57498875	0,00000011	0,27972116	99,999962%
23	от ТК-4 до д.137а (ОТ)	2002	25	10	20	1,35914	0,00000581	3,57498875	0,00000006	0,27972116	99,999980%
24	от ТК-5 до д.137б (ОТ)	2003	25	10	19	1,29285	0,00000546	3,57498875	0,00000005	0,27972116	99,999981%
25	от ТК-5 до д.137б (ГВС)	2004	15	10	18	1,22980	0,00000518	3,27161802	0,00000005	0,30565915	99,999983%
26	от ТК УС до д.141 (ОТ)	2007	100	700	15	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000317	0,15607935	99,998018%
27	от ТК УС до д.141 (ГВС)	2007	80	700	15	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000317	0,17901274	99,998272%
28	от Т11 до произв.корп. (ГВС)	1999	25	80	23	1,57910	0,00000733	3,57498875	0,00000059	0,27972116	99,999795%
29	от гадж. До 214 (ОТ)	1977	200	170	45	4,74387	0,00126304	10,94009858	0,00021472	0,09140685	99,770742%
30	от гадж. До 214 (ГВС)	1977	150	170	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00021472	0,11632353	99,819850%
31	от 214 до 137 (ОТ)	1977	200	310	45	4,74387	0,00126304	10,94009858	0,00039154	0,09140685	99,581942%
32	от 214 до 137 (ГВС)	1977	150	310	45	4,74387	0,00126304	8,59671264	0,00039154	0,11632353	99,671490%
33	от маг. До 141 (ОТ)	2007	100	1230	15	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000557	0,15607935	99,996518%
34	от маг. До 141 (ГВС)	2007	50	1230	15	1,00000	0,00000453	4,43385079	0,00000557	0,22553759	99,997590%
<b>2025</b>											
1	от ТК-1 до ТГ5 (ОТ)	1995	250	320	30	2,24084	0,00001770	13,40481470	0,00000566	0,07460006	99,992728%
2	от ТК-1 до ТГ5 (ГВС)	1995	150	320	30	2,24084	0,00001770	8,59671264	0,00000566	0,11632353	99,995336%
3	от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ)	1995	200	610	30	2,24084	0,00001770	10,94009858	0,00001080	0,09140685	99,988687%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
4	от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС)	1995	150	610	30	2,24084	0,00001770	8,59671264	0,00001080	0,11632353	99,991110%
5	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)	2024	200	260	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000187	0,09140685	99,998045%
6	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)	2024	150	260	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000187	0,11632353	99,998464%
7	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)	1977	150	130	48	5,51159	0,00536235	8,59671264	0,00069710	0,11632353	99,425944%
8	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)	1977	100	130	48	5,51159	0,00536235	6,40699759	0,00069710	0,15607935	99,572165%
9	от ТГ до д.238 (ОТ)	1977	100	110	48	5,51159	0,00536235	6,40699759	0,00058986	0,15607935	99,637986%
10	от ТГ до д.238 (ГВС)	1977	80	110	48	5,51159	0,00536235	5,58619467	0,00058986	0,17901274	99,684364%
11	от ТЕ до д.214 (ОТ)	1977	125	18	48	5,51159	0,00536235	7,47982760	0,00009652	0,13369292	99,930842%
12	от ТЕ до д.214 (ГВС)	1977	125	18	48	5,51159	0,00536235	7,47982760	0,00009652	0,13369292	99,930842%
13	от ТА до д.230 (ОТ)	1977	25	60	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00032174	0,27972116	99,889820%
14	от ТА до д.230 (ГВС)	1977	25	60	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00032174	0,27972116	99,889820%
15	от ТК-1 до УПП вос (ОТ)	1995	125	103	30	2,24084	0,00001770	7,47982760	0,00000182	0,13369292	99,998694%
16	от ТК-1 до УПП вос (ГВС)	1995	125	103	30	2,24084	0,00001770	7,47982760	0,00000182	0,13369292	99,998694%
17	от ТД до д.222 (ОТ)	1977	50	50	48	5,51159	0,00536235	4,43385079	0,00026812	0,22553759	99,886125%
18	от ТД до д.222 (ГВС)	1977	25	50	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00026812	0,27972116	99,908183%
19	от ТД до д.216 (ОТ)	1977	50	50	48	5,51159	0,00536235	4,43385079	0,00026812	0,22553759	99,886125%
20	от ТД до д.216 (ГВС)	1977	25	50	48	5,51159	0,00536235	3,57498875	0,00026812	0,27972116	99,908183%
21	от ТК-2 до общ. (ОТ)	1999	80	15	26	1,83465	0,00001005	5,58619467	0,00000015	0,17901274	99,999919%
22	от ТК-2 до общ. (ГВС)	1999	25	15	26	1,83465	0,00001005	3,57498875	0,00000015	0,27972116	99,999948%
23	от ТК-4 до д.137а (ОТ)	2002	25	10	23	1,57910	0,00000733	3,57498875	0,00000007	0,27972116	99,999975%
24	от ТК-5 до д.137б (ОТ)	2003	25	10	22	1,50208	0,00000673	3,57498875	0,00000007	0,27972116	99,999977%
25	от ТК-5 до д.137б (ГВС)	2004	15	10	21	1,42883	0,00000622	3,27161802	0,00000006	0,30565915	99,999980%
26	от ТК УС до д.141 (ОТ)	2007	100	700	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000363	0,15607935	99,997774%
27	от ТК УС до д.141 (ГВС)	2007	80	700	18	1,22980	0,00000518	5,58619467	0,00000363	0,17901274	99,998059%
28	от Т11 до произв.корп. (ГВС)	1999	25	80	26	1,83465	0,00001005	3,57498875	0,00000080	0,27972116	99,999725%
29	от гадж. До 214 (ОТ)	1977	200	170	48	5,51159	0,00536235	10,94009858	0,00091160	0,09140685	99,044681%
30	от гадж. До 214 (ГВС)	1977	150	170	48	5,51159	0,00536235	8,59671264	0,00091160	0,11632353	99,249312%
31	от 214 до 137 (ОТ)	2024	200	310	1	0,80000	0,00000718	10,94009858	0,00000222	0,09140685	99,997669%
32	от 214 до 137 (ГВС)	2024	150	310	1	0,80000	0,00000718	8,59671264	0,00000222	0,11632353	99,998168%
33	от маг. До 141 (ОТ)	2007	100	1230	18	1,22980	0,00000518	6,40699759	0,00000637	0,15607935	99,996088%
34	от маг. До 141 (ГВС)	2007	50	1230	18	1,22980	0,00000518	4,43385079	0,00000637	0,22553759	99,997293%
<b>2028</b>											
1	от ТК-1 до ТГ5 (ОТ)	1995	250	320	33	2,60349	0,00003071	13,40481470	0,00000983	0,07460006	99,987406%
2	от ТК-1 до ТГ5 (ГВС)	1995	150	320	33	2,60349	0,00003071	8,59671264	0,00000983	0,11632353	99,991923%
3	от ТГ5 до ТЖ238 (ОТ)	1995	200	610	33	2,60349	0,00003071	10,94009858	0,00001873	0,09140685	99,980407%
4	от ТГ5 до ТЖ238 (ГВС)	1995	150	610	33	2,60349	0,00003071	8,59671264	0,00001873	0,11632353	99,984604%
5	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)	2024	200	260	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000118	0,09140685	99,998769%
6	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)	2024	150	260	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000118	0,11632353	99,999033%
7	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)	2024	150	130	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000059	0,11632353	99,999516%

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка
8	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)	2024	100	130	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000059	0,15607935	99,999639%
9	от ТГ до д.238 (ОТ)	2024	100	110	4	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000050	0,15607935	99,999695%
10	от ТГ до д.238 (ГВС)	2024	80	110	4	1,00000	0,00000453	5,58619467	0,00000050	0,17901274	99,999734%
11	от ТЕ до д.214 (ОТ)	1977	125	18	51	6,40355	0,03014859	7,47982760	0,00054267	0,13369292	99,611958%
12	от ТЕ до д.214 (ГВС)	1977	125	18	51	6,40355	0,03014859	7,47982760	0,00054267	0,13369292	99,611958%
13	от ТА до д.230 (ОТ)	1977	25	60	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00180892	0,27972116	99,381784%
14	от ТА до д.230 (ГВС)	1977	25	60	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00180892	0,27972116	99,381784%
15	от ТК-1 до УПП вос (ОТ)	1995	125	103	33	2,60349	0,00003071	7,47982760	0,00000316	0,13369292	99,997738%
16	от ТК-1 до УПП вос (ГВС)	1995	125	103	33	2,60349	0,00003071	7,47982760	0,00000316	0,13369292	99,997738%
17	от ТД до д.222 (ОТ)	1977	50	50	51	6,40355	0,03014859	4,43385079	0,00150743	0,22553759	99,361052%
18	от ТД до д.222 (ГВС)	1977	25	50	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00150743	0,27972116	99,484820%
19	от ТД до д.216 (ОТ)	1977	50	50	51	6,40355	0,03014859	4,43385079	0,00150743	0,22553759	99,361052%
20	от ТД до д.216 (ГВС)	1977	25	50	51	6,40355	0,03014859	3,57498875	0,00150743	0,27972116	99,484820%
21	от ТК-2 до общ. (ОТ)	1999	80	15	29	2,13156	0,00001510	5,58619467	0,00000023	0,17901274	99,999879%
22	от ТК-2 до общ. (ГВС)	1999	25	15	29	2,13156	0,00001510	3,57498875	0,00000023	0,27972116	99,999923%
23	от ТК-4 до д.137а (ОТ)	2002	25	10	26	1,83465	0,00001005	3,57498875	0,00000010	0,27972116	99,999966%
24	от ТК-5 до д.137б (ОТ)	2003	25	10	25	1,74517	0,00000896	3,57498875	0,00000009	0,27972116	99,999969%
25	от ТК-5 до д.137б (ГВС)	2004	15	10	24	1,66006	0,00000807	3,27161802	0,00000008	0,30565915	99,999975%
26	от ТК УС до д.141 (ОТ)	2007	100	700	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000436	0,15607935	99,997332%
27	от ТК УС до д.141 (ГВС)	2007	80	700	21	1,42883	0,00000622	5,58619467	0,00000436	0,17901274	99,997673%
28	от Т11 до произв.корп. (ГВС)	1999	25	80	29	2,13156	0,00001510	3,57498875	0,00000121	0,27972116	99,999587%
29	от гадж. До 214 (ОТ)	2024	200	170	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000077	0,09140685	99,999195%
30	от гадж. До 214 (ГВС)	2024	150	170	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000077	0,11632353	99,999367%
31	от 214 до 137 (ОТ)	2024	200	310	4	1,00000	0,00000453	10,94009858	0,00000140	0,09140685	99,998532%
32	от 214 до 137 (ГВС)	2024	150	310	4	1,00000	0,00000453	8,59671264	0,00000140	0,11632353	99,998847%
33	от маг. До 141 (ОТ)	2007	100	1230	21	1,42883	0,00000622	6,40699759	0,00000766	0,15607935	99,995311%
109	от маг. До 141 (ГВС)	2007	50	1230	21	1,42883	0,00000622	4,43385079	0,00000766	0,22553759	99,996755%

**Таблица 11.8. Надежность кот. №4 (сценарий 2)**

№ участка	Участок	Дата последней замены	Условный диаметр трубы, м	Протяженность в двухтрубном исчислении, м	Продолжительность эксплуатации после капитального ремонта (реконструкции), лет	Коэффициент	Частота (интенсивность) отказов на участке, 1/(км*ч)	Среднее время восстановления участка, ч	Поток отказов	Частота (интенсивность) восстановления, 1/(км*ч)	Вероятность безотказной работы участка	Стационарная вероятность рабочего состояния сети
<b>2023</b>												
1	от кот. до д.1 (ОТ)	2008	100	180	14	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000081	0,15607935	99,999478%	99,999478%
<b>2025</b>												
1	от кот. до д.1 (ОТ)	2008	100	180	17	1,00000	0,00000453	6,40699759	0,00000081	0,15607935	99,999478%	99,999478%
<b>2028</b>												
1	от кот. до д.1 (ОТ)	2008	100	180	20	1,35914	0,00000581	6,40699759	0,00000105	0,15607935	99,999330%	99,999330%

## Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»

Объёмы инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей рассчитаны в соответствии с укрупненными нормативами цены строительства НЦС 81-02-13-2024, а также на основании разработанных проектов на строительство и реконструкцию систем теплоснабжения.

Инвестиции, необходимые для строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов централизованных систем теплоснабжения приведены в таблице ниже.

**Таблица 12.1. Обоснование инвестиций**

№/п	Наименование мероприятия	Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб			
		2025-2026	2027-2028	2029-2030	Итого
<b>Мероприятия на источниках тепловой энергии</b>					
1	Установка приборов учета тепловой энергии на Котельной №1 «Ермолино»	193,30	/	/	193,30
2	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №2 «ОПХ»	116,69	/	/	116,69
3	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №3 «Русиново»	153,60	/	/	153,60
4	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №4 «Молодежная»	116,69	/	/	116,69
5	Строительство БМК 17 МВт на месте котельной №1 «Ермолино»	/	/	55578,46	55578,46
6	Строительство БМК 2,5 МВт на месте котельной №2 «ОПХ»	/	/	15195,10	15195,10
<b>Мероприятия на тепловых сетях</b>					
<b>Котельная №1</b>					
1	от К до 1 (ОТ)	/	81,13	/	81,13
2	от К до 1 (ГВС)	/	50,49	/	50,49
3	от 1 до 2 (ОТ)	/	325,65	/	325,65
4	от 1 до 2 (ГВС)	/	295,01	/	295,01
5	от 2 до 3 (ОТ)	/	238,32	/	238,32
6	от 2 до 3 (ГВС)	/	224,85	/	224,85
7	от 3 до 5 (ОТ)	/	340,38	/	340,38
8	от 3 до 5 (ГВС)	/	321,26	/	321,26
9	от 5 до 6 (ОТ)	/	429,69	/	429,69
10	от 5 до 6 (ГВС)	/	410,57	/	410,57
11	от 6 до 7 (ОТ)	/	280,13	/	280,13
12	от 9 до 10 (ОТ)	/	180,91	/	180,91
13	от 16 до 17 (ОТ)	/	180,91	/	180,91
14	от 17 до Г3 (ОТ)	/	291,50	/	291,50
15	от 20* до М5 (ОТ)	/	244,70	/	244,70
16	от ЕСБ до 32 (ОТ)	/	287,23	/	287,23
17	от ЕСБ до 32 (ГВС)	/	268,11	/	268,11
18	от 35 до 37 (ОТ)	/	314,87	/	314,87
19	от 35 до 37 (ГВС)	/	295,75	/	295,75
20	от 4 до Г.ж4 (ОТ)	/	/	105,85	105,85
21	от 6 до 7 (ГВС)	/	/	310,69	310,69
22	от 10 до 11 (ОТ)	/	/	208,31	208,31
23	от 10 до 11 (ГВС)	/	/	208,31	208,31
24	от 3 до 12 (ГВС)	/	/	232,50	232,50
25	от 15 до М (ОТ)	/	/	244,60	244,60
26	от 15 до М (ГВС)	/	/	242,94	242,94
27	от 1 до 16 (ОТ)	/	/	128,61	128,61
28	от 1 до 16 (ГВС)	/	/	93,75	93,75
29	от 16 до 17 (ГВС)	/	/	184,11	184,11

№/п	Наименование мероприятия	Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб			
		2025-2026	2027-2028	2029-2030	Итого
30	от 17 до 18 (ОТ)			147,80	147,80
31	от 17 до 18 (ГВС)			126,04	126,04
32	от 18 до 19 (ОТ)			105,85	105,85
33	от В до Г8 (ОТ)			184,11	184,11
34	от 20 до Г8а (ГВС)			253,45	253,45
35	от 18 до Б (ОТ)			214,73	214,73
36	от 22 до 23 (ОТ)			105,85	105,85
37	от 23 до 25 (ОТ)			196,21	196,21
38	от Б до Е (ОТ)			214,73	214,73
39	от Е до ДК (ОТ)			172,01	172,01
40	от 30 до 31 (ОТ)			191,37	191,37
41	от 32 до 33 (ОТ)			157,48	157,48
42	от 32 до 33 (ГВС)			135,72	135,72
43	от 33 до 34 (ОТ)			150,22	150,22
44	от 33 до 34 (ГВС)			128,46	128,46
45	от 34 до 35 (ОТ)			94,57	94,57
46	от 35 до 36 (ОТ)			218,75	218,75
47	от 35 до 36 (ГВС)			217,16	217,16
48	от 36 до Н1 (ОТ)			177,62	177,62
49	от 36 до Н1 (ГВС)			176,02	176,02
50	от 38 до 39 (ОТ)			130,04	130,04
51	от 40 до КНС (ОТ)			218,75	218,75
52	от 40 до 41 (ОТ)			184,11	184,11
53	от 40 до 41 (ГВС)			182,46	182,46
54	от 41 до С4 (ОТ)			194,55	194,55
55	от 41 до С4 (ГВС)			194,55	194,55
<b>Котельная №2</b>					
56	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)		231,23		231,23
57	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)		540,72		540,72
58	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)		540,72		540,72
59	от ЖД1 до ДММ (ОТ)		395,68		395,68
60	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)		712,48		712,48
61	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)		689,56		689,56
62	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)			256,70	256,70
63	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)			142,14	142,14
64	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)			135,72	135,72
65	от ТК-4 до д.22 (ОТ)			252,36	252,36
66	от ТК-4 до д.22 (ГВС)			252,36	252,36
67	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)			93,75	93,75
68	от ТК-6 до д.23 (ОТ)			155,58	155,58
69	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)			214,73	214,73
70	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)			208,31	208,31
71	от ТК-7 до д.21 (ОТ)			135,72	135,72
72	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)			214,73	214,73
73	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)			208,31	208,31
74	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)			214,73	214,73
75	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)			208,31	208,31
76	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)			208,31	208,31
77	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)			206,65	206,65
78	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)			159,91	159,91
79	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)			158,26	158,26
80	от ТК-12 до д.2 (ОТ)			206,65	206,65
81	от ТК-12 до д.2 (ГВС)			203,97	203,97
82	от ЖД1 до ДММ (ГВС)			228,17	228,17
83	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)			255,04	255,04
84	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)			252,36	252,36

№/п	Наименование мероприятия	Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб			
		2025-2026	2027-2028	2029-2030	Итого
85	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)			184,11	184,11
86	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)			182,46	182,46
87	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)			157,48	157,48
88	от ТК-18 до МТФ (ОТ)			255,04	255,04
89	от ТК-18 до МТФ (ГВС)			252,36	252,36
90	от ТК-1 до ТК (ОТ)			93,75	93,75
<b>Котельная №3</b>					
91	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)		308,49		308,49
92	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)		295,01		295,01
93	от 214 до 137 (ОТ)		361,65		361,65
94	от 214 до 137 (ГВС)		348,17		348,17
95	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)			178,43	178,43
96	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)			172,01	172,01
97	от ТГ до д.238 (ОТ)			147,82	147,82
98	от ТГ до д.238 (ГВС)			146,16	146,16
99	от гадж. До 214 (ОТ)			242,16	242,16
100	от гадж. До 214 (ГВС)			226,83	226,83
	<b>Итого без НДС:</b>	<b>580,28</b>	<b>9485,18</b>	<b>84017,19</b>	<b>94082,65</b>
	<b>Итого НДС 20%:</b>	<b>116,06</b>	<b>1897,04</b>	<b>16803,44</b>	<b>18816,53</b>
	<b>Итого с НДС:</b>	<b>696,34</b>	<b>11382,22</b>	<b>100820,63</b>	<b>112899,18</b>

### Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»

Индикаторы развития систем теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Таблица 13.1. Индикаторы развития

№ п/п	Показатель	Единица измерения	2023	2024-2025	2026-2028
1	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях в системах централизованного теплоснабжения	на 1 км те	0	0	0
2	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии				
2.1	Котельная №1	на 1 Гкал/ч УТМ	0	0	0
2.2	Котельная №2	на 1 Гкал/ч УТМ	0	0	0
2.3	Котельная №3	на 1 Гкал/ч УТМ	0	0	0
2.4	Котельная №4	на 1 Гкал/ч УТМ	0	0	0
2.5	Котельная АО «БЗРТО»	на 1 Гкал/ч УТМ	0	0	0
3	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии по системам централизованного теплоснабжения				
3.1	Котельная №1	кг у.т./Гкал	155,6	155,6	155,6
3.2	Котельная №2	кг у.т./Гкал	164,1	164,1	164,1
3.3	Котельная №3	кг у.т./Гкал	146,3	146,3	146,3
3.4	Котельная №4	кг у.т./Гкал	148,6	148,6	148,6
3.5	Котельная АО «БЗРТО»	кг у.т./Гкал	н/д	н/д	н/д
4.	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/м <sup>2</sup>	3,2	3,1	3,0
4.1	тепловые потери	Гкал	11 255,19	10 902,90	10 429,72
4.2	материальная характеристика тепловой сети	м <sup>2</sup>	3473,64	3473,64	3473,64
5.	Отношение величины технологических потерь теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	2,7	2,7	2,7
5.1	потери теплоносителя	м <sup>3</sup>	9 411,00	9 411,00	9 411,00
5.2.	материальная характеристика тепловой сети	м <sup>2</sup>	3 473,64	3 473,64	3 473,64
6.	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	м <sup>3</sup> /(Гкал/ч)	227,1	228,9	232,7
6.1	материальная характеристика тепловой сети	м <sup>2</sup>	3 473,64	3 473,64	3 473,64
6.2	расчетная тепловая нагрузка	Гкал/ч	15,298	15,174	14,928

## Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»

Расчет тарифов методом индексации установленных тарифов осуществляется на основании Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных Приказом Федеральной службы по тарифам от 13.06.2013 г. №760-э «Об утверждении методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

При расчете тарифов методом индексации установленных тарифов необходимая валовая выручка (далее - НВВ) определяется на основе следующих долгосрочных параметров регулирования, устанавливаемых органом регулирования:

- базовый уровень операционных расходов,
- индекс эффективности операционных расходов (от 1% до 5%),
- нормативный уровень прибыли,
- показатели энергосбережения и энергетической эффективности.

В соответствии с Методикой НВВ складывается из операционных расходов, неподконтрольных расходов, расходов на приобретение энергетических ресурсов и прибыли.

Результаты расчета ценовых последствий на конец каждого периода представлены в таблице ниже.

Таблица 14.1. Ценовые последствия

Наименование показателя	Прогноз												
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Тарифы на тепловую энергию МУП «Ермолинские тепловые сети», руб/Гкал	2764	2875	2989	3109	3233	3363	3497	3637	3783	3934	4091	4255	4425
Тарифы на тепловую энергию АО «БЗРТО», руб/Гкал	2941	3058	3181	3308	3440	3578	3721	3870	4025	4186	4353	4527	4708

## Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»

На момент актуализации схемы теплоснабжения единой теплоснабжающей организацией в городе Ермолино является МУП «ЕТС».

## Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»

Сводный перечень предлагаемых мероприятий и их суммарная стоимость на весь период действия схемы теплоснабжения представлен в таблице ниже.

Таблица 16.1. Реестр проектов схемы теплоснабжения

№/п	Наименование мероприятия	Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб			
		2025-2026	2027-2028	2029-2030	Итого
<b>Мероприятия на источниках тепловой энергии</b>					
1	Установка приборов учета тепловой энергии на Котельной №1 «Ермолино»	193,30			193,30
2	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №2 «ОПХ»	116,69			116,69
3	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №3 «Русиново»	153,60			153,60
4	Установка приборов учета тепловой энергии Котельной №4 «Молодежная»	116,69			116,69
5	Строительство БМК 17 МВт на месте котельной №1 «Ермолино»			55578,46	55578,46
6	Строительство БМК 2,5 МВт на месте котельной №2 «ОПХ»			15195,10	15195,10
<b>Мероприятия на тепловых сетях</b>					
<b>Котельная №1</b>					
1	от К до 1 (ОТ)		81,13		81,13
2	от К до 1 (ГВС)		50,49		50,49
3	от 1 до 2 (ОТ)		325,65		325,65
4	от 1 до 2 (ГВС)		295,01		295,01
5	от 2 до 3 (ОТ)		238,32		238,32
6	от 2 до 3 (ГВС)		224,85		224,85
7	от 3 до 5 (ОТ)		340,38		340,38
8	от 3 до 5 (ГВС)		321,26		321,26
9	от 5 до 6 (ОТ)		429,69		429,69
10	от 5 до 6 (ГВС)		410,57		410,57
11	от 6 до 7 (ОТ)		280,13		280,13
12	от 9 до 10 (ОТ)		180,91		180,91
13	от 16 до 17 (ОТ)		180,91		180,91
14	от 17 до Г3 (ОТ)		291,50		291,50
15	от 20* до М5 (ОТ)		244,70		244,70
16	от ЕСБ до 32 (ОТ)		287,23		287,23
17	от ЕСБ до 32 (ГВС)		268,11		268,11
18	от 35 до 37 (ОТ)		314,87		314,87
19	от 35 до 37 (ГВС)		295,75		295,75
20	от 4 до Г.ж4 (ОТ)			105,85	105,85
21	от 6 до 7 (ГВС)			310,69	310,69
22	от 10 до 11 (ОТ)			208,31	208,31
23	от 10 до 11 (ГВС)			208,31	208,31
24	от 3 до 12 (ГВС)			232,50	232,50
25	от 15 до М (ОТ)			244,60	244,60
26	от 15 до М (ГВС)			242,94	242,94
27	от 1 до 16 (ОТ)			128,61	128,61
28	от 1 до 16 (ГВС)			93,75	93,75
29	от 16 до 17 (ГВС)			184,11	184,11
30	от 17 до 18 (ОТ)			147,80	147,80
31	от 17 до 18 (ГВС)			126,04	126,04

№/п	Наименование мероприятия	Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб			
		2025-2026	2027-2028	2029-2030	Итого
32	от 18 до 19 (ОТ)			105,85	105,85
33	от В до Г8 (ОТ)			184,11	184,11
34	от 20 до Г8а (ГВС)			253,45	253,45
35	от 18 до Б (ОТ)			214,73	214,73
36	от 22 до 23 (ОТ)			105,85	105,85
37	от 23 до 25 (ОТ)			196,21	196,21
38	от Б до Е (ОТ)			214,73	214,73
39	от Е до ДК (ОТ)			172,01	172,01
40	от 30 до 31 (ОТ)			191,37	191,37
41	от 32 до 33 (ОТ)			157,48	157,48
42	от 32 до 33 (ГВС)			135,72	135,72
43	от 33 до 34 (ОТ)			150,22	150,22
44	от 33 до 34 (ГВС)			128,46	128,46
45	от 34 до 35 (ОТ)			94,57	94,57
46	от 35 до 36 (ОТ)			218,75	218,75
47	от 35 до 36 (ГВС)			217,16	217,16
48	от 36 до Н1 (ОТ)			177,62	177,62
49	от 36 до Н1 (ГВС)			176,02	176,02
50	от 38 до 39 (ОТ)			130,04	130,04
51	от 40 до КНС (ОТ)			218,75	218,75
52	от 40 до 41 (ОТ)			184,11	184,11
53	от 40 до 41 (ГВС)			182,46	182,46
54	от 41 до С4 (ОТ)			194,55	194,55
55	от 41 до С4 (ГВС)			194,55	194,55
<b>Котельная №2</b>					
56	от ТК-2 до ТК-3 (ОТ)		231,23		231,23
57	от ТК-9 до ТК-10 (ОТ)		540,72		540,72
58	от ТК-9 до ТК-10 (ГВС)		540,72		540,72
59	от ЖД1 до ДММ (ОТ)		395,68		395,68
60	от ТК-1 до ТК-17 (ОТ)		712,48		712,48
61	от ТК-1 до ТК-17 (ГВС)		689,56		689,56
62	от ТК-2 до ТК-3 (ГВС)			256,70	256,70
63	от ТК-3 до ТК-4 (ОТ)			142,14	142,14
64	от ТК-3 до ТК-4 (ГВС)			135,72	135,72
65	от ТК-4 до д.22 (ОТ)			252,36	252,36
66	от ТК-4 до д.22 (ГВС)			252,36	252,36
67	от ТК-5 до ТК-6 (ОТ)			93,75	93,75
68	от ТК-6 до д.23 (ОТ)			155,58	155,58
69	от ТК-6 до ТК-7 (ОТ)			214,73	214,73
70	от ТК-6 до ТК-7 (ГВС)			208,31	208,31
71	от ТК-7 до д.21 (ОТ)			135,72	135,72
72	от ТК-7 до ТК-8 (ОТ)			214,73	214,73
73	от ТК-7 до ТК-8 (ГВС)			208,31	208,31
74	от ТК-8 до ТК-9 (ОТ)			214,73	214,73
75	от ТК-8 до ТК-9 (ГВС)			208,31	208,31
76	от ТК-9 до ТК-11 (ОТ)			208,31	208,31
77	от ТК-9 до ТК-11 (ГВС)			206,65	206,65
78	от ТК-11 до ТК-12 (ОТ)			159,91	159,91
79	от ТК-11 до ТК-12 (ГВС)			158,26	158,26
80	от ТК-12 до д.2 (ОТ)			206,65	206,65
81	от ТК-12 до д.2 (ГВС)			203,97	203,97
82	от ЖД1 до ДММ (ГВС)			228,17	228,17
83	от ТК-13 до ТК-14 (ОТ)			255,04	255,04
84	от ТК-13 до ТК-14 (ГВС)			252,36	252,36
85	от ТК-13 до ТК-15 (ОТ)			184,11	184,11
86	от ТК-13 до ТК-15 (ГВС)			182,46	182,46

№/п	Наименование мероприятия	Потребность в инвестициях (без НДС), тыс.руб			
		2025-2026	2027-2028	2029-2030	Итого
87	от ТК-17 до ТК-18 (ОТ)			157,48	157,48
88	от ТК-18 до МТФ (ОТ)			255,04	255,04
89	от ТК-18 до МТФ (ГВС)			252,36	252,36
90	от ТК-1 до ТК (ОТ)			93,75	93,75
<b>Котельная №3</b>					
91	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ОТ)		308,49		308,49
92	от ТЖ238 до общ.Гаджиев (ГВС)		295,01		295,01
93	от 214 до 137 (ОТ)		361,65		361,65
94	от 214 до 137 (ГВС)		348,17		348,17
95	от ТК-3 до ДоД.С (ОТ)			178,43	178,43
96	от ТК-3 до ДоД.С (ГВС)			172,01	172,01
97	от ТГ до д.238 (ОТ)			147,82	147,82
98	от ТГ до д.238 (ГВС)			146,16	146,16
99	от гадж. До 214 (ОТ)			242,16	242,16
100	от гадж. До 214 (ГВС)			226,83	226,83
	<b>Итого без НДС:</b>	<b>580,28</b>	<b>9485,18</b>	<b>84017,19</b>	<b>94082,65</b>
	<b>Итого НДС 20%:</b>	<b>116,06</b>	<b>1897,04</b>	<b>16803,44</b>	<b>18816,53</b>
	<b>Итого с НДС:</b>	<b>696,34</b>	<b>11382,22</b>	<b>100820,63</b>	<b>112899,18</b>

## Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»

При актуализации схемы теплоснабжения замечания и предложения не поступали.

## Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»

Постановлением Правительства РФ от 3 апреля 2018 года № 405 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» внесены изменения Постановление от 22 февраля 2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» были внесены изменения в части требований к составу разделов схем теплоснабжения.

В соответствии с новыми требованиями законодательства, при актуализации схемы теплоснабжения были разработаны новые разделы, а также добавлены дополнительные пункты в уже существующие разделы. Перечень актуализированных и вновь разработанных разделов представлен в таблице ниже.

**Таблица 18.1. Перечень разделов**

№/п	Новое наименование	Старое наименование	Статус
<b>Том 2. Обосновывающие материалы</b>			
1	Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потреблении тепловой энергии для целей теплоснабжения»	Глава 1. «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	Актуализирована
1.1	Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	Актуализирована
1.2	Часть 2. Источники тепловой энергии	Часть 2. Источники тепловой энергии	Актуализирована
1.3	Часть 3. Тепловые сети	Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	Актуализирована
1.4	Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии	Часть 4. зоны действия источников тепловой энергии	Актуализирована
1.5	Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	Актуализирована
1.6	Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	Актуализирована
1.7	Часть 7. Балансы теплоносителя	Часть 7. Балансы теплоносителя	Актуализирована
1.8	Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии	Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	Актуализирована
1.9	Часть 9. Надежность теплоснабжения	Часть 9. Надежность теплоснабжения	Актуализирована
1.10	Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	Часть 9. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	Актуализирована
1.11	Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию	Часть 10. Цены и тарифы в сфере теплоснабжения	Актуализирована
1.12	Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения	Часть 11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения	Актуализирована
2	Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	Актуализирована
3	Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»	Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»	Актуализирована
4	Глава 4 «Существующие и	Глава 3. Перспективные балансы тепловой	Актуализирована

№/п	Новое наименование	Старое наименование	Статус
	перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии»	мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	
5	Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	Актуализирована
6	Глава 6 «Перспективные балансы ВПУ»	Глава 4. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	Актуализирована
7	Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»	Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»	Актуализирована
8	Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	Актуализирована
9	Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые»	Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые»	Актуализирована
10	Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	Глава 6. Перспективные топливные балансы	Актуализирована
11	Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	Глава 7. Оценка надежности теплоснабжения	Актуализирована
12	Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»	Глава 8. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	Актуализирована
13	Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа»	Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа»	Актуализирована
14	Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	Актуализирована
15	Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	Актуализирована
16	Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»	Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»	Актуализирована
17	Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	Актуализирована
18	Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	Актуализирована
<b>Том 1. Схема теплоснабжения (утверждаемая часть)</b>			
19	Раздел 1 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения	Актуализирован
20	Раздел 2 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	Раздел 2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	Актуализирован
21	Раздел 3 «Перспективные балансы ВПУ»	Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя	Актуализирован
22	Раздел 4 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	Раздел 4 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	Актуализирован
23	Раздел 5 «Предложения по строительству, реконструкции и	Раздел 5 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому	Актуализирован

<b>№/п</b>	<b>Новое наименование</b>	<b>Старое наименование</b>	<b>Статус</b>
	техническому перевооружению источников тепловой энергии»	первооружению источников тепловой энергии»	
24	Раздел 6 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	Раздел 6 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	Актуализирован
25	Раздел 7 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые»	Раздел 7 «Предложения по переводу открытых систем ГВС на закрытые»	Актуализирован
26	Раздел 8 «Перспективные топливные балансы»	Раздел 8 «Перспективные топливные балансы»	Актуализирован
27	Раздел 9 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»	Раздел 9 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»	Актуализирован
28	Раздел 10 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации»	Раздел 10 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации»	Актуализирован
29	Раздел 11 «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии»	Раздел 11 «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии»	Актуализирован
30	Раздел 12 «Решения по бесхозным тепловым сетям»	Раздел 12 «Решения по бесхозным тепловым сетям»	Актуализирован
31	Раздел 13 «Синхронизация схемы теплоснабжения со схемами газоснабжения, водоснабжения и водоотведения»	Раздел 13 «Синхронизация схемы теплоснабжения со схемами газоснабжения, водоснабжения и водоотведения»	Актуализирован
32	Раздел 14 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	Раздел 14 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	Актуализирован
33	Раздел 15 «Ценовые (тарифные) последствия»	Раздел 15 «Ценовые (тарифные) последствия»	Актуализирован

## **Глава 19 «Оперативно-диспетчерское управление в системе теплоснабжения на территории МО ГП «Город Ермолино»**

### **19.1. Общие положения**

Администрация МО ГП «Город Ермолино» в пределах своих полномочий взаимодействует с дежурно-диспетчерской службой МУП «ЕТС» на территории МО ГП «Город Ермолино» независимо от форм собственности по вопросам сбора, обработки и обмена информацией о технологических нарушениях (авариях), чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера (далее – ЧС) (происшествиях) и совместных действий при ликвидации чрезвычайных, аварийных ситуаций, угрозы возникновения или возникновении ЧС (происшествий).

Оперативно-диспетчерское управление в системе теплоснабжения администрации МО ГП «Город Ермолино» предназначено для приема и передачи сообщений о технологических нарушениях (авариях), ЧС (происшествиях), от теплоснабжающей организации, оперативного доведения данной информации до соответствующих дежурно-диспетчерских служб (ДДС), экстренных оперативных служб и организаций (объектов), координации совместных действий ДДС экстренных оперативных служб и организаций (объектов), оперативного управления силами и средствами соответствующего звена территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ТП РСЧС), оповещения руководящего состава муниципального звена и населения о технологических нарушениях (авариях), об угрозе возникновения или возникновении ЧС (происшествий).

Общее руководство оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения на территории МО ГП «Город Ермолино» осуществляет Глава администрации МО ГП «Город Ермолино».

МО ГП «Город Ермолино» в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, общепризнанными принципами и нормами международного права, международными договорами Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Постановлением Правительства Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами, определяющими порядок и объем обмена информацией при взаимодействии оперативных диспетчерских служб, схемами тепловых сетей на территории муниципального образования, настоящим Положением, а также соответствующими муниципальными правовыми актами.

Администрация МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения осуществляет свою деятельность во взаимодействии с диспетчерскими службами субъектов теплоэнергетики, подразделениями органов государственной власти.

### **19.2. Основные задачи администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения**

Администрация МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения выполняет следующие основные задачи:

- прием сообщений о технологических нарушениях (авариях), ЧС (происшествиях) от теплоснабжающей организации;
- оповещение и информирование руководства муниципального звена территориальной подсистемы ТП РСЧС, органов управления, сил и средств на территории МО ГП «Город Ермолино», предназначенных и выделяемых (привлекаемых) для предупреждения и ликвидации ЧС (происшествий), населения и ДДС экстренных

оперативных служб и организаций (объектов) о ЧС (происшествиях), принятых мерах и мероприятиях, проводимых в районе ЧС (происшествия);

- организация взаимодействия в целях оперативного реагирования на технологические нарушения (аварии), ЧС (происшествия) с органами управления РСЧС и ДДС экстренных оперативных служб;

- регистрация и документирование всех входящих и исходящих сообщений, обобщение информации о произошедших технологических нарушениях (авариях), ЧС (происшествиях), ходе работ по их ликвидации и представление соответствующих донесений (докладов) по подчиненности, формирование статистических отчетов по поступившей информации;

- оперативное управление силами и средствами РСЧС, расположенными на территории МО ГП «Город Ермолино», постановка и доведение до них задач по локализации и ликвидации аварий на теплосетях и других ЧС (происшествий), принятие необходимых экстренных мер и решений (в пределах установленных вышестоящими органами полномочий).

### **19.3. Основные функции администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения**

На администрацию МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения возлагаются следующие основные функции:

- осуществление сбора и обработки информации в области нарушения теплоснабжения населения и социально-значимых объектов на территории МО ГП «Город Ермолино»;

- информационное обеспечение координационных органов РСЧС МО ГП «Город Ермолино»;

- анализ и оценка достоверности поступившей информации, доведение ее до ДДС экстренных оперативных служб и организаций (объектов), в компетенцию, которых входит реагирование на принятое сообщение;

- обработка и анализ данных о технологическом нарушении (аварии) на теплосетях, возникновении ЧС (происшествии), определение масштаба аварийной ситуации и уточнение состава ДДС оперативных служб и организаций (объектов), привлекаемых для реагирования на происшествие (ЧС);

- сбор, оценка и контроль данных обстановки, принятых мер по ликвидации аварийной ситуации (ЧС);

- доведение информации об аварийной ситуации (ЧС) (в пределах своей компетенции) до органов управления, специально уполномоченных на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС, созданных при администрации МО ГП «Город Ермолино»;

- контроль выполнения мероприятий по ликвидации аварийной ситуации (ЧС) и организация взаимодействия;

- представление докладов (донесений) о возникновении аварийной ситуации (ЧС), об угрозе возникновения или возникновении ЧС (происшествий), сложившейся обстановке, действиях по ликвидации аварийной ситуации (ЧС);

- мониторинг состояния комплексной безопасности тепловых сетей на территории МО ГП «Город Ермолино».

### **19.4 Порядок работы администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения**

Под оперативной ликвидацией аварии следует понимать локализацию поврежденного оборудования (участка сети) от систем теплоснабжения, а также производство операций, имеющих целью:

- устранение опасности для обслуживающего персонала и оборудования, не затронутого аварией;
- предотвращение развития аварии;
- восстановление в кратчайший срок теплоснабжения потребителей и качества тепловой энергии.

Сбор и обмен информацией осуществляется в целях принятия мер по своевременной ликвидации аварий на теплосетях, а также своевременного оповещения населения о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, связанных с авариями на объектах теплоснабжения.

Информация должна содержать сведения о нарушениях теплоснабжения потребителей и ходе ликвидации их последствий в соответствии с критериями аварий, нештатных и чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения (приложение 1) и макетом оперативного донесения о нарушениях теплоснабжения потребителей и проведении аварийно-восстановительных работ (приложение 2).

Теплосетевая организация МУП «ЕТС» на территории МО ГП «Город Ермолино» представляют информацию в ЕДДС МО ГП «Город Ермолино» (приложение 3), о нарушении теплоснабжения, далее информация предоставляется о ходе ликвидации аварийной ситуации через каждый час, до окончания аварийно-восстановительных работ.

Ведение оперативных переговоров и записей в оперативно-технической документации должно производиться в соответствии с инструкциями, указаниями и распоряжениями с применением единой общепринятой терминологии.

Управление режимами работы объектов оперативно-диспетчерского управления должно осуществляться в соответствии с заданным диспетчерским графиком объектов теплоэнергетики.

#### **19.5. Порядок взаимодействия администрации МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения с ДДС МУП «ЕТС»**

Порядок взаимодействия администрации МО ГП «Город Ермолино» и ДДС МУП «ЕТС» определяется заключенными соглашениями и межведомственными нормативными правовыми актами, устанавливающими порядок взаимодействия и обмена информацией между экстренными оперативными службами при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и ЧС (происшествиях).

Для осуществления функций и получения необходимой информации администрация МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино» взаимодействует с ДДС МУП «ЕТС» на территории муниципального образования, с ответственными лицами за тепловое хозяйство других предприятий, учреждений и организаций МО ГП «Город Ермолино».

Обмен информацией ведется в соответствии с инструкцией о порядке ведения оперативных переговоров и записей (приложение 4).

#### **19.6. Требования к дежурно-диспетчерскому персоналу администрации МО ГП МО ГП «Город Ермолино» в области оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения**

Дежурно-диспетчерский персонал администрации МО ГП МО ГП «Город Ермолино» должен знать:

- схемы тепловых сетей на территории МО ГП МО ГП «Город Ермолино»;
- особенности работы с персоналом энергетических организаций системы жилищно-коммунального хозяйства;
- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих органов, методические и нормативные материалы;
- должности и фамилии руководящего состава системы безопасности и адреса аварийно-спасательных формирований дежурных служб, входящих в структуру указанной системы в МО ГП «Город Ермолино»;
- административные границы МО ГП МО ГП «Город Ермолино»;
- организацию системы дежурно-диспетчерских служб субъектов теплоэнергетики в муниципальном образовании;
- зону территориальной ответственности администрации МО ГП «Город Ермолино»;
- зоны территориальной ответственности дежурно-диспетчерских служб субъектов теплоэнергетики в МО ГП «Город Ермолино»;
- порядок выполнения возложенных на администрацию МО ГП «Город Ермолино» задач, порядок эксплуатации средств связи и другого оборудования, установленного на пункте управления МО ГП «Город Ермолино»;
- риски возникновения аварийных ситуаций (ЧС), характерные для теплосетей на территории МО ГП «Город Ермолино»;
- порядок информационного обмена.

### **19.7. Порядок мониторинга системы теплоснабжения МО ГП «Город Ермолино»**

Система мониторинга состояния системы теплоснабжения – это комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния объектов теплоснабжения — муниципальная котельная и тепловые сети (далее – система мониторинга).

Целями создания и функционирования системы мониторинга теплоснабжения являются повышение надежности и безопасности систем теплоснабжения, снижение затрат на проведение аварийно-восстановительных работ посредством реализации мероприятий по предупреждению, предотвращению, выявлению и ликвидации аварийных ситуаций.

Основными задачами системы мониторинга являются:

- сбор, обработка и анализ данных о состоянии объектов теплоснабжения, статистических данных об аварийности на системах теплоснабжения и проводимых на них ремонтных работ;
- оптимизация процесса составления планов проведения ремонтных работ на объектах теплоснабжения;
- эффективное планирование выделения финансовых средств на содержание и проведения ремонтных работ на объектах теплоснабжения.

Функционирование системы мониторинга осуществляется на объектовом и муниципальном уровнях.

На объектовом уровне организационно-методическое руководство и координацию деятельности системы мониторинга осуществляет организация, эксплуатирующая котельную и теплосети.

На муниципальном уровне организационно-методическое руководство и координацию деятельности системы мониторинга осуществляет администрация МО ГП «Город Ермолино».

Система мониторинга включает в себя:

- сбор данных;

- хранение, обработку и представление данных;
- анализ и выдачу информации для принятия решения.

#### *Сбор данных.*

Система сбора данных мониторинга за состоянием работоспособности котельных и тепловых сетей объединяет в себе все существующие методы наблюдения за объектами на территории МО ГП «Город Ермолино». В систему сбора данных вносятся данные по проведенным ремонтам.

#### *Анализ и выдача информации для принятия решения.*

Система анализа и выдачи информации направлена на решение задачи оптимизации планов ремонта на основе выбора из объектов теплоснабжения, имеющих повреждения, самых ненадежных, исходя из заданного объема финансирования.

Основным источником информации для статистической обработки данных являются результаты гидравлических испытаний в ремонтный период, которые применяются как основной метод диагностики и планирования ремонтов и переключений тепловых сетей.

Данные мониторинга накладываются на актуальные паспортные характеристики объекта в целях выявления истинного состояния объекта, исключения ложной информации и принятия оптимального управленческого решения.

### **Функционирование системы мониторинга.**

Мониторинг осуществляется рабочей группой по осуществлению мониторинга систем теплоснабжения, состав которой утверждается постановлением администрации МО ГП «Город Ермолино». Результатом работы рабочей группы является утвержденный отчет.

### **Основные принципы мониторинга**

Основными принципами мониторинга являются:

- законность получения информации о техническом состоянии тепловых сетей и объектов теплоснабжения;
- непрерывность наблюдения за техническим состоянием тепловых сетей и объектов теплоснабжения;
- открытость доступа к результатам мониторинга;
- достоверность сведений, полученных в результате мониторинга.

## Приложение № 1

Критерии аварий, нештатных и чрезвычайных ситуаций на объектах теплоснабжения

Объявление режима чрезвычайной ситуации (локальной, местной, территориальной, региональной или федеральной), вызванной массовым прекращением или угрозой прекращения теплоснабжения потребителей.

Отключение оборудования тепловых сетей в отопительный период (в том числе ограничение и прекращение подачи тепловой энергии потребителям в случае невыполнения ими своих обязательств по оплате тепловой энергии, а также несоблюдения требований безопасной эксплуатации теплопотребляющих установок) в случае прекращения теплоснабжения населения, социально значимых объектов и объектов жизнеобеспечения.

Прекращение теплоснабжения населения продолжительностью:

- свыше 4 часов при отрицательных температурах наружного воздуха;
- свыше 12 часов при положительных температурах наружного воздуха.

Общее снижение более чем на 50 % отпуска тепловой энергии потребителям (5 тыс. человек и более) продолжительностью:

- свыше 12 часов и более при отрицательных температурах наружного воздуха;
- свыше 24 часов и более при положительных температурах наружного воздуха.

## Приложение № 2

Макет оперативного донесения о нарушениях теплоснабжения потребителей и проведении аварийно-восстановительных работ

№ п/п	Информация	Нарушения
1.	Наименование субъекта РФ (муниципального образования)	
2.	Дата и время возникновения нарушения	
3.	Место нарушения (наименование объекта, участка тепловой сети) с указанием эксплуатирующей организации	
4.	Причина нарушения	
5.	Характер повреждений	
6.	Количество потребителей, попавших под ограничение, в том числе: - зданий и сооружений (в т. ч. жилых); - социально значимых объектов; - население; - объекты жизнеобеспечения	
7.	Зафиксирован ли несчастный случай со смертельным исходом на объекте теплоснабжения	
8.	Произошло ли снижение температуры теплоносителя (с указанием сниженных параметров)	
9.	Дефицит (или резерв) мощности, Гкал/час. м <sup>3</sup> /сут.	
10.	Температура наружного воздуха на момент возникновения нарушения, прогноз на время устранения	
11.	Принимаемые меры по восстановлению теплоснабжения потребителей (в т. ч. с указанием количества бригад и их численности, техники). Необходимость привлечения сторонних организаций для устранения нарушения	
12.	Проводилось ли заседание КЧС и ОПБ (копия протокола)	
13.	Планируемые дата и время завершения работ	
14.	Контактная информация лица, ответственного за проведение аварийно-восстановительных работ	

Примечание - Информация направляется немедленно по факту нарушения, далее через каждый час до окончания аварийно-восстановительных работ.

Схема оповещения при угрозе возникновения аварии в тепловой организации на территории МО ГП «Город Ермолино»



Инструкция о порядке ведения оперативных переговоров и записей

1. Указания по ведению оперативных переговоров.

1.1. Обращения юридических лиц принимаются к рассмотрению при наличии заключенного договора теплоснабжения, обращения потребителей граждан принимаются к рассмотрению независимо от наличия заключенного в письменной форме договора теплоснабжения.

1.2. Обращения могут подаваться потребителями в письменной форме, в устной форме, в том числе по телефону.

1.3. Обращение, полученное должностным лицом администрации МО ГП «Город Ермолино», регистрируется в журнале регистрации жалоб (обращений).

1.4. После регистрации обращения должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» обязано:

- определить характер обращения (при необходимости уточнить его у потребителя);

- проверить достоверность представленных потребителем документов, подтверждающих факты, изложенные в его обращении;

- в течение 3 часов с момента регистрации обращения направить его копию (уведомить) в теплоснабжающую организацию МУП «ЕТС» и направить запрос о возможных технических причинах отклонения параметров надежности теплоснабжения.

1.5. Теплоснабжающая (теплосетевая) организация обязана ответить на запрос должностного лица администрации МО «СГО» в течение 3 часов со времени получения. В случае неполучения ответа на запрос в указанный срок должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» в течение 3 часов информирует об этом органы прокуратуры.

1.6. После получения ответа от теплоснабжающей (теплосетевой) организации должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» в течение 6 часов обязано:

- совместно с теплоснабжающей (теплосетевой) организацией определить причины нарушения параметров надежности теплоснабжения;

- установить, имеются ли подобные обращения (жалобы) от других потребителей, теплоснабжение которых осуществляется с использованием тех же объектов;

- проверить наличие подобных обращений по данным объектам;

- при необходимости провести выездную проверку обоснованности обращений потребителей;

- при подтверждении фактов, изложенных в обращениях потребителей, вынести теплоснабжающей (теплосетевой) организации предписание о немедленном устранении причин ухудшения параметров теплоснабжения с указанием сроков проведения этих мероприятий.

1.7. Ответ на обращение потребителя должен быть представлен в течение 24 часов с момента его поступления.

1.8. Должностное лицо администрации МО ГП «Город Ермолино» обязано проконтролировать исполнение предписания теплоснабжающей (теплосетевой) организацией.

