

**АДМИНИСТРАЦИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЗВЁЗДНЫЙ ГОРОДОК
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

П О С Т А Н О В Л Е Н И Е

от 29.12.2020

№ 390-ПА

Звёздный городок

Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа Звёздный городок Московской области на период с 2020 по 2038 года

В соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», руководствуясь Уставом Закрытого административно-территориального образования городского округа Звёздный городок Московской области, п о с т а н о в л я е т:

1. Утвердить схему теплоснабжения городского округа Звёздный городок Московской области на период с 2020 по 2038 года (прилагается).

2. Признать утратившим силу Постановление администрации городского округа Звёздный городок Московской области от 17.12.2019 №369-ПА «Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа Звёздный городок Московской области на период с 2019 по 2034 года».

3. Настоящее постановление подлежит размещению на официальном сайте администрации городского округа Звёздный городок Московской области.

4. Контроль за исполнением настоящего постановления оставляю за собой.

Глава городского округа
Звёздный городок
Московской области

Е.В. Баришевский



**городской округ Звездный городок
Московской области**

Утверждена
Постановлением
администрации городского округа Звездный городок
от «___» _____ 202_ г. № _____

**Схема теплоснабжения
городского округа Звездный городок Московской области
на период с 2020 до 2038 года
(актуализация на 2021г.)**

Том 2. Обосновывающие материалы

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

**Глава городского округа
Звездный городок**



Е.В. Барিশевский

подпись, печать

Разработчик: ООО «Центр теплоэнергосбережений».
Юр. адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, офис 521
Факт. адрес: адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, офис 521

**Генеральный директор
ООО «Центр теплоэнергосбережений»**



А.Х. Регинский

подпись, печать

2020 г.
Москва

Содержание

1	Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	26
1.1	Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	26
1.1.1	Описание административного состава городского округа с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий, входящих в состав. Численный состав населения по территориям и элементам территориального (кадастрового) деления	26
1.1.2	Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы теплоснабжения, с указанием объектов, принадлежащих этим лицам.....	27
1.1.3	Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними. Схема городского округа с указанием зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	28
1.1.4	Ситуационная схема зон действия источников централизованного теплоснабжения поселения, городского округа относительно потребителей с указанием мест расположения, наименований и адресов источников тепловой энергии. Описание зон действия котельных, указанных на ситуационной схеме.....	29
1.1.5	Описание зон действия индивидуального теплоснабжения.....	29
1.1.6	Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения, городского округа за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения ...	29
1.2	Часть 2. Источники тепловой энергии.....	31
1.2.1	Структура и технические характеристики основного оборудования.....	31
1.2.2	Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки	32
1.2.3	Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности по городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	32
1.2.4	Затраты тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто в целом и по каждой системе отдельно	45
1.2.5	Срок ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурс.....	45
1.2.6	Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).....	45
1.2.7	Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	48
1.2.8	Среднегодовая загрузка оборудования источников тепловой энергии.....	49
1.2.9	Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети	49
1.2.10	Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	49
1.2.11	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	50
1.2.12	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.....	50
1.2.13 Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	50
1.3 Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них	51
1.3.1 Структура тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения	51
1.3.2 Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе	51
1.3.3 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки	53
1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	56
1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов.....	57
1.3.6 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	57
1.3.7 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети	58
1.3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей по каждой системе отдельно.....	59
1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет.....	64
1.3.10 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	64
1.3.11 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов	65
1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей	65
1.3.13 Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.	65
1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года в целом и по каждой системе отдельно	66
1.3.15 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	66
1.3.16 Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	67

1.3.17	Сведения о наличии приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	67
1.3.18	Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	70
1.3.19	Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	71
1.3.20	Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	71
1.3.21	Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)	71
1.3.22	Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	71
1.4	Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	72
1.5	Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	73
1.5.1	Объём потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления	73
1.5.2	Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	73
1.5.3	Расчетные значения тепловых нагрузок источников тепловой энергии по каждому источнику	74
1.5.4	Случаи (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	76
1.5.5	Объём потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	76
1.5.6	Объём потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.....	77
1.5.7	Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	77
1.5.8	Тепловые нагрузки, указанные в договорах теплоснабжения.....	79
1.5.9	Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	81
1.5.10	Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	81
1.5.11	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии должны быть указаны для каждой зоны действия источников тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – для каждой системы теплоснабжения	81
1.6	Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	82
1.6.1	Структура балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения.....	82

1.6.2	Анализ резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения.....	83
1.6.3	Анализ гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю.....	83
1.6.4	Анализ причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения	83
1.6.5	Анализ резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности	84
1.6.6	Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки, а также величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки, каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	84
1.7	Часть 7. Балансы теплоносителя	85
1.7.1	Структура балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть	86
1.7.2	Структура балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	87
1.7.3	Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий разработки схемы теплоснабжения	88
1.8	Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	89
1.8.1	Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии	89
1.8.2	Виды резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	89
1.8.3	Особенности характеристик топлив в зависимости от мест поставки	89
1.8.4	Анализ использования местных видов топлива.....	89
1.8.5	Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения	90
1.8.6	Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	90

1.8.7	Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа	90
1.8.8	Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	90
1.8.9	Топливные балансы систем теплоснабжения в ценовой зоне теплоснабжения должны указываться по поселению, городскому округу, в целом	90
1.9	Часть 9. Надежность теплоснабжения	92
1.9.1	Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения	92
1.9.2	Значения потока отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей	94
1.9.3	Частота отключения потребителей	98
1.9.4	Значения потока (частоты) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений	99
1.9.5	Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения.....	99
1.9.6	Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении	99
1.9.7	Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....	100
1.9.8	Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработки схемы теплоснабжения.....	100
1.10	Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	101
1.10.1	Описание результатов хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей и теплосетевой организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими и теплосетевыми организациями».....	101
1.10.2	Техничко-экономические показатели работы каждой теплоснабжающей организации, определение неэкономичных участков систем теплоснабжения, выходящих за пределы эффективного радиуса теплоснабжения и др.....	104
1.10.3	Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработки схемы теплоснабжения	105
1.11	Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	106
1.11.1	Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3-х лет	106
1.11.2	Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения	106

1.11.3	Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности	110
1.11.4	Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	111
1.11.5	Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет	112
1.11.6	Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения.....	112
1.11.7	Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	112
1.12	Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	113
1.12.1	Описание существующих проблем организации безопасного, качественного и надежного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества и надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)	113
1.12.2	Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	115
1.12.3	Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения	115
1.12.4	Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения	115
1.12.5	Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, произошедших в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	115
2	Книга 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	116
2.1	Часть 1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения....	116
2.2	Часть 2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе	117
2.3	Часть 3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации для каждого периода	119
2.4	Часть 4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	125
2.5	Часть 5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе	127

2.6	Часть 6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	128
2.7	Часть 7. Перечень объектов теплопотребления, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	128
2.8	Часть 8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки	128
3	Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа (корректировка существующей модели)	129
3.1	Часть 1. Существующее положение системы теплоснабжения	131
3.1.1	Описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	131
3.1.2	Графическое представление существующих объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов	132
3.1.3	Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	137
3.1.4	Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	137
3.1.5	Графическое представление зон действия существующих систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).....	138
3.1.6	Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций	138
3.1.7	Гидравлический расчет существующих тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	141
3.1.8	Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии	141
3.1.9	Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях	141
3.1.10	Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	142
3.1.11	Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	142
3.1.12	Расчет показателей надежности существующей системы теплоснабжения	142
3.2	Часть 2. Перспектива развития системы теплоснабжения	143
3.2.1	Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.....	143
3.2.2	Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства	143

3.2.3	Графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).....	143
3.2.4	Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций.....	143
3.2.5	Гидравлический расчет тепловых сетей, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки	143
3.2.6	Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии	153
3.2.7	Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки	154
3.2.8	Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.....	164
3.2.9	Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	174
3.2.10	Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения	174
4	Книга 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.....	176
4.1	Часть 1. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды.....	176
4.2	Часть 2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии	177
4.3	Часть 3. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности, технических ограничений на использование установленной тепловой мощности, значения располагаемой мощности, тепловой мощности нетто источников тепловой энергии, существующие и перспективные значения затрат тепловой мощности на собственные нужды, тепловых потерь в тепловых сетях, резервов и дефицитов тепловой мощности нетто на каждом этапе	177
4.4	Часть 4. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	179

4.5	Часть 5. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	179
5	Книга 5. Мастер-план развития системы теплоснабжения поселения, городского округа	180
5.1	Часть 1. Описание вариантов (не менее трех) перспективного развития системы теплоснабжения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения), в том числе учитывающих вопросы развития существующих систем теплоснабжения, перевода нагрузок, перевода на иные виды топлива, децентрализацию систем теплоснабжения).....	180
5.2	Часть 2. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения	180
5.3	Часть 3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения	180
5.4	Часть 4. Описание изменений в мастер-плане развития системы теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	180
6	Книга 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	181
6.1	Часть 1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	181
6.2	Часть 2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения	184
6.3	Часть 3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....	184
6.4	Часть 4. Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии	184
6.5	Часть 5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения.....	185
6.6	Часть 6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	185
7	Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.....	186
7.1	Часть 1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в	

том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения 186

7.2 Часть 2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей..... 188

7.3 Часть 3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения..... 188

7.4 Часть 4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения 189

7.5 Часть 5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения..... 189

7.6 Часть 6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок 189

7.7 Часть 7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии..... 189

7.8 Часть 8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 190

7.9	Часть 9. Обоснование предложений по расширению зон действия существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	190
7.10	Часть 10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии..	190
7.11	Часть 11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения на территории поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями	190
7.12	Часть 12. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа.....	190
7.13	Часть 13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива	190
7.14	Часть 14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа.....	192
7.15	Часть 15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.....	192
7.16	Часть 16. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии	193
8	Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	194
8.1	Часть 1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	194
8.2	Часть 2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа.....	194
8.3	Часть 3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	194
8.4	Часть 4. Предложения по строительству, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет оптимизации гидравлических потерь и перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	194
8.5	Часть 5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	195
8.6	Часть 6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	199
8.7	Часть 7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	199

8.8	Часть 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций	199
8.9	Часть 9. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них	200
9	9. Книга 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	201
9.1	Часть 1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения	201
9.2	Часть 2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.....	201
9.3	Часть 3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения	201
9.4	Часть 4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения	202
9.5	Часть 5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения	202
9.6	Часть 6. Предложения по источникам инвестиций	202
9.7	Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов.....	202
10	Книга 10. Перспективные топливные балансы.....	203
10.1	Часть 1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимых для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа.....	203
10.2	Часть 2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива	203
10.3	Часть 3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива	204
10.4	Часть 4. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения.....	204
10.5	Часть 5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	204

10.6	Часть 6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа	204
10.7	Часть 7. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии.....	205
10.8	Часть 8. Согласование перспективных топливных балансов с программой газификации поселения, городского округа в случае использования в планируемом периоде природного газа в качестве основного вида топлива	205
11	Книга 11. Оценка надежности теплоснабжения	206
11.1	Часть 1. Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения	206
11.2	Часть 2. Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения	207
11.3	Часть 3. Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	208
11.4	Часть 4. Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки	209
11.5	Часть 5. Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии	210
11.6	Часть 6. Предложения по применению на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования.....	210
11.7	Часть 7. Предложения по установке резервного оборудования.....	211
11.8	Часть 8. Предложения по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	212
11.9	Часть 9. Предложения по резервированию тепловых сетей смежных районов поселения, городского округа.....	212
11.10	Часть 10. Предложения по устройству резервных насосных станций	213
11.11	Часть 11. Предложения по установке баков-аккумуляторов.....	213
11.12	Часть 12. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них	213
12	Книга 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	214
12.1	Часть 1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей	214
12.2	Часть 2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей	227

12.3	Часть 3. Расчеты экономической эффективности инвестиций	236
12.4	Часть 4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию систем теплоснабжения.....	247
12.5	Часть 5. Нормативные правовые акты и (или) договоры, подтверждающие наличие источников финансирования	254
12.6	Часть 6. Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и и (или) модернизация источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций и показателей их фактической эффективности	254
13	Книга 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа	257
13.1	Часть 1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях.....	257
13.2	Часть 2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	257
13.3	Часть 3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных).....	258
13.4	Часть 4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	258
13.5	Часть 5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности ...	259
13.6	Часть 6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке.....	259
13.7	Часть 7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения)	259
13.8	Часть 8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	259
13.9	Часть 9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	260
13.10	Часть 10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии.....	260
13.11	Часть 11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	260
13.12	Часть 12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа)	260
13.13	Часть 13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз	

изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа)	261
13.14 Часть 14. Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях.....	274
13.15 Часть 15. Целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии.....	262
13.16 Часть 16. Существующие и перспективные значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения поселения, городского округа, подлежащие достижению каждой единой теплоснабжающей организацией, функционирующей на территории такого поселения, городского округа.....	262
13.17 Часть 17. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения	263
14 Книга 14. Ценовые (тарифные) последствия	265
14.1 Часть 1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения	265
14.2 Часть 2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации	265
14.3 Часть 3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей....	269
14.4 Часть 4. Описание изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения.....	270
15 Книга 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций.....	274
15.1 Часть 1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа	274
15.2 Часть 2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации	274
15.3 Часть 3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации	274
15.4 Часть 4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации	276
15.5 Часть 5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)	277
15.6 Часть 6. Описание изменений в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций, произошедших за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, и актуализированные сведения в реестре систем теплоснабжения и реестре единых теплоснабжающих организаций (в случае необходимости) с описанием оснований для внесения изменений	277
16 Книга 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения.....	278

16.1	Часть 1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)	278
16.2	Часть 2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)	278
16.3	Часть 3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)	288
17	Книга 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	289
17.1	Часть 1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и разработке схемы теплоснабжения	289
17.2	Часть 2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения	289
17.3	Часть 3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.....	289
18	Книга 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) разработанной схеме теплоснабжения.....	290
18.1	Часть 1. Реестр изменений, внесенных в доработанную и (или) разработанную схему теплоснабжения, а также сведения о том, какие мероприятия из утвержденной схемы теплоснабжения были выполнены за период, прошедший с даты утверждения схемы теплоснабжения	290

Список таблиц

Таблица 1.1 - Основные сведения о теплоснабжающей организации	28
Таблица 1.2 - Источник теплоснабжения ГО Звездный городок	31
Таблица 1.3 - Основное оборудование котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	31
Таблица 1.4 – Значения располагаемой мощности котельных агрегатов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	32
Таблица 1.5 - Расход тепла на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	45
Таблица 1.6 - Срок ввода в эксплуатацию котельных агрегатов	46
Таблица 1.7 - Температурный график сетевой воды на выводах котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	48
Таблица 1.8 - Сведения по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на 2017-2019 гг.	49
Таблица 1.9 - Общая информация о тепловых сетях системы централизованного теплоснабжения жилой части ГО Звездный городок	51
Таблица 1.10 - Параметры тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок (сети отопления)..	53
Таблица 1.11 - Параметры тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок (сети горячего водоснабжения).....	54
Таблица 1.12 - Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	66
Таблица 1.13 - Данные по тепловым потерям в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	66
Таблица 1.14 - Перечень узлов технического и коммерческого учета.....	68
Таблица 1.15 - Перечень коммерческих узлов учета, установленных на границах раздела тепловых сетей со сторонними потребителями	70
Таблица 1.16 - Оснащенность потребителей приборами учета.....	70
Таблица 1.17 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок	73
Таблица 1.18 - Годовые объёмы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок	73
Таблица 1.19 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей	74
Таблица 1.20 - Расчетные значения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок.....	74
Таблица 1.21 – Объём потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей за отопительный период и за год в целом.....	77
Таблица 1.22 – Суммарная присоединенная договорная тепловая нагрузка котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	77
Таблица 1.23 - Норматив потребления тепловой энергии на отопление, Гкал на 1 кв. м общей площади	77
Таблица 1.24 - Норматив потребления холодной и горячей воды на общедомовые нужды, куб. м в сутки на 1 кв. м общей площади.....	78
Таблица 1.25 - Нормативы потребления коммунальных услуг в отношении холодного и горячего водоснабжения в жилых помещениях (кубометр на 1 человека).....	78

Таблица 1.26 - Значения договорных тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок.....	79
Таблица 1.27 - Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	81
Таблица 1.28 - Тепловой баланс котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	83
Таблица 1.29 – Резерв тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	83
Таблица 1.30 – Сведения об оборудовании водоподготовки	85
Таблица 1.31 - Установленная производительность существующей водоподготовительной установки.....	85
Таблица 1.32 - Баланс производительности водоподготовительной установки и максимального потребления теплоносителя в эксплуатационном режиме системы теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	87
Таблица 1.33 - Баланс производительности водоподготовительной установки и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах системы теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	87
Таблица 1.34 – Потребление топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	89
Таблица 1.35 – Потребление топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	91
Таблица 1.36 - Критерии надежности системы теплоснабжения.....	94
Таблица 1.37 - Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения.....	97
Таблица 1.38 - Основные результаты хозяйственной деятельности ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	101
Таблица 1.39 - Техничко-экономические показатели работы ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	104
Таблица 1.40 - Техничко-экономические показатели работы ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» за 2018-2019 гг.	105
Таблица 1.41 - Динамика тарифа на тепловую энергию.....	106
Таблица 1.42 - Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	107
Таблица 1.43 - Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	109
Таблица 1.44 – Плата за подключение объектов заявителей в 2018 году	110
Таблица 1.45 - Плата за подключение объектов заявителей в 2019 году.....	110
Таблица 1.46 - Плата за подключение объектов заявителей в 2020 году.....	111
Таблица 1.47 - Величина изменений в утвержденных ценах (тарифах) за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	112
Таблица 1.48 - Внешние проявления причин технологических нарушений и причины их возникновения.....	114
Таблица 2.1 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок	116
Таблица 2.2 - Годовые объёмы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок.....	116
Таблица 2.3 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей.....	116

Таблица 2.4 – Объём потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей за отопительный период и за год в целом.....	117
Таблица 2.5 - Характеристики объектов перспективной застройки.....	117
Таблица 2.6 - Удельный расход тепловой энергии на отопление жилых зданий.....	120
Таблица 2.7 - Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию общественных зданий.....	121
Таблица 2.8 - Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды в жилых зданиях, л/сут., на одного потребителя.....	122
Таблица 2.9 - Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды в зданиях общественного и промышленного назначения, л/сут., на одного потребителя.....	123
Таблица 2.10 - Прогноз прироста тепловой нагрузки для перспективной застройки.....	125
Таблица 2.11 - Прогноз прироста годового потребления тепловой энергии.....	127
Таблица 2.12 - Прогноз прироста расхода теплоносителя для перспективной застройки.....	127
Таблица 2.13 - Прогноз перспективной застройки, указанный в утвержденной схеме теплоснабжения ГО Звездный городок.....	128
Таблица 2.14 – Прогноз перспективной застройки ГО Звездный городок.....	128
Таблица 3.1 - Результаты расчетов потерь теплоносителя в тепловых сетях.....	154
Таблица 3.2 - Результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях.....	164
Таблица 4.1 - Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи).....	176
Таблица 4.2 - Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	176
Таблица 4.3 - Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	178
Таблица 4.4 - Существующие и перспективные значения располагаемой тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	178
Таблица 4.5 - Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	178
Таблица 4.6 - Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	178
Таблица 4.7 - Существующие и перспективные значения тепловых потерь в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	178
Таблица 4.8 - Существующие и перспективные значения резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	179
Таблица 4.9 - Резервы тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на перспективу и базовый период.....	179
Таблица 6.1 – Расчетная производительность ВПУ в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей ГО Звездный городок по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	181
Таблица 6.2 - Максимальное потребление теплоносителя в теплотребляющих установках потребителей.....	181
Таблица 6.3 - Результаты расчётов нормативных потерь сетевой воды по действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».....	183

Таблица 6.4 - Расчет дополнительной аварийной подпитки на действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	184
Таблица 6.5 - Нормативные часовые расходы подпиточной воды в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	184
Таблица 6.6 - Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и потерь теплоносителя с учетом развития системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок	185
Таблица 7.1 - Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи))	191
Таблица 7.2 - Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	191
Таблица 8.1 – Мероприятия по строительству участков тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки	194
Таблица 8.2 - Перечень мероприятий по установке общедомовых приборов учета	195
Таблица 8.3 - Сведения о первоочередных мероприятиях по капитальному ремонту участков тепловых сетей согласно плану капитальных ремонтов	196
Таблица 8.4 - Сведения об участках, предлагаемых к строительству для повышения надежности теплоснабжения	198
Таблица 8.5 - Реконструкция тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов	199
Таблица 8.6 – Капитальный ремонт тепловых камер согласно плану капитальных ремонтов	200
Таблица 8.7 - Перечень участков тепловых сетей, реконструированных в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	200
Таблица 10.1 - Существующие и перспективные расходы топлива по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	203
Таблица 11.1 – Перспективные критерии надежности системы теплоснабжения	206
Таблица 11.2 - Допустимое снижение подачи теплоты	212
Таблица 12.1 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах 2020г.	215
Таблица 12.2 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах 2020г.	215
Таблица 12.3 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах 2020г.	215
Таблица 12.4 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов в ценах 2020г.	219
Таблица 12.5 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах в ценах 2020г.	220
Таблица 12.6 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах 2020 г.	220
Таблица 12.7 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах соответствующих лет	220
Таблица 12.8 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах соответствующих лет	221

Таблица 12.9 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах соответствующих лет.....	221
Таблица 12.10 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов в ценах соответствующих лет.....	225
Таблица 12.11 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах в ценах соответствующих лет.....	225
Таблица 12.12 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах соответствующих лет	226
Таблица 12.13 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей	236
Таблица 12.14 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения.....	236
Таблица 12.15 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления капитального ремонта участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов	236
Таблица 12.16 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления реконструкции участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов	241
Таблица 12.17 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления реконструкции абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах	241
Таблица 12.18 - Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления капитального ремонта тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов	241
Таблица 12.19 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения.....	244
Таблица 12.20 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения с учётом выхода на положительный NPV	245
Таблица 12.21 – Показатели эффективности инвестиций теплоснабжающей организации	246
Таблица 12.22 – Критические значения изменений анализируемых параметров проекта.....	247
Таблица 12.23 – Индексы-дефляторы, принятые для прогноза производственных расходов и тарифов на покупные энергоносители и воду.....	251
Таблица 12.24 – Существующий и прогноз тарифов на базе расходной модели на период 2020-2038 гг. в ценах соответствующего года	252
Таблица 12.25 – Обоснование инвестиций в строительство и реконструкцию тепловых сетей в редакции схемы теплоснабжения на период с 2019 до 2038года.....	255
Таблица 12.26 – Обоснование инвестиций в строительство и реконструкцию тепловых сетей в редакции схемы теплоснабжения на период с 2020 до 2038 года.....	255
Таблица 12.27 – Изменения в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство и реконструкцию тепловых сетей...	256
Таблица 13.1 - Число аварий на тепловых сетях	257
Таблица 13.2 - Число аварий на источнике теплоснабжения	258

Таблица 13.3 - Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	258
Таблица 13.4 - Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети ГО Звездный городок	258
Таблица 13.5 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности	259
Таблица 13.6 - Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	259
Таблица 13.7 - Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета	260
Таблица 13.8 - Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	260
Таблица 13.9 - Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	261
Таблица 13.10 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности	261
Таблица 13.11 - Целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии для ГО Звездный городок на базовый период.....	262
Таблица 13.12 - Значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения ГО Звездный городок.....	262
Таблица 13.13 - Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения ГО Звездный городок.....	263
Таблица 14.1 – Расчёт средств на компенсацию тарифной разницы по тарифам теплоснабжающей организации.....	266
Таблица 14.2 – Прогнозные значение индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения ГО Звездный городок.....	268
Таблица 14.3 – Значения прогнозируемого одноставочного тарифа (тарифные последствия) на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающей организацией потребителям на территории ГО Звёздный городок.....	271
Таблица 14.4 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей	271
Таблица 14.5 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2019 до 2034 года	271
Таблица 14.6 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2020 до 2038 года	272
Таблица 14.7 – Сводная информация по изменениям в анализе тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в схемах теплоснабжения ГО Звездный городок.....	273
Таблица 16.1 – Перечень проектов по группе 1 «Строительство тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей»	280
Таблица 16.2 – Перечень проектов по группе 2 «Строительство тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения»	280
Таблица 16.3 - Перечень проектов по группе 3 «Капитальный ремонт тепловых сетей, подлежащих замене в соответствии с планом капитального ремонта»	280
Таблица 16.4 – Перечень проектов по группе 4 «Реконструкция тепловых в связи с необходимостью увеличения диаметра»	286

Таблица 16.5 – Перечень проектов по группе 5 «Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах и административных зданиях».....	286
Таблица 16.6 - Перечень проектов по группе 6 «Капитальный ремонт тепловых камер согласно плану капитальных ремонтов»	287

Список рисунков

Рисунок 1.1 - Карта границ ГО Звездный городок	27
Рисунок 1.2 - Зона эксплуатационной ответственности ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	28
Рисунок 1.3 - Зона действия котельной (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина») на территории ГО Звездный городок.....	29
Рисунок 1.4 - Общий вид котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	31
Рисунок 1.5 – Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №6 (48-93% нагрузки).....	33
Рисунок 1.6 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №6 (28-65% нагрузки)	34
Рисунок 1.7 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №6 (17-35% нагрузки)	35
Рисунок 1.8 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №5 (49-92% нагрузки)	36
Рисунок 1.9 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №5 (35-68% нагрузки)	37
Рисунок 1.10 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №5 (24-36% нагрузки)	38
Рисунок 1.11 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №4 (64-104% нагрузки)	39
Рисунок 1.12 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №4 (44-71% нагрузки)	40
Рисунок 1.13 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №4 (23-34% нагрузки)	41
Рисунок 1.14 - Режимная карта котла Eurotherm-7 ст. №3 (30-100% нагрузки).....	42
Рисунок 1.15 - Режимная карта котла Eurotherm-7 ст. №2 (30-100% нагрузки).....	43
Рисунок 1.16 - Режимная карта котла Eurotherm-7 ст. №1 (30-100% нагрузки).....	44
Рисунок 1.17 - Схема выдачи тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	47
Рисунок 1.18 - Схема тепловых сетей зоны централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок.....	52
Рисунок 1.19 - Температурный график сетевой воды на выводах котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	58
Рисунок 1.20 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Здание штаба» (отопление).....	60
Рисунок 1.21 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Узел связи» (отопление).....	61
Рисунок 1.22 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Пожарное депо » (отопление).....	62
Рисунок 1.23 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Солдатская баня (отопление).....	63
Рисунок 1.24 - Зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	72
Рисунок 1.25 – Принципиальная схема водоподготовительной установки котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	86
Рисунок 1.26 - Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка	96
Рисунок 2.1 – Зоны перспективного строительства ГО Звездный городок	118
Рисунок 3.1 - Территориальное деление ГО Звездный городок.....	132

Рисунок 3.2 - Графическое отображение электронной модели (представление объектов системы теплоснабжения)	134
Рисунок 3.3 - Графическое отображение электронной модели (теплогидравлический расчет).....	135
Рисунок 3.4 - Графическое отображение электронной модели (построение пьезометрических графиков)	136
Рисунок 3.5 - Зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» по состоянию на базовый период схемы теплоснабжения ГО Звездный городок.....	139
Рисунок 3.6 - Зона действия ресурсоснабжающей организации ГО Звездный городок - ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период схемы теплоснабжения городского округа	140
Рисунок 3.7 - Зоны и объекты перспективного строительства на территории ГО Звездный городок	144
Рисунок 3.8 – Графическое представление участков отопления и ГВС от ТК.3 до перспективного жилого дома (2022 г.)	145
Рисунок 3.9 - Графическое представление участков отопления и ГВС от ТК.24 до детского сада (пристройке) (2022 г.)	146
Рисунок 3.10 - Графическое представление участков отопления и ГВС от ТК.12/1 до Бассейна (2022 г.)	147
Рисунок 3.11 - Зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» по состоянию на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок	148
Рисунок 3.12 - Зона действия ресурсоснабжающей организации ГО Звездный городок - ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на расчетный срок схемы теплоснабжения городского округа	149
Рисунок 3.13 – Пьезометрический график вдоль расчетного пути движения теплоносителя от котельной до перспективного жилого дома (2022 г.).....	150
Рисунок 3.14 - Пьезометрический график вдоль расчетного пути движения теплоносителя от котельной до перспективного детского сада (2022 г.)	151
Рисунок 3.15 - Пьезометрический график вдоль расчетного пути движения теплоносителя от котельной до перспективного Бассейна (2022 г.)	152
Рисунок 3.16 - Результаты расчетов перспективных балансов тепловой энергии и теплоносителя по источнику тепловой энергии и горячего водоснабжения (часть 1)	153
Рисунок 3.17 - Результаты расчетов перспективных балансов тепловой энергии и теплоносителя по источнику тепловой энергии и горячего водоснабжения (часть 2)	153
Рисунок 7.1 - Радиус эффективного теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	193
Рисунок 12.1 – Чувствительность проекта к изменениям.....	247
Рисунок 12.2 – Прогноз изменения экономически обоснованного тарифа	253
Рисунок 14.1 – Сравнение прогноза тарифов в схеме теплоснабжения для теплоснабжающей организации»	266

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

1.1 Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Теплоснабжение городского округа Звёздный городок Московской области (далее – ГО Звёздный городок) осуществляется централизованно. Зоны децентрализованного теплоснабжения, отсутствуют.

1.1.1 Описание административного состава городского округа с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий, входящих в состав. Численный состав населения по территориям и элементам территориального (кадастрового) деления

ГО Звёздный городок находится в 25 километрах к северо-востоку от города Москвы. Он расположен западнее п. Свердловский городского округа Лосино-Петровский, который, в соответствии со Схемой территориального планирования Московской области, относится к Мытищинско-Пушкинско-Щёлковской городской устойчивой системе расселения Московской области.

Опорными населёнными пунктами Мытищинско-Пушкинско-Щёлковской устойчивой системы расселения являются Мытищи, Королев, Пушкино, Ивантеевка, Щёлково, Лосино-Петровский, Фрязино, Черноголовка, Красноармейск, Юбилейный, Фряново, Софрино, Свердловский, Зеленоградский.

Границы ГО Звёздный городок установлены Указом Президента Российской Федерации «О преобразовании закрытого военного городка № 1 в закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО) – посёлок Звёздный городок Московской области» от 19.01.2009 № 68 и приложением к данному Указу. В соответствии с этим законодательным актом все ЗАТО имеют статус городских округов и не входят в состав муниципальных районов.

Площадь территории городского округа составляет 317,8 га. Общая численность постоянного населения городского округа, по данным государственной статистической отчётности, на 01.01.2020 составляет 5317 человек, среднегодовая численность за 2019г. – 5346 человек.

Территория ГО Звёздный городок граничит

- на востоке – с территорией Свердловский городского округа Лосино-Петровский Московской области;
- на юге – с территорией Медвежье-Озёрское городского округа Щёлково Московской области;
- на западе – с городским округом Щёлково;
- на севере – с территорией Анискинское городского округа Лосино-Петровский Московской области.

Основные элементы планировочной структуры городского округа:

- жилая застройка, расположенная в северо-западной части городского округа, представлена двумя кварталами многоэтажных домов, расположенными на севере и северо-западе округа;
- территория градообразующего предприятия – ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», расположенный вблизи главного въезда на территорию городского округа,
- озеленённые территории общего пользования.

Карта границ ГО Звездный городок представлена на рисунке 1.1.

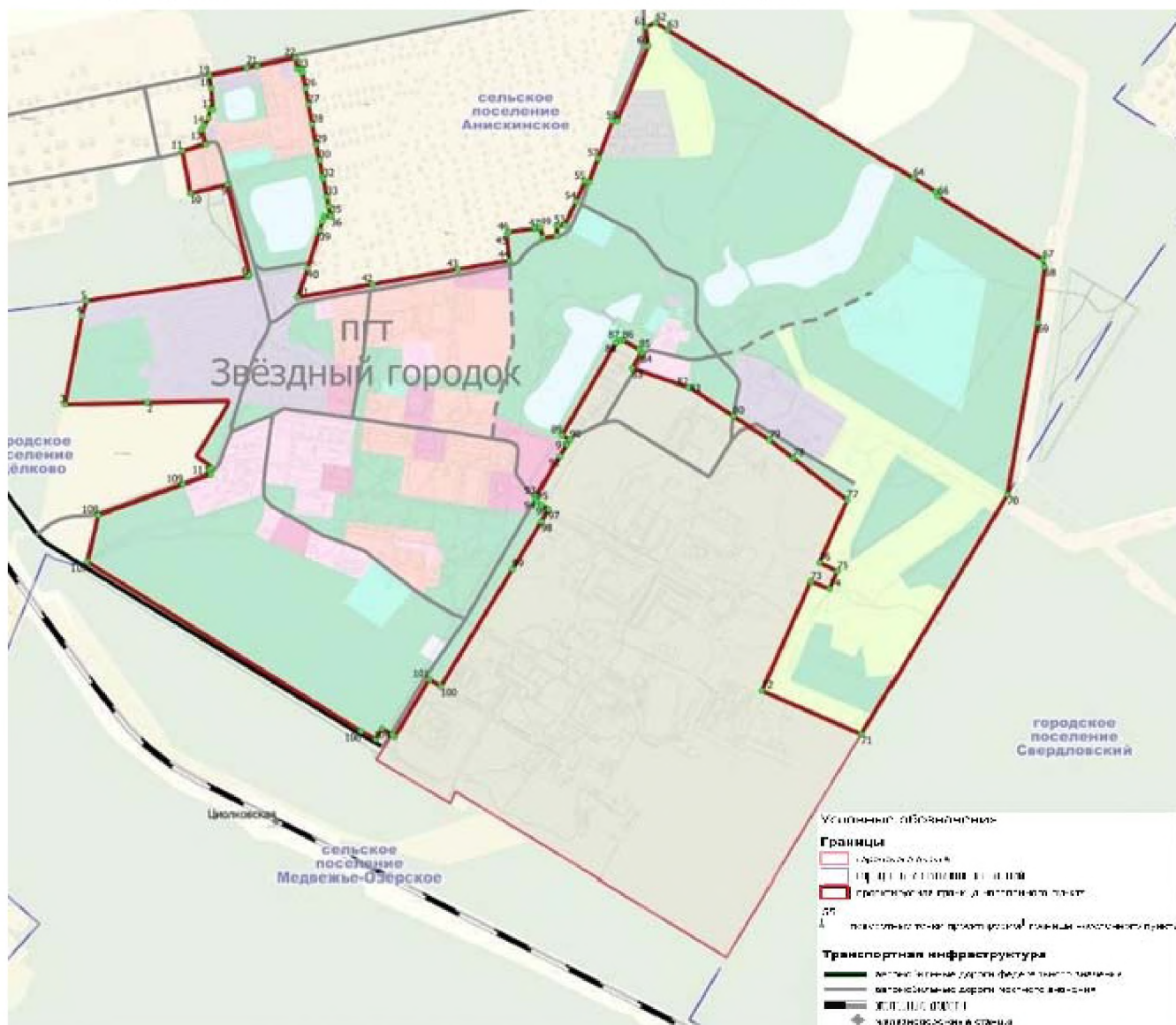


Рисунок 1.1 - Карта границ ГО Звездный городок

1.1.2 Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы теплоснабжения, с указанием объектов, принадлежащих этим лицам

На территории ГО Звездный городок действуют преимущественно централизованная системы теплоснабжения.

Основным источником тепловой энергии является котельная, подведомственная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», расположенная в восточной части городского округа. Этот тепловой источник обеспечивает потребности отопления, горячего водоснабжения и вентиляции многоквартирного сектора, общественных зданий, коммерческих потребителей и объектов хозяйственной деятельности.

В федеральной собственности находятся следующие объекты теплоснабжения:

- 1 котельная,

– наружные сети теплоснабжения и горячего водоснабжения, от источника до границы разграничения с городским округом (за территорией предприятия ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»).

В муниципальной собственности находятся следующие объекты теплоснабжения: сети теплоснабжения, горячего водоснабжения.

На момент разработки схемы теплоснабжения протяженность сетей отопления 11,36 км диаметром от 40-500 мм; сети горячего водоснабжения 8,754 км, диаметром от 25-250 мм. Износ сети составляет 28,66 %. Год ввода в эксплуатацию 1962-2016 г.

На момент разработки схемы теплоснабжения, котельная и сети производственной зоны, как и все другие объекты производственной зоны ГО Звездный городок, находятся на балансе ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Беспхозные сети отсутствуют.

Информация об организации, предоставляющей услуги по теплоснабжению, ГО Звездный городок, представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные сведения о теплоснабжающей организации

Название организации	Адрес
ФГБУ «НИИЦПК имени Ю. А. Гагарина»	Россия, 141160, Московская область, п. Звездный городок

1.1.3 Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними. Схема городского округа с указанием зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций

На территории ГО Звездный городок действует единственная теплоснабжающая организация - ФГБУ «НИИЦПК имени Ю. А. Гагарина».

Зона эксплуатационной ответственности ФГБУ «НИИЦПК имени Ю. А. Гагарина» представлена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 - Зона эксплуатационной ответственности ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

1.1.4 Ситуационная схема зон действия источников централизованного теплоснабжения поселения, городского округа относительно потребителей с указанием мест расположения, наименований и адресов источников тепловой энергии. Описание зон действия котельных, указанных на ситуационной схеме

Зоной действия источника тепловой энергии является территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционированными задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

ГО Звездный городок полностью расположено в зоне действия одного источника теплоснабжения, находящегося на территории городского округа.

Зона действия источника централизованного теплоснабжения (котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина») на территории ГО Звездный городок представлена на рисунке 1.3.

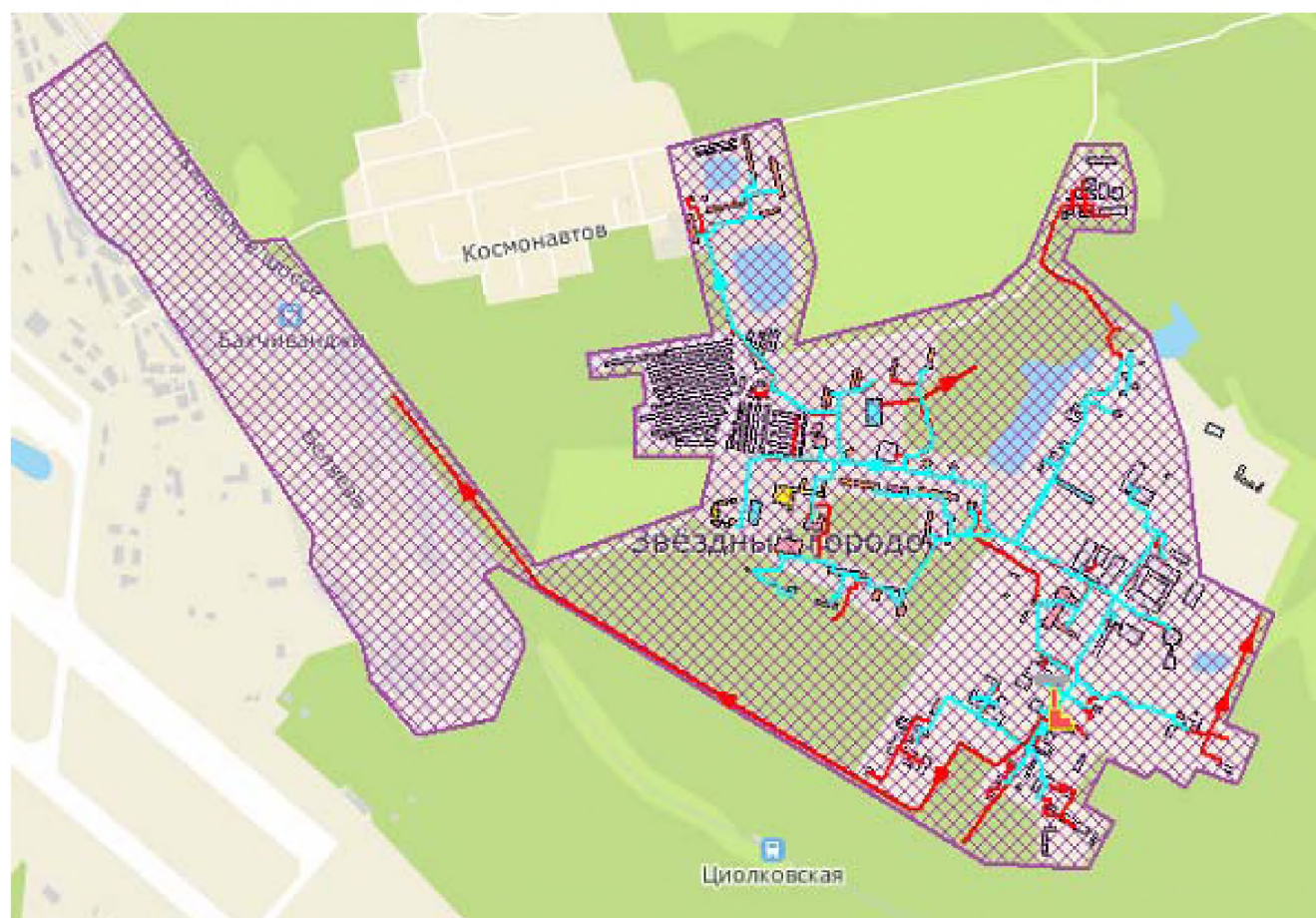


Рисунок 1.3 - Зона действия котельной (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина») на территории ГО Звездный городок

1.1.5 Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

Зоны действия индивидуального теплоснабжения на территории ГО Звездный городок отсутствуют.

1.1.6 Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения, городского округа за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменения в функциональной структуре теплоснабжения ГО Звездный городок за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, отсутствуют.

1.2 Часть 2. Источники тепловой энергии

Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» расположена в отдельно стоящем здании. Вырабатывает тепло в горячей воде для нужд отопления, вентиляции и ГВС.

Всего в котельной установлено 6 водогрейных котлов: три котла Eurotherm-7, оборудованные комбинированными горелками IBSM 850 MG, три котла ПТВМ-30М-4.

На всех котлах основным топливом является природный газ. Резервное (аварийное топливо) на источнике тепловой энергии отсутствует.

Основные технические характеристики существующего источника тепловой энергии представлены в таблице 1.2.

Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.

Таблица 1.2 - Источник теплоснабжения ГО Звездный городок

Наименование котельной	Вид топлива		Количество котлов, шт.	Общая установленная мощность, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
	основное	резервное			
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	природный газ	-	6	109,5	66,247



Рисунок 1.4 - Общий вид котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования

Сведения о составе основного оборудования котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Основное оборудование котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Ст. №	Заводской №	Марка	Установленная мощность, Гкал/ч	КПД котла, %	Вид топлива (основное/резервное)	Год ввода в эксплуатацию
1	0713234	Eurotherm-7	6,5	95	газ/нет	2016
2	0714236	Eurotherm-7	6,5	95	газ/нет	2016
3	0714235	Eurotherm-7	6,5	95	газ/нет	2016
4	9980	ПТВМ-30М-4	30	93,5	газ/нет	1997
5	9986	ПТВМ-30М-4	30	95	газ/нет	1997
6	7744	ПТВМ-30М-4	30	92	газ/нет	1990
Всего:			109,50			

Вспомогательное оборудование теплового источника представлено следующим оборудованием:

- тягодутьевые механизмы: дутьевые вентиляторы, дымососы;
- сетевые насосы 1Д630-90 - 4 шт.;
- сетевые насосы ЦН 400-105б - 2 шт.;
- насосы ГВС 1Д315-71 - 4 шт.;
- подпиточные насосы К 80-50-200С - 2 шт.;
- баки подпитки 2х25 м.куб;
- водоподогреватели горячей воды;
- водоподогреватели сырой и умягченной воды;
- баки-аккумуляторы горячей воды.

Оборудование химводоподготовки:

- натрий-катионитовые фильтры 2 шт.,
- механические фильтры 2 шт.,
- бак-солерастворитель,
- бак концентрированного раствора соли,
- насосы солевые, насосы взрыхления.

1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Установленная тепловая мощность котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» по состоянию на базовый период схемы теплоснабжения составляет 109,50 Гкал/ч. Теплофикационное оборудование и теплофикационные установки в составе основного оборудования котельной отсутствуют. (см. таблицу 1.3).

1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности по городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» имеются ограничения установленной тепловой мощности в горячей воде, связанные с работой основного оборудования.

В таблице 1.4 приведены значения располагаемой мощности котельных агрегатов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» в соответствии с данными режимных карт котельного оборудования. Режимные карты котельных агрегатов представлены на рисунках 1.4-1.16.

Таблица 1.4 – Значения располагаемой мощности котельных агрегатов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Ст. №	Заводской №	Марка	Располагаемая мощность, Гкал/ч	КПД котла, %	Вид топлива (основное/резервное)	Год ввода в эксплуатацию
1	0713234	Eurotherm-7	6,5	95	газ/нет	2016
2	0714236	Eurotherm-7	6,5	95	газ/нет	2016
3	0714235	Eurotherm-7	6,5	95	газ/нет	2016
4	9980	ПТВМ-30М-4	30	93,5	газ/нет	1997
5	9986	ПТВМ-30М-4	27,66	95	газ/нет	1997
6	7744	ПТВМ-30М-4	27,94	92	газ/нет	1990
Всего:			105,10			

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**
установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{P}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25447

Стационарный № 6

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈48	≈74	≈93
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	14,53	22,30	27,94
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	407 – 417		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	384 – 393		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	13,2	13,2	13,2
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	11,8	11,8	11,8
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	1,4	1,4	1,4
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	60	61	66
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	98	119	135
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	1960	3001	3828
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	6	6	6
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	22	22	22
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	4,1	9,9	16,0
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1		0,040	0,095	0,153
	горелка № 2		0,048	0,098	0,154
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,040	0,090	0,142
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,038	0,090	0,145
	горелка № 5		0,042	0,094	0,149
	горелка № 6		0,044	0,091	0,139
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	30	72	120
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	15 – 25	50 – 60	85 – 105
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	3,0 – 5,5		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	18	34	44
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	134,7	169,8	196,7
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ СО ₂	%	8,7	9,4	9,9
	КИСЛОРОД О ₂	%	5,5	4,2	3,3
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА СО	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	86	105	120
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	---	1,32	1,23	1,17
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	6,06	7,45	8,37
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	1,86	1,21	0,97
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	92,08	91,34	90,66
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	134,91	136,00	137,02
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	155,14	156,40	157,57

Составил: инженер-наладчик / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.5 – Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №6 (48-93% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**
установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{п}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25447

Стационарный № 6

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈28	≈52	≈65
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	8,47	15,53	19,62
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	395 – 404		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	379 – 385		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	13,2	13,2	13,2
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	11,8	11,8	11,8
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	1,4	1,4	1,4
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	55	59	60
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	77	100	111
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	1138	2088	2656
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	4	4	4
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	22	22	22
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	4,0	10,1	16,0
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1		0,040	0,096	0,157
	горелка № 2		—	—	—
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,040	0,092	0,146
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,039	0,092	0,146
	горелка № 5		—	—	—
	горелка № 6		0,045	0,096	0,145
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	18	60	105
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	18 – 25	20 – 40	30 – 60
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	5,0 – 5,5		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	12	19	25
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	102,1	136,8	160,5
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ СО ₂	%	8,7	9,3	9,6
	КИСЛОРОД О ₂	%	5,5	4,4	3,9
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА СО	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	59	74	82
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	—	1,32	1,24	1,20
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	4,35	5,87	6,86
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	3,19	1,74	1,38
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	92,46	92,39	91,76
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	134,35	134,46	135,38
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	154,51	154,62	155,69

Составил: инженер-наладчик _____ / М.Ю. Скрыбин /

Принял: начальник теплового хозяйства _____ / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.6 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №6 (28-65% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**

установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{п}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25447

Стационарный № 6

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈17	≈28	≈35
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	5,13	8,37	10,61
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	403 – 410		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	393 – 398		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	13,1	13,2	13,2
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	11,8	11,8	11,8
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	1,3	1,4	1,4
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	53	53	63
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	66	74	80
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	709	1121	1420
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	2	2	2
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	22	22	22
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	4,0	10,0	16,0
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1		--	--	--
	горелка № 2		--	--	--
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,040	0,095	0,090
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,039	0,148	0,092
	горелка № 5		--	--	--
	горелка № 6		--	--	--
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	22	40	65
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	15 – 20	23 – 27	45 – 55
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	4,5 – 5,0		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	10	12	15
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	80,5	92,2	103,2
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ СО ₂	%	5,3	7,6	7,9
	КИСЛОРОД О ₂	%	11,5	7,5	7,0
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА СО	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	44	44	52
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	----	2,10	1,50	1,46
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	4,91	4,07	4,61
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	5,26	3,23	2,54
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	89,83	92,70	92,85
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	138,29	134,01	133,79
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	159,03	154,11	153,86

Составил: инженер-наладчик _____ / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства _____ / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.7 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №6 (17-35% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**

установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25448

Стационарный № 5

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈49	≈76	≈92
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	14,67	22,84	27,66
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	447 – 465		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	426 – 431		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	12,6	12,6	12,6
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	11,2	11,2	11,2
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	1,4	1,4	1,4
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	59	57	58
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	93	110	123
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	1972	3087	3760
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	6	6	6
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	20	20	20
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (шит)	КГС/М ²	4,2	8,4	12,1
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1		0,030	0,065	0,095
	горелка № 2		0,027	0,064	0,091
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,027	0,063	0,092
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,028	0,062	0,090
	горелка № 5		0,025	0,062	0,088
	горелка № 6		0,026	0,064	0,091
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (шит)	КГС/М ²	33	75	100
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	6 – 18	22 – 42	32 – 58
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	2,7 – 4,2		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	17	25	35
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	129,7	162,6	186,8
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ СО ₂	%	8,8	9,7	10,4
	КИСЛОРОД О ₂	%	5,3	3,8	2,5
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА СО	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	95	118	139
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	----	1,30	1,19	1,12
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	5,74	6,91	7,61
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	1,84	1,18	0,98
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	92,42	91,91	91,41
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	134,41	135,16	135,90
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	154,57	155,43	156,28

Составил: инженер-наладчик Скрябин / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства Никитин / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.8 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №5 (49-92% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**

установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{p}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25448

Стационарный № 5

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈35	≈54	≈68
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	10,40	16,30	20,43
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	445 – 446		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	425 – 433		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	12,5	12,7	12,7
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	11,2	11,4	11,4
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	1,3	1,3	1,3
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	58	58	59
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	83	97	106
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	1403	2179	2739
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	4	4	4
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	20	20	20
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	4,5	9,5	14,2
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1		0,032	0,078	0,115
	горелка № 2		--	--	--
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,031	0,075	0,114
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,030	0,072	0,110
	горелка № 5		--	--	--
	горелка № 6		0,033	0,075	0,115
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	35	63	96
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	8 – 12	18 – 25	28 – 40
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	3,0 – 5,0		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	12	16	21
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	112,0	132,5	150,1
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ CO ₂	%	8,0	10,0	10,4
	КИСЛОРОД O ₂	%	6,8	3,2	2,5
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА CO	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	78	119	126
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	----	1,43	1,16	1,12
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	5,29	5,39	6,03
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	2,60	1,66	1,32
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	92,11	92,95	92,66
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	134,86	133,65	134,06
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	155,09	153,69	154,17

Составил: инженер-наладчик _____ / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства _____ / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.9 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №5 (35-68% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**

установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{п}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25448

Стационарный № 5

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈24	≈29	≈36
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	7,16	8,67	10,68
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	441 – 446		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	434 – 437		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	13,0	13,0	13,0
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	11,6	11,6	11,6
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	1,4	1,4	1,4
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	59	59	60
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	75,5	79	85
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	962	1136	1430
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	2	2	2
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	18	18	18
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	7,0	9,7	14,0
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1		--	--	--
	горелка № 2		--	--	--
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,054	0,076	0,112
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,050	0,072	0,106
	горелка № 5		--	--	--
	горелка № 6		--	--	--
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	20	37	67
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	4 – 9	10 – 18	25 – 35
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	3,0 – 5,0		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	11	8,5	10
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	91	100	112
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ CO ₂	%	8,7	9,4	9,5
	КИСЛОРОД O ₂	%	5,6	4,2	4,1
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА CO	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	66	81	98
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	----	1,32	1,23	1,22
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	3,95	4,18	4,72
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	3,78	3,11	2,53
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	92,27	92,71	92,75
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	134,63	133,99	133,93
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	154,82	154,09	154,02

Составил: инженер-наладчик  / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства  / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.10 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №5 (24-36% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**

установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25444

Стационарный № 4

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈64	≈84	≈104
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	19,9	25,19	31,07
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	503 – 505		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	470 – 480		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	12,5	12,6	12,6
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	10,0	10,1	10,1
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	2,5	2,5	2,5
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	65	66	68
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	105	118,5	134
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	2560	3350	4158
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	6	6	6
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	24	24	24
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (шит)	КГС/М ²	4,0	6,4	9,8
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1	КГС/СМ ²	0,036	0,062	0,092
	горелка № 2	КГС/СМ ²	0,036	0,060	0,091
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,033	0,055	0,085
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,039	0,065	0,083
	горелка № 5	КГС/СМ ²	0,038	0,062	0,093
	горелка № 6	КГС/СМ ²	0,035	0,057	0,085
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (шит)	КГС/М ²	45	72	109
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	15 – 25	26 – 41	35 – 62
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	3,0 – 5,5		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	21	28	41
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	120,7	140,1	163,0
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ СО ₂	%	95	10,4	10,8
	КИСЛОРОД О ₂	%	4,1	2,5	1,8
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА СО	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	105	123	146
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	----	1,22	1,12	1,08
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	4,89	5,42	6,32
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	1,41	1,08	0,87
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	93,70	93,50	92,81
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	132,58	132,86	133,85
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	152,46	152,79	153,92

Составил: инженер-наладчик Скрябин / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства Никитин / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.11 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №4 (64-104% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**
установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{п}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25444

Стационарный № 4

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈44	≈58	≈71
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	13,08	17,26	21,17
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	500 – 507		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	479 – 484		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	12,4	12,6	12,6
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	9,8	10,1	10,2
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	2,6	2,5	2,4
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	57	58	60
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	97	104	112
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	1740	2288	2805
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	4	4	4
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	23	23	23
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	4,37	7,0	10,0
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1	КГС/СМ ²	0,039	0,064	0,093
	горелка № 2		--	--	--
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,035	0,060	0,090
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,039	0,064	0,095
	горелка № 5		--	--	--
	горелка № 6	КГС/СМ ²	0,038	0,062	0,092
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	45	75	103
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	18 – 25	20 – 40	30 – 60
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	5,0 – 5,5		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	16	18	23
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	104,6	115,2	126,7
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ CO ₂	%	8,5	9,4	10,1
	КИСЛОРОД O ₂	%	5,8	4,3	3,0
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА СО	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	80	102	117
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	----	1,35	1,26	1,17
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	4,51	4,72	4,96
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	2,09	1,56	1,28
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	93,40	93,72	93,76
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	133,00	132,55	132,49
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	152,95	152,43	152,36

Составил: инженер-наладчик  / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства  / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.12 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №4 (44-71% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник инженерно-технического
управления – главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

« 2 » февраля 2018 г.

/ М.П. Тараканов /

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
КОТЛА ПТВМ-30М-4**
установленного в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
при сжигании природного газа с $Q_{\text{н}}^{\text{p}} = 8050 \text{ ккал/м}^3$

Регистрационный № 25444

Стационарный № 4

№№ п/п	ПОКАЗАТЕЛИ	Единица физ. величины	НАГРУЗКА %		
			≈23	≈29	≈34
1	2	3	4	5	6
1	ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	ГКАЛ/Ч	6,83	8,55	10,07
2	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	М ³ /Ч	495 – 501		
3	РАСХОД ВОДЫ ЧЕРЕЗ КОТЕЛ	Т/Ч	480 – 489		
4	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	КГС/СМ ²	12,6	12,5	12,6
5	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	КГС/СМ ²	10,1	10,0	10,1
6	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	КГС/СМ ²	2,5	2,5	2,5
7	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВХОДЕ В КОТЕЛ	°С	57	58	60
8	ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ НА ВЫХОДЕ ИЗ КОТЛА	°С	71	75,5	81
9	РАСХОД ГАЗА	НМ ³ /Ч	920	1136	1336
10	ЧИСЛО РАБОТАЮЩИХ ГОРЕЛОК	ШТ.	2	2	2
11	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПЕРЕД ГОРЕЛКАМИ	°С	23	23	23
12	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	4,0	7,0	10,0
13	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НА ГОРЕЛКАХ (по месту):				
	горелка № 1		--	--	--
	горелка № 2		--	--	--
	горелка № 3	КГС/СМ ²	0,041	0,066	0,090
	горелка № 4	КГС/СМ ²	0,042	0,068	0,092
	горелка № 5		--	--	--
	горелка № 6		--	--	--
14	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (щит)	КГС/М ²	41	46	71
15	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА НА ГОРЕЛКАХ (по месту)	КГС/М ²	8 – 18	10 – 20	20 – 38
16	РАЗРЕЖЕНИЕ:				
	В ТОПКЕ	КГС/М ²	4,5 – 5,0		
	ЗА КОТЛОМ	КГС/М ²	10	11	12
17	ТЕМПЕРАТУРА УХОДЯЩИХ ГАЗОВ	°С	74,6	77,9	85,8
18	СОСТАВ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ЗА КОТЛОМ:				
	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ СО ₂	%	6,4	7,5	7,9
	КИСЛОРОД О ₂	%	9,6	7,6	7,0
	ОКИСЬ УГЛЕРОДА СО	PPM	0	0	0
	ОКСИДЫ АЗОТА NO _x	PPM	62	76	87
19	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗБЫТКА ВОЗДУХА ЗА КОТЛОМ	----	1,76	1,51	1,44
20	ПОТЕРИ ТЕПЛА С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ	%	3,69	3,41	3,72
21	ПОТЕРИ ТЕПЛА С ХИМ. НЕДОЖОГОМ	%	0	0	0
22	ПОТЕРИ ТЕПЛА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	%	4,02	3,13	2,68
23	КПД КОТЛА [брутто]	%	92,29	93,46	93,60
24	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД НАТУРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	НМ ³ .Н.Т. ГКАЛ	134,60	132,92	132,72
25	УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ВЫРАБОТКУ 1 ГКАЛ	КГ.У.Т. ГКАЛ	154,79	152,85	152,63

Составил: инженер-наладчик _____ / М.Ю. Скрябин /

Принял: начальник теплового хозяйства _____ / П.Н. Никитин /

Рисунок 1.13 - Режимная карта котла ПТВМ-30М-4 ст. №4 (23-34% нагрузки)

«УТВЕРЖДАЮ»
 начальник инженерно-технического
 управления - главный инженер
 ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
 Дзудцев О.Г.
 « 25 » июля 2016 года

РЕЖИМНАЯ КАРТА
 работы котла Eurotherm-7(КВ-ГМ-7,56-150Н) ст. №3, зав.№0714235, оборудованного
 комбинированной горелкой IBSM 850MG, при сжигании газового топлива

№	Параметры	Размер ность	Нагрузка, %				
			30	48	72	85	100
1	Производительность	мВт	2,29	3,61	5,48	6,48	7,56
		Гкал/ч	1,97	3,11	4,71	5,57	6,5
2	Давление газа перед блоком газовых клапанов (перед горелкой - на дисплее щита)	кПа	от 28,0 до 26,0				
3	Давление газа после дроссельной заслонки(перед котлом-на дисплее щита)	кПа	0,76	2,23	5,3	7,6	9,6
4	Расход газа, приведенный к нормальным условиям	нм³/ч	251	396	605	717	839
5	Давление воздуха перед горелкой	кПа	0,28	0,85	1,7	2,34	2,85
6	Давление (разрежение) в топке котла	кПа	+0,02	+0,07	+0,19	+0,32	+0,38
7	Разрежение за котлом	кПа	от -0,05 до -0,09				
8	Давление воды на входе в котёл	кг/см²	от 14,6 до 8,4				
9	Давление воды на выходе из котла	кг/см²	от 13,3 до 7,1				
10	Гидравлическое сопротивление котла	кг/см²	1,3				
Температура:							
11	• воздуха, поступающего на горение	С	+24				
12	• уходящих газов за котлом (при температуре воды на входе в котёл 70°С)	С	91	101	123	133	141
13	• воды на входе в котёл	С	не ниже 70				
14	• воды на выходе из котла	С	не выше 150				
15	Состав уходящих газов за котлом						
	• Содержание углекислого газа - CO ₂	%	9,1	9,6	9,8	10,2	10,5
	• Содержание кислорода - O ₂	%	4,8	4,0	3,6	2,8	2,3
	• Содержание угарного газа - CO	ppm	1	2	3	6	6
	• Содержание окислов азота - NO _x	ppm	38	43	46	50	53
16	Потери теплоты						
	• с уходящими газами	%	3,4	3,72	4,7	5,01	5,28
	• от химического недожога	%	нет	нет	нет	нет	нет
	• через ограждения котла	%	1,01	0,64	0,42	0,35	0,3
17	Коэффициент избытка воздуха	α	1,26	1,2	1,18	1,14	1,11
18	КПД котла(брутто)	%	95,59	95,64	94,88	94,64	94,42
19	Удельный расход условного топлива на выработку 1Гкал тепловой энергии	кг у.т/Гкал	149,1	149,5	150,7	151,1	151,5
20	Удельный расход натурального топлива на выработку 1Гкал тепловой энергии	н.м³ нт/ Гкал	129,7	130,0	131,0	131,4	131,7

Составил: инженер-наладчик ЗАО ПК «ТиС» _____ /Графов В.Н/
 Согласовано: начальник хозяйства (теплового) _____ /Никитин П.Н./

17

Технический отчет по проведению наладочных работ трёх водогрейных котлов Eurotherm-7,
 установленных в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю. А. Гагарина»

Рисунок 1.14 - Режимная карта котла Eurotherm-7 ст. №3 (30-100% нагрузки)



«УТВЕРЖДАЮ»

начальник инженерно-технического
управления - главный инженер
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Дзудцев О.Г.

« 25 » июля 2016 года

РЕЖИМНАЯ КАРТА

работы котла Eurotherm-7(КВ-ГМ-7,56-150Н), ст. №2, зав.№0714236, оборудованного
комбинированной горелкой IBSM 850MG, при сжигании газового топлива

№	Параметры	Размер-ность	Нагрузка, %				
			30	50	71	85	100
1	Производительность	мВт	2,24	3,81	5,35	6,45	7,56
		Гкал/ч	1,93	3,29	4,6	5,55	6,5
2	Давление газа перед блоком газовых клапанов (перед горелкой - на дисплее щита)	кПа	от 28,0 до 26,0				
3	Давление газа после дроссельной заслонки(перед котлом-на дисплее щита)	кПа	0,6	2,4	5,4	6,6	9,7
4	Расход газа, приведенный к нормальным условиям	нм ³ /ч	245	418	590	692	837
5	Давление воздуха перед горелкой	кПа	0,2	0,9	1,9	2,2	2,9
6	Давление (разрежение) в топке котла	кПа	+0,02	+0,07	+0,18	+0,26	+0,35
7	Разрежение за котлом	кПа	от -0,05 до -0,09				
8	Давление воды на входе в котёл	кг/см ²	от 14,6 до 8,4				
9	Давление воды на выходе из котла	кг/см ²	от 13,3 до 7,1				
10	Гидравлическое сопротивление котла	кг/см ²	1,3				
Температура:							
11	• воздуха, поступающего на горение	С	+24				
12	• уходящих газов за котлом (при температуре воды на входе в котёл 70°С)	С	88	100	122	130	139
13	• воды на входе в котёл	С	не ниже 70				
14	• воды на выходе из котла	С	не выше 150				
15	Состав уходящих газов за котлом						
	• Содержание углекислого газа - CO ₂	%	9,4	9,8	9,9	10,0	10,6
	• Содержание кислорода - O ₂	%	4,2	3,6	3,4	3,2	2,1
	• Содержание угарного газа - CO	ppm	3	3	4	6	7
	• Содержание окислов азота - NO _x	ppm	48	49	50	51	59
16	Потери теплоты						
	• с уходящими газами	%	3,16	3,61	4,61	4,95	5,09
	• от химического недожога	%	нет	нет	нет	нет	нет
	• через ограждения котла	%	1,03	0,61	0,43	0,37	0,3
17	Коэффициент избытка воздуха	α	1,22	1,18	1,17	1,16	1,1
18	КПД котла	%	95,81	95,78	94,96	94,68	94,61
19	Удельный расход условного топлива на выработку 1Гкал тепловой энергии	кг у.т/Гкал	149,3	149,3	150,7	151,0	151,5
20	Удельный расход натурального топлива на выработку 1Гкал тепловой энергии	н.м ³ нт/Гкал	129,8	129,8	131,0	131,3	131,7

Составил: инженер-наладчик ЗАО ПК «ТиС»

Графов В.Н./

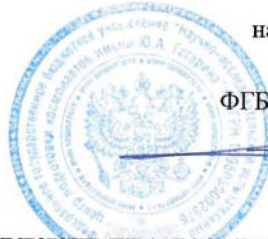
Согласовано: начальник хозяйства (теплового)

Никитин П.Н./

16

Технический отчет по проведению наладочных работ трёх водогрейных котлов Eurotherm-7, установленных в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю. А. Гагарина»

Рисунок 1.15 - Режимная карта котла Eurotherm-7 ст. №2 (30-100% нагрузки)



«УТВЕРЖДАЮ»

начальник инженерно-технического

управления - главный инженер

ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Дзудцев О.Г.

« 25 » июля 2016 года

РЕЖИМНАЯ КАРТА

работы котла Eurotherm-7(КВ-ГМ-7,56-150Н), ст. №1, зав.№0713234, оборудованного комбинированной горелкой IBSM 850MG, при сжигании газового топлива

№	Параметры	Размерность	Нагрузка, %				
			30	53	79	86	100
1	Производительность	мВт	2,25	4,03	5,88	6,49	7,56
		Гкал/ч	1,93	3,47	5,06	5,58	6,5
2	Давление газа перед блоком газовых клапанов (перед горелкой - на дисплее щита)	кПа	от 28,0 до 26,0				
3	Давление газа после дроссельной заслонки (перед котлом-на дисплее щита)	кПа	0,6	2,4	5,4	6,6	9,7
4	Расход газа, приведенный к нор. условиям	нм³/ч	246	442	650	720	841
5	Давление воздуха перед горелкой	кПа	0,2	0,9	1,9	2,2	2,9
6	Давление (разрежение) в топке котла	кПа	+0,02	+0,07	+0,18	+0,3	+0,38
7	Разрежение за котлом	кПа	от -0,05 до -0,09				
8	Давление воды на входе в котёл	кг/см²	от 14,6 до 8,4				
9	Давление воды на выходе из котла	кг/см²	от 13,3 до 7,1				
10	Гидравлическое сопротивление котла	кг/см²	1,3				
Температура:							
11	• воздуха, поступающего на горение	С	+24				
12	• уходящих газов за котлом (при температуре воды на входе в котёл 70°С)	С	89	102	123	137	146
13	• воды на входе в котёл	С	не ниже 70				
14	• воды на выходе из котла	С	не выше 150				
15	Состав уходящих газов за котлом						
	• Содержание углекислого газа - CO ₂	%	9,1	9,6	9,9	10,1	10,5
	• Содержание кислорода - O ₂	%	4,8	3,9	3,4	3,0	2,3
	• Содержание угарного газа - CO	ppm	0	2	3	7	8
	• Содержание окислов азота - NO _x	ppm	41	43	45	49	51
16	Потери теплоты						
	• с уходящими газами	%	3,3	3,78	4,75	5,23	5,49
	• от химического недожога	%	нет	нет	нет	нет	нет
	• через ограждения котла	%	1,03	0,57	0,36	0,36	0,3
17	Коэффициент избытка воздуха	α	1,26	1,2	1,17	1,15	1,11
18	КПД котла	%	95,67	95,65	94,86	94,41	94,21
19	Удельный расход условного топлива на выработку 1Гкал тепловой энергии	кг у.т/Гкал	149,5	149,5	150,8	151,5	151,8
20	Удельный расход натурального топлива на выработку 1Гкал тепловой энергии	н.м³/т Гкал	130,0	130,0	131,1	131,8	132,0

Составил: инженер-наладчик ЗАО ПК «ТиС»

Графов В.Н./

Согласовано: начальник хозяйства (теплового)

Никитин П.Н./

15

Технический отчет по проведению наладочных работ трёх водогрейных котлов Eurotherm-7, установленных в котельной ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю. А. Гагарина»

Рисунок 1.16 - Режимная карта котла Eurotherm-7 ст. №1 (30-100% нагрузки)

1.2.4 Затраты тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто в целом и по каждой системе отдельно

Расход теплоты на собственные нужды котельных определяется исходя из потребностей каждого конкретного теплоисточника как сумма расходов теплоты на отдельные элементы затрат:

- потери теплоты на растопку котлов;
- потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой;
- расход теплоты на подогрев жидкого топлива в цистернах, хранилищах, расходных емкостях;
- расход теплоты в паровых форсунках на распыление жидкого топлива;
- расход теплоты на технологические процессы подготовки воды;
- расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий;
- расход теплоты на бытовые нужды персонала и пр.

Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», а также значение тепловой мощности нетто приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Расход тепла на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование котельной	Адрес	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч
1	ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Московская область, ГО Звездный городок	105,10	2,07	103,03

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

Срок ввода в эксплуатацию котельных агрегатов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 1.6.

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

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Схема выдачи тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлена на рисунке 1.17.

Таблица 1.6 - Срок ввода в эксплуатацию котельных агрегатов

Таблица № 1 Срок ввода в эксплуатацию котельных агрегатов									
ст. № котла	Марка котла	Тип котла	Год ввода в эксплуатацию	Количество, шт.	Год последнего кап. ремонта	Без учета замены и реконструкции оборудования		Год последнего обслуживания	Мероприятия по продлению ресурса
						Нормативный парковый ресурс, не менее лет (ч)	Год достижения паркового ресурса		
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»									
1	Eurotherm-7	КВГМ-7,56-150Н	2016	1	-	15	2031	-	-
2	Eurotherm-7	КВГМ-7,56-150Н	2016	1	-	15	2031	-	-
3	Eurotherm-7	КВГМ-7,56-150Н	2016	1	-	15	2031	-	-
4	ПТВМ-30М-4	КВ-ГМ-35-150М	1997	1	-	15	2012	ЭПБ проведена в 2017 г.	ТР
5	ПТВМ-30М-4	КВ-ГМ-35-150М	1997	1	-	15	2012	ЭПБ проведена в 2017 г.	ТР
6	ПТВМ-30М-4	КВ-ГМ-35-150М	1990	1	-	15	2005	ЭПБ проведена в 2015 г.	ТР

Тепловая схема котельной

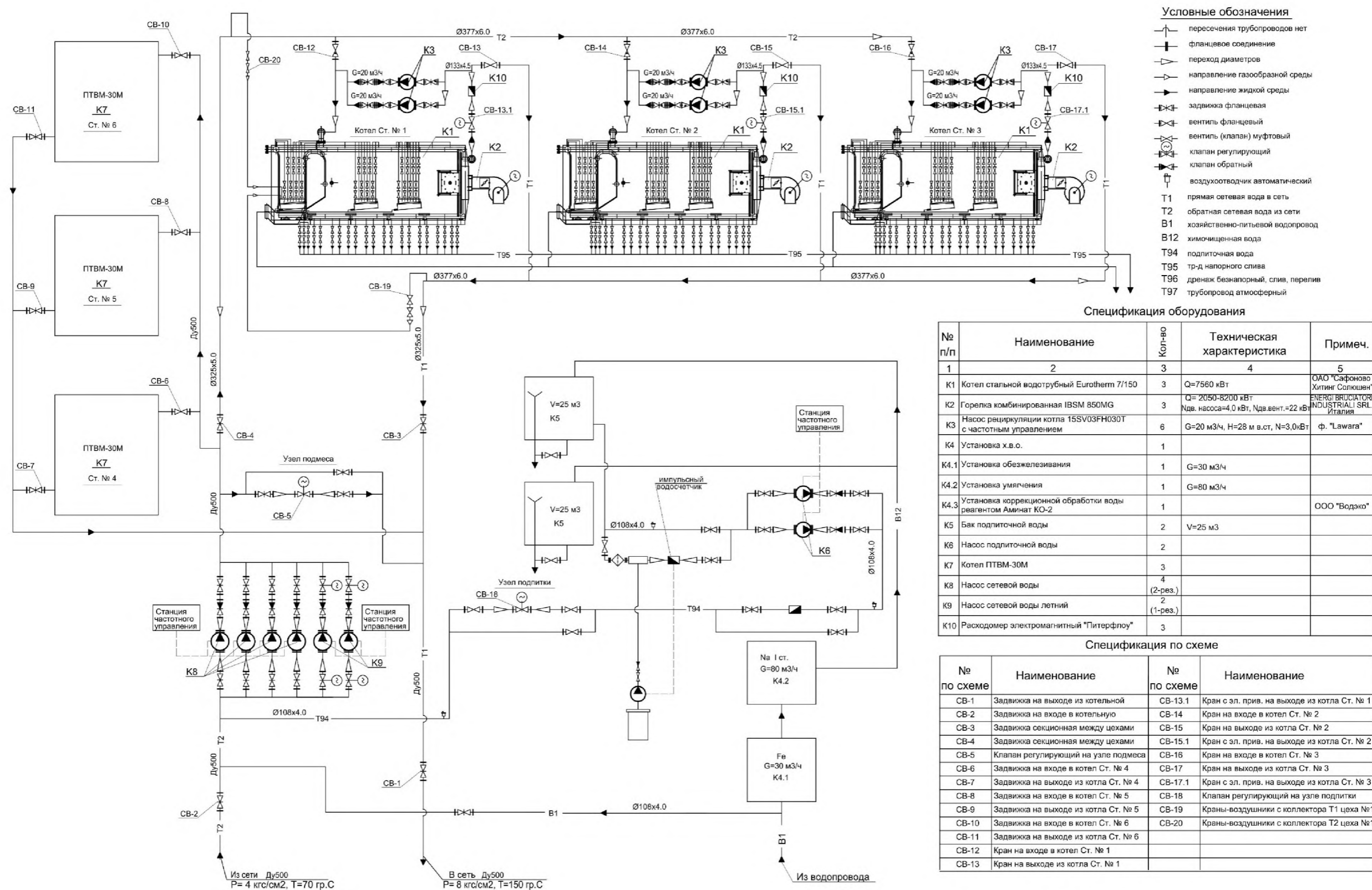


Рисунок 1.17 - Схема выдачи тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

1.2.7 Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

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

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 при отпуске тепла от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» осуществляется центральное качественное регулирование по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения (температурный график 150-70 °С).

Температурный график сетевой воды на выводах котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлен в таблице 1.7 и на рисунке 1.19 пункта 1.3.6 настоящего документа..

Таблица 1.7 - Температурный график сетевой воды на выводах котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С	Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
10	70	53	-10	101	55
9	70	52	-11	104	56
8	70	51	-12	107	57
7	70	50	-13	109	58
6	70	50	-14	112	59
5	70	49	-15	115	60
4	70	48	-16	117	61
3	70	48	-17	120	62
2	70	47	-18	123	63
1	71	47	-19	126	64
0	74	47	-20	128	65
-1	77	47	-21	131	66
-2	80	47	-22	134	67
-3	82	48	-23	136	68
-4	85	49	-24	139	69
-5	88	50	-25	142	70
-6	90	51	-26	145	70
-7	93	52	-27	147	69
-8	96	53	-28	150	70
-9	99	54			

Обоснованность температурного графика теплоносителя определяется способом подключения теплопотребляющих установок абонентов к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения. Подключение систем отопления потребителей централизованного теплоснабжения в ГО Звездный городок к тепловым сетям осуществляется по зависимой схеме. Системы отопления большинства потребителей присоединены через элеваторные узлы. Несколько складских зданий имеют безэлеваторное присоединение. Пропускная способность существующих трубопроводов тепловых сетей соответствует выбранному температурному графику отпуска теплоносителя.

1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования источников тепловой энергии

Среднегодовая загрузка оборудования определяется числом часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Число часов использования установленной тепловой мощности определяется как отношение выработанной источником теплоснабжения тепловой энергии в течение года, к установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Продолжительность отопительного периода принята в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99» в размере 214 суток или 5136 часов. Отпуск тепловой энергии на ГВС потребителей осуществляется круглогодично, за исключением ремонтных периодов продолжительностью 360 часов. Величина КИУМ котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлена в таблице 1.8.

Таблица 1.8 - Сведения по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на 2017-2019 гг.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»			
Суммарная установленная мощность источников теплоснабжения на конец года, Гкал/ч, в т.ч.:	109,5	109,5	109,5
до 3 Гкал/ч	0	0	0
от 3 до 20 Гкал/ч	0	0	0
от 20 до 100 Гкал/ч	0	0	0
более 100 Гкал/ч	109,5	109,5	109,5
Произведено тепловой энергии за год – всего, Гкал, в т.ч.:	126765,6	130396,2	116180,0
до 3 Гкал/ч	0,0	0,0	0,0
от 3 до 20 Гкал/ч	0,0	0,0	0,0
от 20 до 100 Гкал/ч	0,0	0,0	0,0
более 100 Гкал/ч	126765,6	130396,2	116180,0
Общий КИУМ, в т.ч.:	0,138	0,142	0,126
до 3 Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
от 3 до 20 Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
от 20 до 100 Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
более 100 Гкал/ч	0,138	0,142	0,126
Число часов использования установленной мощности, в т.ч.:	1158	1191	1061
до 3 Гкал/ч	0	0	0
от 3 до 20 Гкал/ч	0	0	0
от 20 до 100 Гкал/ч	0	0	0
более 100 Гкал/ч	1158	1191	1061

Значение коэффициента использования установленной мощности котельного оборудования за 2019 г. составило 0,126. Число часов использования установленной мощности – 1061 ч.

1.2.9 Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети

Согласно данным, представленным теплоснабжающей организацией, котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» не оборудована приборами учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети.

1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

В соответствии с информацией, предоставленной теплоснабжающей организацией, отказов оборудования источника тепловой энергии – котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», за рассматриваемый период – не происходило.

1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии по состоянию на 01.01.2019 – не выдавалось.

1.2.12 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

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

1.2.13 Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменений технических характеристик основного оборудования котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано.

1.3 Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них

1.3.1 Структура тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

Общая протяженность и материальная характеристика тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок, находящихся в собственности администрации ГО Звездный городок и используемых для транспорта теплоносителя от источника тепловой энергии системы теплоснабжения ГО Звездный городок до вводов в жилые здания и объекты коммунально-бытового комплекса, по состоянию на 01.01.2020, составляет 13,739 км в двухтрубном исчислении (далее км) (в том числе сети ГВС – 6,095 км) и 3713,84 м² соответственно.

Протяженность и материальная характеристика тепловых сетей, находящихся на балансе ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» составляет 10,057 км в двухтрубном исчислении (в том числе сети ГВС – 4,377 км) и 2135,44 м².

Общая информация о тепловых сетях системы централизованного теплоснабжения жилой части ГО Звездный городок представлена в таблице 1.9.

Таблица 1.9 - Общая информация о тепловых сетях системы централизованного теплоснабжения жилой части ГО Звездный городок

Наименование	Ед. из.	Характеристика тепловых сетей
Источник теплоснабжения, связанный с тепловыми сетями		Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Вид тепловых сетей (централизованный или локальный)		централизованные т/с
Протяженность трубопроводов тепловых сетей (в двухтрубном исчислении)	м	Отопление - 7643,18 ГВС – 6095,34
Тип теплоносителя	-	Вода
Расчетный температурный график тепловой сети	°С	150/70
Год ввода в эксплуатацию		1965-2013 гг.
Способ прокладки		Подземный
Теплоизоляционный материал		Мин.вата, ППУ, армобетон

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

Схема тепловых сетей системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок представлена на рисунке 1.18.

Электронная схема систем теплоснабжения ГО Звездный городок разработана в ГИС Zulu с использованием расширения ZuluThermo.

1.3.3 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки

Параметры тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок с указанием года ввода в эксплуатацию, типа прокладки, типа тепловой изоляции, объема и материальной характеристики трубопроводов тепловых сетей представлены в таблицах 1.10-1.11.

Таблица 1.10 - Параметры тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок (сети отопления)

№	Участок	Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Диаметр, мм	Тип прокладки	Изоляция	Год последней замены	Объем, м³	Материальная характеристика, м²
1Т	ТК4-ТК7	293.14	250	Канальная	ППУ	2013	28.76	160.05
2Т	ТК7-Д43	22.66	80	Канальная	СТД	1979	0.23	4.03
3Т	ТК7-ТК20	352.37	200	Канальная	ППУ	2012	22.13	154.34
4Т	ТК8-Д44	25.46	80	Канальная	СТД	1979	0.26	4.53
5Т	ТК18-Д45	35.21	100	Канальная	СТД	1980	0.55	7.61
6Т	ТК20-Орбита	43.55	100	Канальная	СТД	1986	0.68	9.41
7Т	ТК20-ТК24	384.19	100	Канальная	ППУ	2011	6.03	82.99
8Т	ТК21-Гаражи	122.24	80	Канальная	СТД	1979	1.23	21.76
9Т	ТК22-Гаражи	294.86	80	Канальная	СТД	1979	2.96	52.49
10Т	ТК24-Д/С	24.13	80	Канальная	ППУ	2011	0.24	4.30
11Т	ТК11-ТК13	310.65	200	Канальная	ППУ	2013	19.51	136.06
12Т	ТК11-ТЦ	22.05	150	Канальная	ППУ	2013	0.78	7.01
13Т	ТК13-Д46	80.96	80	Канальная	ППУ	2011	0.81	14.41
14Т	ТК13-Д48	50.30	80	Канальная	ППУ	2011	0.51	8.95
15Т	ТК18-ТК17-ТК16-ТК52-ТК51-т106-ТК35	383.89	200	Канальная	ППУ	2011	24.11	168.14
16Т	ТК35-ТК-37	412.17	200	Канальная	СТД	1993	25.88	180.53
17Т	ТК37-Д66	21.10	100	Канальная	СТД	1993	0.33	4.56
18Т	ТК37-КНС	136.04	80	Канальная	СТД	1993	1.37	24.22
19Т	ТК37-ТК38	155.74	200	Канальная	ППУ	2006	9.78	68.21
20Т	ТК38-ТК39-Д62	119.35	125	Канальная	СТД	1993	2.93	31.75
21Т	ТК38-Д63	37.35	65	Канальная	ППУ	2003	0.25	5.68
22Т	ТК39-Д64	85.95	100	Канальная	ППУ	2006	1.35	18.57
23Т	ТК39-Д61	18.05	80	Канальная	ППУ	2002	0.18	3.21
24Т	ТК16-ТК15	55.18	125	Канальная	ППУ	2011	1.35	14.68
25Т	ТК15-Д46	80.92	100	Канальная	СТД	1987	1.27	17.48
26Т	ТК14-	17.12	100	Канальная	ППУ	2009	0.27	3.70
27Т	ТК4-ТК44/1	472.74	150	Канальная	СТД	1968	16.70	150.33
28Т	ТК41-Кот1, Кот2 ТК42-Кот3	64.91	50	Канальная	ППУ	2000	0.25	7.40
29Т	ТК44-Профилаторий	44.78	50	Канальная	СТД	1968	0.18	5.10
30Т	ТК44/1-Храм	77.00	80	Канальная	ППУ	2008	0.77	13.71

№	Участок	Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Диаметр, мм	Тип прокладки	Изоляция	Год последней замены	Объем, м³	Материальная характеристика, м²
31Т	ТК44/1-ТК45	159.87	150	Канальная	ППУ	2010	5.65	50.84
32Т	ТК45-ТК46	20.85	100	Канальная	ППУ	2010	0.33	4.50
33Т	ТК46-Пивзавод	70.52	65	Канальная	ППУ	2006	0.47	10.72
34Т	ТК46-Баня	26.57	80	Канальная	ППУ	2006	0.27	4.73
35Т	ТК46-КНС	21.41	32	Канальная	ППУ	2006	0.03	1.63
36Т	ТК45-т21	96.57	50	Канальная	ППУ	2010	0.38	11.01
37Т	т21-ГРП	19.46	30	Канальная	СТД	1977	0.03	1.48
38Т		757.33	65	Канальная	СТД	1977	5.02	115.11
39Т	ТК3-ТК40-Новый дом	181.82	200	Канальная	ППУ	2008	11.42	79.64
40Т	ТК1-т7-т9	134.26	300	Канальная	СТД	1965	18.97	87.27
41Т	т9-т10-ТК31 т9-т27	181.84	250	Канальная	СТД	1965	17.84	99.28
42Т	т34-Д12	53.39	100	Канальная	СТД	1977	0.84	11.53
43Т	т27-т28-т29-т30-т31-Д20	280.61	100	Канальная	СТД	1971	4.41	60.61
44Т	ТК31-т14-т15	239.19	200	Канальная	ППУ	2011	15.02	104.77
45Т	ТК31-Д10	26.97	100	Канальная	ППУ	2011	0.42	5.83
46Т	т15-ТК28	328.26	200	Канальная	СТД	1965	20.61	143.78
47Т	т19-Полиция	93.31	50	Канальная	СТД	1968	0.37	10.64
48Т	ТК28-ТК29	172.71	200	Канальная	ППУ	2011	10.85	75.65
49Т	ТК28-ТК27	108.89	150	Канальная	ППУ	2012	3.85	34.63
50Т	ТК27-ДК	26.23	100	Канальная	ППУ	2012	0.41	5.67
51Т	ТК27-ТК26-ДГУ-баня	270.38	50	Канальная	ППУ	2013	1.06	30.82
52Т	ТК29-ТК30	51.55	150	Канальная	ППУ	2012	1.82	16.39
53Т	ТК30-Аптека	59.11	80	Канальная	ППУ	2012	0.59	10.52
54Т	ТК30-Школа	18.02	100	Канальная	ППУ	2012	0.28	3.89
Итого		7643,18					292,60	2366,13

Таблица 1.11 - Параметры тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок (сети горячего водоснабжения)

№	Участок	Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Диаметр п., мм	Диаметр о., мм	Тип прокладки	Изоляция	Год последней замены	Объем, м³	Материальная характеристика, м²
1Г	ТК2-ТК7	293.14	250	150	Канальный	ППУ	2013	19.56	126.64
2Г	ТК7-Д43	22.66	80	65	Канальный	СТД	1979	0.19	3.74
3Г	ТК7-ТК18	352.37	150	100	Канальный	ППУ	2012	8.99	94.08
4Г	ТК8-Д44	25.46	80	65	Канальный	СТД	1979	0.21	4.20
5Г	ТК18-Д45	35.21	80	65	Канальный	СТД	1980	0.29	5.81

№	Участок	Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Диаметр п., мм	Диаметр о., мм	Тип прокладки	Изоляция	Год последней замены	Объем, м³	Материальная характеристика, м²
6Г	ТК20-Орбита2	43.55	80	65	Канальный	СТД	1986	0.36	7.19
7Г	ТК20-ТК24	401.99	80	65	Канальный	ППУ	2011	3.35	66.33
8Г	ТК24-Д/с	24.15	80	65	Канальный	ППУ	2011	0.20	3.98
9Г	ТК9-ТК11	32.05	150	100	Канальный	ППУ	2013	0.82	8.56
10Г	ТК11-ТЦ	22.05	80	65	Канальный	ППУ	2013	0.18	3.64
11Г	ТК11-ТК13	278.60	125	100	Канальный	ППУ	2011	5.60	67.14
12Г	ТК13-Д48	80.96	80	50	Канальный	ППУ	2011	0.57	11.82
13Г	ТК13-Д49	50.30	80	50	Канальный	ППУ	2011	0.35	7.34
14Г		383.89	150	100	Канальный	ППУ	2011	9.79	102.50
15Г		412.17	150	100	Канальный	СТД	1993	10.52	110.05
16Г		21.10	80	65	Канальный	СТД	1993	0.18	3.48
17Г		155.74	150	100	Канальный	ППУ	2006	3.97	41.58
18Г		37.35	65	65	Канальный	ППУ	2003	0.25	5.68
19Г		119.35	100	80	Канальный	СТД	1993	1.54	23.51
20Г		82.95	100	65	Канальный	ППУ	2006	0.93	16.34
21Г		18.05	80	80	Канальный	ППУ	2002	0.18	3.21
22Г		55.18	100	80	Канальный	ППУ	2011	0.71	10.87
23Г		80.92	80	80	Канальный	СТД	1987	0.81	14.40
24Г		17.12	32	32	Канальный		2009	0.03	1.30
25Г		472.74	100	80	Канальный	СТД	1968	6.09	93.13
26Г		64.91	50	50	Канальный	ППУ	2000	0.25	7.40
27Г		44.78	50	50	Канальный	СТД	1968	0.18	5.10
28Г		77.00	80	65	Канальный	ППУ	2008	0.64	12.71
29Г		159.87	100	80	Канальный	ППУ	2010	2.06	31.49
30Г		20.85	80	65	Канальный	ППУ	2010	0.17	3.44
31Г		91.93	32	32	Канальный	ППУ	2006	0.15	6.99
32Г		26.57	80	65	Канальный	ППУ	2006	0.22	4.38
33Г		181.82	100	80	Канальный	ППУ	2008	2.34	35.82

№	Участок	Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Диаметр п., мм	Диаметр о., мм	Тип прокладки	Изоляция	Год последней замены	Объем, м³	Материальная характеристика, м²
34Г		119.85	200	100	Канальный	СТД	1977	4.70	39.19
35Г		53.39	100	80	Канальный	СТД	1977	0.69	10.52
36Г		152.27	150	100	Канальный	СТД	1965	3.88	40.66
37Г		280.61	100	80	Канальный	СТД	1971	3.61	55.28
38Г		239.19	150	100	Канальный	ППУ	2011	6.10	63.86
39Г		26.97	100	80	Канальный	ППУ	2011	0.35	5.31
40Г		292.93	150	100	Канальный	СТД	1965	7.47	78.21
41Г		93.31	50	32	Канальный	СТД	1968	0.26	8.86
42Г		35.33	80	50	Канальный	СТД	1969	0.25	5.16
43Г		135.12	80	50	Канальный	ППУ	2012	0.94	19.73
44Г		264.21	65	50	Канальный	ППУ	2013	1.39	35.14
45Г		6.17	50	50	Канальный	ППУ	2013	0.02	0.70
46Г		209.21	100	80	Канальный	ППУ	2012	2.69	41.21
Итого		6095,34						114,06	1347,71

Компенсация температурных напряжений трубопроводов тепловых сетей системы теплоснабжения ГО Звездный городок обеспечивается сильфонными компенсаторами, а также естественной компенсацией за счет поворотов (изгибов) теплотрассы.

Характеристики грунтов

ГО Звездный городок окружён со всех сторон территорией Щёлковского муниципального района.

Для района характерны следующие типы почв: в южной части таежно-лесной зоны – дерново-подзолистые, в зоне широколиственных лесов – серые лесные, под хвойными лесами – подзолистые, в поймах рек интразональные виды почв – болотные и аллювиальные. Преобладают дерново-подзолистые почвы, которые образуются в результате двух почвообразовательных процессов.

В понижениях рельефа и по долинам рек расположены заболоченные участки и торфяники, занимающие более 8,5 кв. км. Под лесами и кустарниками находится 364 кв. км площади. Основные типы почв — супесчаные и песчаные подзолисто-болотные. В юго-восточной части района преобладают дерново-сильноподзолистые почвы.

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

Регулирующая арматура на тепловых сетях ГО Звездный городок отсутствует. В качестве секционирующей и запорной арматуры в основном используются стальные задвижки и шаровые краны различных диаметров.

1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

Тепловые камеры на тепловых сетях ГО Звездный городок выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основание и стены тепловых камер монолитное железобетонное;
- перекрытия тепловых камер выполнены из железобетонных плит;
- тепловые камеры оснащены чугунными люками заводского исполнения;
- тепловые камеры оборудованы металлическими лестницами или скобами.

В камерах установлена запорная арматура, спускники, воздушники, а также измерительные приборы (манометры).

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

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

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 при отпуске тепла от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» осуществляется центральное качественное регулирование по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения (температурный график 150-70 °С). В системе ГВС значение температуры горячей воды на выходе из котельной поддерживается не менее 65°С.

Температурный график сетевой воды на выводах котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлен на рисунке 1.19.

Обоснованность температурного графика теплоносителя определяется способом подключения теплопотребляющих установок абонентов к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения. Подключение систем отопления потребителей централизованного теплоснабжения в ГО Звездный городок к тепловым сетям осуществляется по зависимой схеме. Системы отопления большинства потребителей присоединены через элеваторные узлы. Несколько складских зданий имеют безэлеваторное присоединение. Пропускная способность существующих трубопроводов тепловых сетей соответствует выбранному температурному графику отпуска теплоносителя.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК КОТЕЛЬНОЙ.

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С
10	70	53
9	70	52
8	70	51
7	70	50
6	70	50
5	70	49
4	70	48
3	70	48
2	72	47
1	75	47
0	78	47
-1	81	47
-2	84	47
-3	87	48
-4	90	49
-5	93	50
-6	96	51
-7	99	52
-8	102	53
-9	105	54
-10	108	55
-11	110	56
-12	113	57
-13	116	58
-14	119	59
-15	122	60
-16	125	61
-17	128	62
-18	131	63
-19	133	64
-20	136	65
-21	139	66
-22	142	67
-23	144	68
-24	147	69
-25	150	70
-26	150	70

Температурный график может быть изменен после проведения режимно-наладочных испытаний системы теплоснабжения, включая объекты ЗАТО Звёздный городок в соответствии с действующим законодательством РФ.

**ТЕПЛОСНАБЖАЮЩАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ**
Заместитель начальника Центра
по экономике и финансам

М.П. /В.Ф.Трофимова/

ПОТРЕБИТЕЛЬ
Глава городского округа
Звёздный городок Московской области

М.П. /Е.В.Барисhevский/

Рисунок 1.19 - Температурный график сетевой воды на выводах котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

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

В соответствии с пунктом 6.2.59 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»:

- Отклонения от заданного режима на источнике теплоты предусматриваются не более:
 - по температуре воды, поступающей в тепловую сеть $\pm 3\%$;
 - по давлению в подающем трубопроводе $\pm 5\%$;
 - по давлению в обратном трубопроводе $\pm 0,2 \text{ кгс/см}^2$.
- Отклонение фактической среднесуточной температуры обратной воды из тепловой сети может превышать заданную температурным графиком не более чем на $+3\%$.
- Понижение фактической температуры обратной воды по сравнению с графиком не лимитируется.

В соответствии с данными, представленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденному графику регулирования отпуска тепла. Отклонения от заданного режима на источнике теплоты не превышают допустимых значений.

1.3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей по каждой системе отдельно

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс ГИС ZuluThermo версии 8.0.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения городского округа.

Пакет ГИС ZuluThermo версии 8.0 позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Параметры работы котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»:

- отопительный период $R_n/P_o = 80/43 \text{ м вод. ст.}$, $H=37 \text{ м}$;
- летний период $R_n/P_o = 68/42 \text{ м вод. ст.}$, $H=26 \text{ м}$;
- контур ГВС $R_n/P_o = 80/54 \text{ м вод. ст.}$, $H=26 \text{ м}$.

На рисунках 1.20-1.23 изображены выборочные пьезометрические графики от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

В электронной модели, возможно, провести гидравлическую оценку теплоснабжения потребителей при различных сценариях развития ситуации, путем открытия/закрытия секционирующих задвижек, моделирования возникновения аварийной ситуации на тепловой сети, также возможно провести гидравлический расчет при прокладке новых участков теплосетей, строительства переемычек для увеличения надежности теплоснабжения потребителей и обеспечения перспективных потребителей тепловой энергией в полном объеме.

Из проведенных гидравлических расчетов сети отопления, при фактическом режиме и построенных пьезометрических графиков можно сделать вывод о том, что гидравлические потери в трубопроводах сети отопления от источников до удаленного потребителя не превышают располагаемый напор на источнике, что свидетельствуют о достаточной пропускной способности существующих трубопроводов.

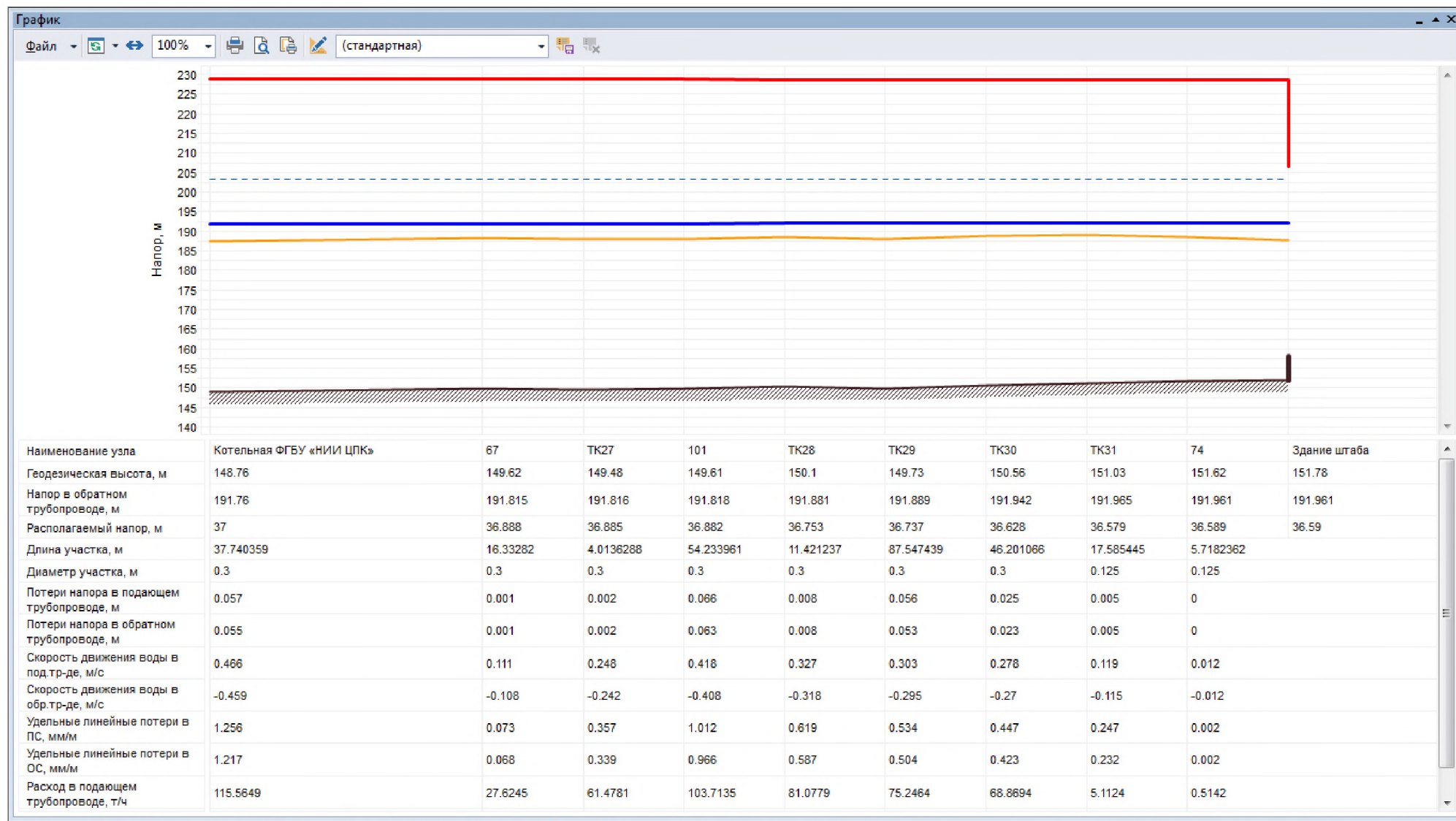


Рисунок 1.20 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Здание штаба» (отопление)

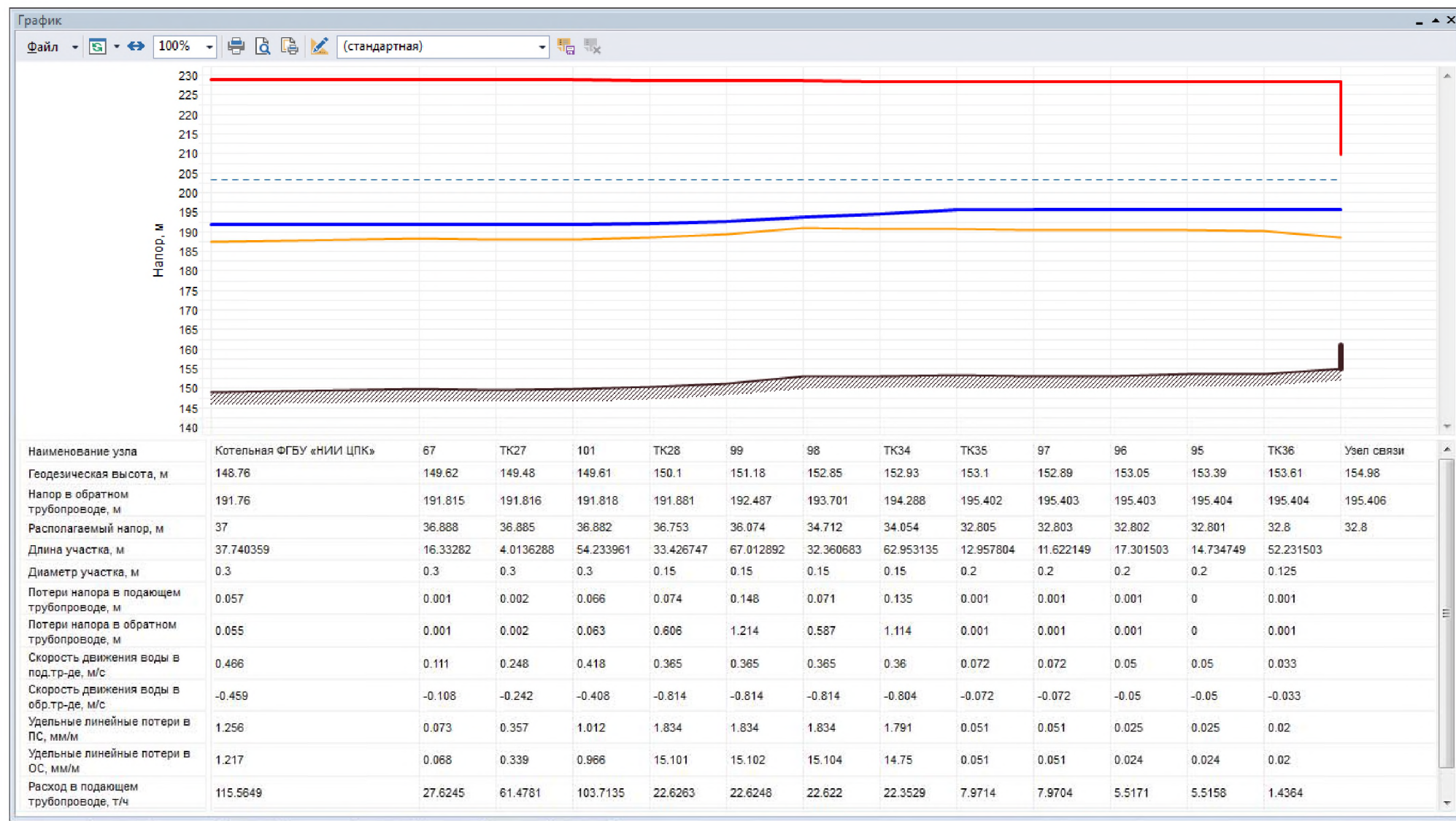


Рисунок 1.21 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Узел связи» (отопление)

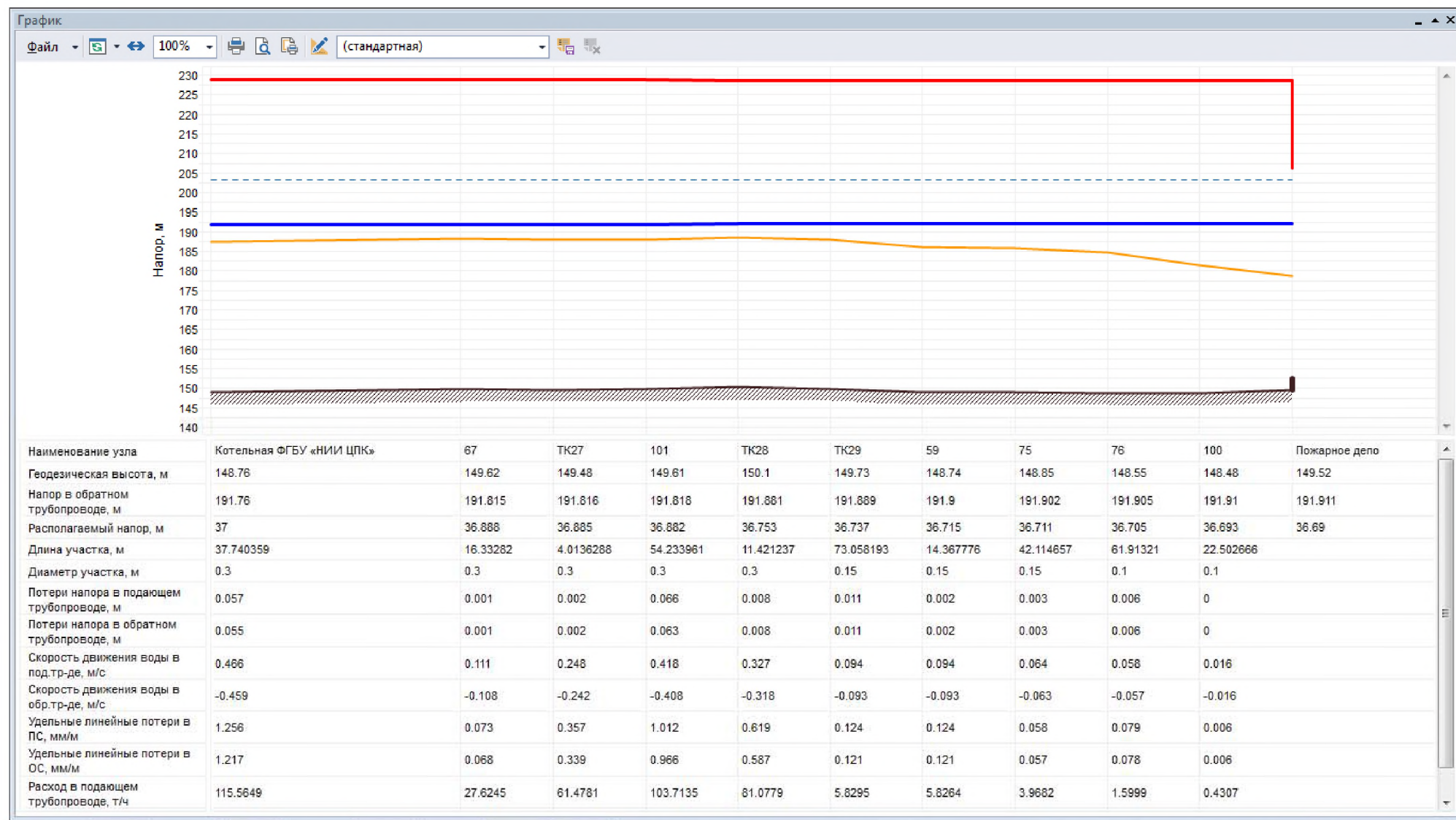


Рисунок 1.22 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Пожарное депо » (отопление)

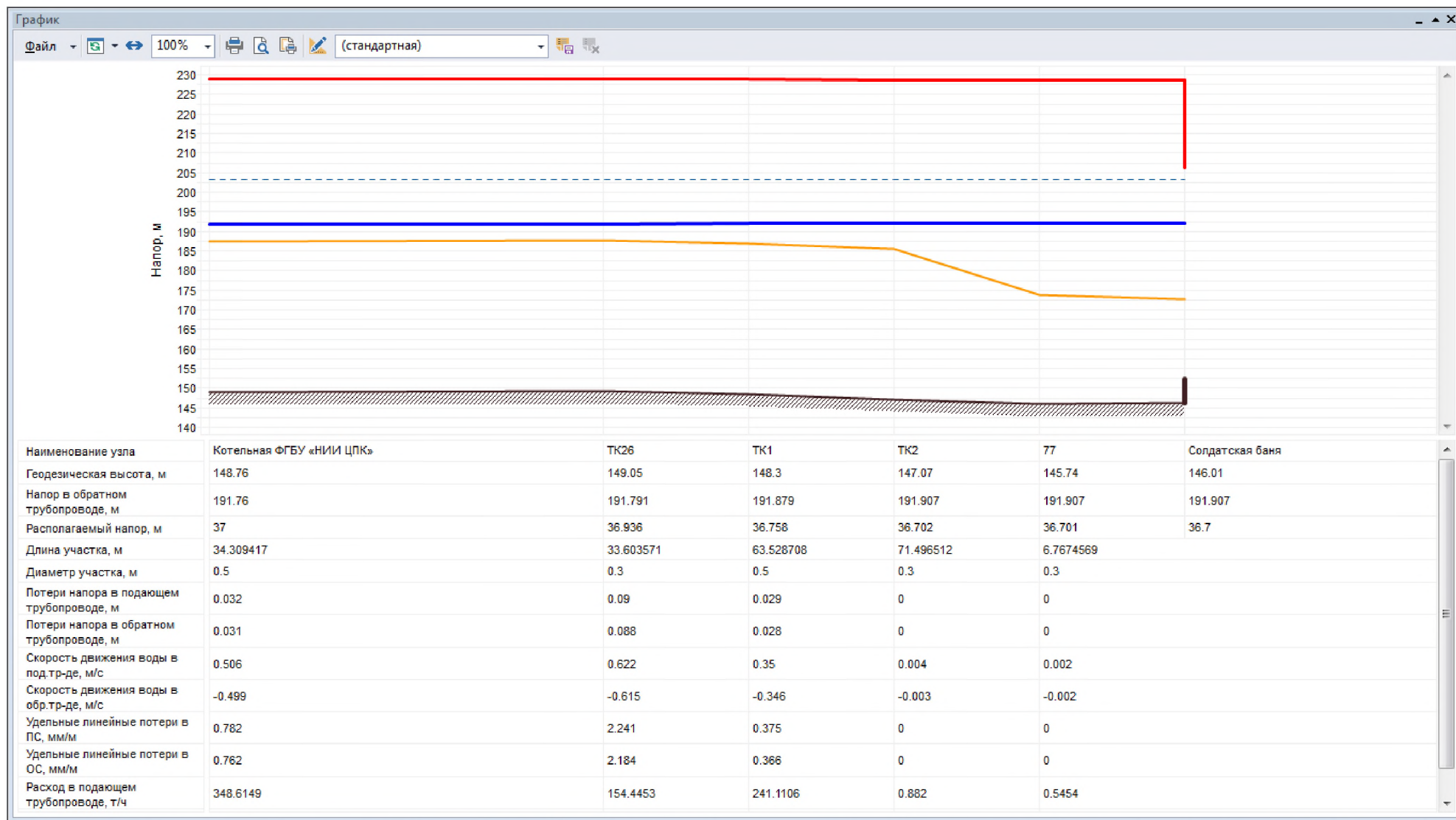


Рисунок 1.23 - Пьезометрический график от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» до потребителя «Солдатская баня (отопление)»

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

Согласно «Методическим рекомендациям по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» МДК 4-01.2001, утвержденных Приказом Госстроя России от 20.08.2001 №191 применяются следующие понятия:

«Авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения объектов на срок 36 часов и более.

«Инцидент»:

- отказ или повреждение оборудования и (или) трубопроводов тепловых сетей;
- отклонения от гидравлического и (или) теплового режимов;
- нарушение требований федеральных законов и иных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте.

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за пять последних лет имели место следующие случаи отказов в теплоснабжении потребителей:

а) аварии:

- за 2015 г. – не зафиксировано;
- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 1 ед.;
- за 2018 г. – не зафиксировано;
- за 2019 г. – не зафиксировано.

б) инциденты:

- за 2015 г. – не зафиксировано;
- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 2 ед.;
- за 2018 г. – 3 ед.
- за 2019 г. – не зафиксировано.

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

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за пять последних лет имели место отдельные случаи отказов в теплоснабжении потребителей. За указанный период в системе теплоснабжения ГО Звездный городок произошло 1 авария и 5 инцидентов. Аварийно-восстановительные ремонты на сетях отопления и ГВС ГО Звездный городок проводились силами эксплуатирующей и привлеченных организаций, восстановление осуществлялось в течение нормативного времени, исходя из вида отказа.

С учетом периода обнаружения и сложности устранения аварийных ситуаций среднее время, затраченное на восстановления работоспособности теплоснабжения в ГО Звездный городок, составило

- за 2015 год – 0 ед., не зафиксировано;

- за 2016 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2017 год – 16 часов (аварийно-восстановительный ремонт) и 2 часа на отключение и восстановление циркуляции теплоносителя в системе;
- за 2018 год – 5 часов (аварийно-восстановительный ремонт) и 2 часа на отключение и восстановление циркуляции теплоносителя в системе;
- за 2019 год – 0 ед., не зафиксировано.

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

Основным методом диагностики состояния тепловых сетей системы теплоснабжения ГО Звездный городок являются гидравлические испытания на прочность и плотность.

При проведении гидравлических испытаний на прочность и плотность в межотопительный период на магистральных и распределительных тепловых сетях установлены следующие параметры испытаний: для магистральных трубопроводов 1,6 МПа, для распределительных (квартальных) трубопроводов 1,2 МПа – 1,0 МПа. Продолжительность испытаний – не менее 10 минут.

Для контроля состояния оборудования тепловых сетей и тепловой изоляции регулярно проводится обход теплопроводов, тепловых камер и тепловых пунктов.

Частота обходов – не реже двух раз в неделю в течение отопительного сезона и одного раза – в межотопительный период.

Результаты осмотра заносятся в журнал дефектов тепловых сетей. Дефекты, угрожающие аварией и инцидентом, устраняются немедленно. Сведения о дефектах, которые не представляют опасности с точки зрения надежности эксплуатации тепловой сети, но которые нельзя устранить без отключения трубопроводов, заносятся в журнал обхода и осмотра тепловых сетей, а для ликвидации этих дефектов при ближайшем отключении трубопроводов или при ремонте – в журнал текущих ремонтов.

1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Диагностика состояния тепловых сетей производится на основании гидравлических испытаний тепловых сетей, проводимых ежегодно. По результатам испытаний составляется акт проведения испытаний, в котором фиксируются все обнаруженные при испытаниях дефекты на тепловых сетях.

Эксплуатируемые тепловые сети подвергаются испытаниям на расчетную температуру теплоносителя не реже одного раза в два года.

Планирование текущих и капитальных ремонтов производится исходя из нормативного срока эксплуатации и межремонтного периода объектов системы теплоснабжения, а также на основании выявленных при гидравлических испытаниях дефектов.

1.3.13 Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Расчет и обоснование нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии

(мощности), теплоносителя по ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» производится по методике, указанной в Приказе Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 №377 «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения». Утвержденные нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям на 2019 г. представлены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 - Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям

№ п/п	Наименование организации	Нормативы		
		Потери и затраты теплоносителя, м ³ (т)	Потери тепловой энергии, Гкал	Расход электроэнергии, тыс. кВт*ч
1	ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	теплоноситель - вода		-
		8543,6	6511,5	

1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года в целом и по каждой системе отдельно

Согласно постановлению Правительства РФ от 22.10.2012 № 1075 "О ценообразовании в сфере теплоснабжения" в состав тарифа на передачу тепловой энергии и теплоносителя могут быть включены затраты на приобретение тепловой энергии для компенсации нормативных потерь тепловой энергии в тепловых сетях. Затраты на компенсацию сверхнормативных затрат в состав тарифа быть включены не могут.

Так как не все потребители обеспечены индивидуальными узлами учета тепловой энергии, потери тепловой энергии в тепловых сетях определяют расчетным способом. После установки приборов учета тепловой энергии у 100% потребителей, тепловые потери при транспорте тепловой энергии будут определяться путем вычитания показателей счетчиков отпущенной тепловой энергии, установленных на источниках централизованного теплоснабжения, и показаний приборов учета тепловой энергии, установленных у потребителей.

Динамика фактических тепловых потерь в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» в период 2017 – 2019 годов представлена в таблице 1.13.

Таблица 1.13 - Данные по тепловым потерям в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Значение тепловых потерь, Гкал		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	8762,2	8846,6	7908,0

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей не выдавались.

1.3.16 Описание типов присоединений теплотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Обоснованность температурного графика теплоносителя определяется способом подключения теплотребляющих установок абонентов к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения. Подключение систем отопления потребителей централизованного теплоснабжения в ГО Звездный городок к тепловым сетям осуществляется по зависимой схеме. Системы отопления большинства потребителей присоединены через элеваторные узлы. Несколько складских зданий имеют безэлеваторное присоединение. Пропускная способность существующих трубопроводов тепловых сетей соответствует выбранному температурному графику отпуска теплоносителя.

Нагрузка систем вентиляции потребителей производственной зоны превосходит отопительную нагрузку. В большинстве случаев разместить новые приточные установки с увеличивающимися почти в 3 раза поверхностями нагрева в имеющемся пространстве не будет возможности. Работа систем вентиляции не постоянная. Во многих зданиях системы вентиляции используются эпизодически и не имеют регулярного графика загрузки. Используемые системы вентиляции составляют менее трети расчетной вентиляционной нагрузки. Остальные системы вентиляции отключены, вода из них слита.

Целесообразно сохранить проектный температурный график 150/70 °С с качественно-количественным регулированием.

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

В таблице 1.14 представлен перечень узлов технического и коммерческого учета с указанием класса точности, дат следующих проверок и пределы допустимой погрешности. Приборы технического учета установлены в соответствии с фактическими потребностями в тепловой энергии для нужд системы отопления, ГВС и вентиляции. Нижний предел соответствует минимальному потреблению. Допустимая погрешность системы учета расхода лежит в пределах не более 2%. Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%. В качестве рекомендации, для реализации системы мониторинга и управления потреблением тепловой энергии, необходимо оснастить все здания предприятия, которые потребляют тепловую энергию, узлами технического учета.

Таблица 1.14 - Перечень узлов технического и коммерческого учета

Место установки	Марка узла учета (зав. номер)	Класс точности	Наименование показателя
Гостиница Орбита новая (лит. 121)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №105913 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=50мм Заводской №1105765 Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=50мм Заводской №1110216 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%	Технический учет (здание на балансе)
Гостиница Орбита старая (лит. 51)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №105913 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №103003 Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №101470 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%	Технический учет (здание на балансе)
Профилакторий старый	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №107084 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) Термопреобразователи сопротивления ТПС Pt500 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №1104529 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №1122362 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии -4%	Технический учет (здание на балансе)
Административное здание (лит. №122)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №107339 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) Термопреобразователи сопротивления ТПС Pt500 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1048831 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1045118 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии -4%	Технический учет (здание на балансе)
Административное здание (лит. №123)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №106875 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) Термопреобразователи сопротивления ТПС Pt500 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1048336 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1045694 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии -4%	Технический учет (здание на балансе)
Гостиница Орбита новая (лит. 121)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №105913 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=50мм Заводской №1105765 Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=50мм Заводской №1110216 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%	Технический учет (здание на балансе)
Гостиница Орбита старая (лит. 51)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №105913 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №103003 Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №101470 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%	Технический учет (здание на балансе)
Профилакторий старый	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №107084 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) Термопреобразователи сопротивления ТПС Pt500 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №1104529 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=40мм Заводской №1122362 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии -4%	Технический учет (здание на балансе)
Административное здание (лит. №122)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №107339 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) Термопреобразователи сопротивления ТПС Pt500 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1048831 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1045118 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии -4%	Технический учет (здание на балансе)

Место установки	Марка узла учета (зав. номер)	Класс точности	Наименование показателя
Административное здание (лит. №123)	<ul style="list-style-type: none"> – Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М. Исполнение ТСПВ-024М. Заводской №106875 – Адаптер сигналов Взлет АС (АССВ-030) Термопреобразователи сопротивления ТПС Pt500 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1048336 – Расходомер-счетчик ЭРСВ-420Л D=20мм Заводской №1045694 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии -4%	Технический учет (здание на балансе)
МБДОУ СОШ им. В.М. Комарова (новая школа)	<ul style="list-style-type: none"> – Вычислитель количества теплоты ВКТ-7 Заводской № 12-04087 с комплектом преобразователей сопротивлений платиновых типа Pt500 и счетчиком-расходомером ВСТН-50 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии – 4%	Коммерческий учет теплоты
МБДОУ СОШ им. В.М. Комарова (старая школа)	<ul style="list-style-type: none"> – Вычислитель количества теплоты ВКТ-7 с комплектом преобразователей сопротивлений платиновых типа Pt500 и счетчиком-расходомером ВСТН-50 	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии – 4%	Коммерческий учет теплоты

В таблице 1.15 представлены данные по коммерческим узлам учета, установленным на границах раздела тепловых сетей со сторонними потребителями. Узлы учета состоят на балансе у ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» и используются для учета и проверки суммарного потребления тепловой энергии на нужды систем отопления, ГВС и вентиляции контрагентов, заключивших самостоятельные договора. Приборы установлены в соответствии с фактическими потребностями в теплоносителе. Нижний предел соответствует минимальному потреблению.

Таблица 1.15 - Перечень коммерческих узлов учета, установленных на границах раздела тепловых сетей со сторонними потребителями

Место установки	Наименование, тип и заводской номер узла учета	Класс точности	Наименование показателя
Поселок Бахчиванжи (колодец №4)	– Тепловычислитель ВКТ-7	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%	Коммерческий учет теплоты
КПП-6 (колодец №6)	– Тепловычислитель ВКТ-7	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%	Коммерческий учет теплоты
КПП-6 (колодец №5) «старая линия»	– Тепловычислитель ВКТ-7	Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии - 4%	Коммерческий учет теплоты

Общие сведения об оснащенности многоквартирных домов и зданий бюджетной сферы ГО Звездный городок приборами учета тепловой энергии представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16 - Оснащенность потребителей приборами учета

Показатель	Значение
Общее количество многоквартирных домов, ед.	20
И них оснащено:	
ОДПУ тепловой энергии, ед.	18
ОДПУ горячего водоснабжения, ед.	20
Оснащенность ОДПУ тепловой энергии многоквартирных жилых домов, %	90
Установленных ИПУ, ед.	1496
Общее количество зданий бюджетной сферы, ед.	12
Из них оснащено	
Приборами учета тепловой энергии, ед.	12
Приборами учета горячего водоснабжения, ед.	9
Оснащенность приборами учета т/э зданий бюджетной сферы, %	75

Предлагается, для 100% дооснащения объектов, контролируемых Администрацией ГО Звездный городок, приборами учета тепловой энергии в планах на 2019г. учесть указанные работы по двум многоквартирным домам и трем бюджетным учреждениям, где приборы отсутствуют.

Потребители тепловой энергии (контрагенты), которые получают тепловую энергию от ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», должны дооснастить приборами учета все ввода систем теплоснабжения коммерческими узлами учета на основании федерального закона от 23.11.2009 №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», за счет собственных средств.

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

Согласно «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» МДК 4-02.2001 в ОЭТС должно быть обеспечено круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- ведение режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ;

– выполнение графика ограничений и отключений потребителей, вводимого в установленном порядке.

Единая диспетчерская служба коммунального комплекса ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» оборудована телефонной связью, принимает сигналы об утечках и авариях на сетях от жильцов и обслуживающего персонала.

1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Центральные тепловые пункты и насосные станции на тепловых сетях на территории ГО Звездный городок отсутствуют.

1.3.20 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

По информации, полученной от администрации ГО Звездный городок, по состоянию на 01.01.2020 в системе теплоснабжения ГО Звездный городок бесхозяйные тепловые сети отсутствуют. В настоящее время котельная и сети производственной зоны, как и все другие объекты производственной зоны ГО Звездный городок, находятся на балансе ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Объекты теплосетевого хозяйства жилой зоны ГО Звездный городок находятся в собственности администрации ГО Звездный городок. Организация, уполномоченная на эксплуатацию тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок, не определена. Для восстановления нормальной эксплуатации тепловых сетей жилой зоны необходимо создать (определить) муниципальное предприятие при администрации ГО Звездный городок.

1.3.21 Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

Энергетические характеристики тепловых сетей в ГО Звездный городок – не определялись.

1.3.22 Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано.

1.4 Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Зоной действия источника теплоснабжения является территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

На территории ГО Звездный городок осуществляет свою деятельность одна теплоснабжающая организация – ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Расположение источника тепловой энергии на территории ГО Звездный городок, с выделением зоны действия, а также основные тепловые трассы от источников к потребителям приведены на рисунке 1.24.

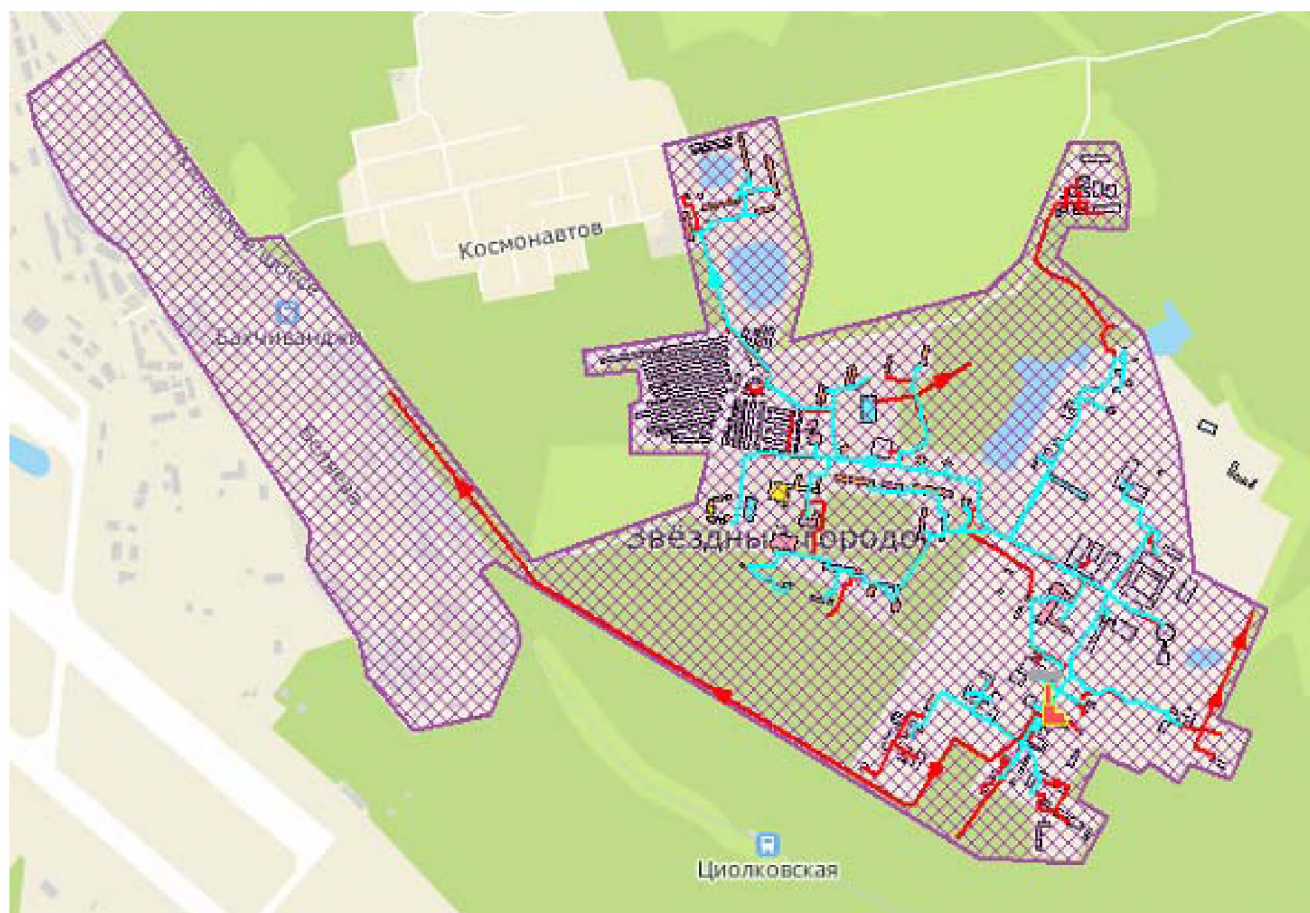


Рисунок 1.24 - Зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

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

1.5.1 Объём потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

Основными элементами территориального деления ГО Звездный городок являются:

- жилая застройка, расположенная в северо-западной части городского округа, представлена двумя кварталами многоквартирных домов, расположенными на севере и северо-западе округа;
- территория градообразующего предприятия – ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», расположенный вблизи главного въезда на территорию городского округа.

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок представлены в таблице 1.17.

Таблица 1.17 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок

№ п/п	Элемент территориального деления	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок	20,856	0,000	9,067	29,923
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина»	15,144	0,000	1,759	16,903
3	На нужды соседнего муниципального образования	19,421	0,000	0,000	19,421
Итого		55,421	0,000	10,826	66,247

Годовые объёмы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок представлены в таблице 1.18.

Таблица 1.18 - Годовые объёмы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок

№ п/п	Элемент территориального деления	Годовой объём потребления тепловой энергии, Гкал			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок (без учета теплопотребления ЦПК)	27490,4	0,0	7884,6	35375,0
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина»	15484,3	0,0	5515,7	21000,0
3	На нужды соседнего муниципального образования	49605,0	0,0	0,0	49605,0
Итого		92579,7	0,0	13400,3	105980,0

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

Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок, в том числе значений тепловых нагрузок групп потребителей тепловой энергии представлены в таблице 1.19.

Таблица 1.19 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей

№ п/п	Элемент территориального деления	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок, в т.ч.:	20,856	0,000	9,067	29,923
1.1	– население	10,628	0,000	6,951	17,579
1.2	– бюджет	1,964	0,000	0,532	2,496
1.3	– прочие	3,476	0,000	0,055	3,531
1.4	– собственное потребление ЦПК	4,788	0,000	1,529	6,317
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», в т.ч.:	15,144	0,000	1,759	16,903
2.1	– собственное потребление ЦПК	15,144	0,000	1,759	16,903
3	На нужды соседнего муниципального образования	19,421	0,000	0,000	19,421
Итого		55,421	0,000	10,826	66,247

1.5.3 Расчетные значения тепловых нагрузок источников тепловой энергии по каждому источнику

На территории ГО Звездный городок действует единственный источник тепловой энергии – котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Расчетные значения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок с разбивкой по видам теплопотребления представлены в таблице 1.20.

Таблица 1.20 - Расчетные значения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная расчетная нагрузка, Гкал/ч
Муз.школа	0,072	-	0,045	0,117
МУП Полиция	0,055	-	0,045	0,1
Дом космонавтов	0,677	-	0,045	0,722
Баня	0,03	-	0,09	0,12
администрация	0,055	-	0,045	0,1
Школа им. Комарова	0,721	-	0,1	0,821
Аптека, "ДИКСИ"	0,111	-	0,045	0,156
Детский сад №9	0,233	-	0,117	0,35
РКЦ	0,01	-	0	0,01
Торговый центр	0,479	-	0	0,479
гаражи	0,01	-	0	0,01
гаражи	0,01	-	0	0,01
гаражи	0,01	-	0	0,01
гаражи	0,01	-	0	0,01
шиномонтаж	0,005	-	0	0,005
автомойка	0,005	-	0	0,005
эстакада	0,01	-	0	0,01
парк космических традиций	0,5	-	0,01	0,51
Производ.здание	0,5	-	0	0,5
Овощной магазин	1,907	-	0,045	1,952
склад	0,03	-	0	0,03
д.12	0,438	-	0,306	0,744
д.11	0,213	-	0,149	0,362
№17	0,681	-	0,477	1,158
№20	0,681	-	0,476	1,157
д.10	0,211	-	0,149	0,36
д.2	0,438	-	0,306	0,744

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная расчетная нагрузка, Гкал/ч
д.4	0,379	-	0,265	0,644
д.5	0,594	-	0,416	1,01
№43	0,318	-	0,222	0,54
№44	0,318	-	0,222	0,54
№45	0,407	-	0,285	0,692
д.48	0,686	-	0	0,686
д.49	0,686	-	0,48	1,166
д.46	0,647	-	0,453	1,1
д.47	0,656	-	0,453	1,109
д.60	0,783	-	0,548	1,331
д.63	0,345	-	0,242	0,587
д.61	0,86	-	0,602	1,462
д.64	0,649	-	0,454	1,103
д.62	0,638	-	0,446	1,084
новый дом	0,63	-	0,5	1,13
котедж №2	0,033	-	0,02	0,053
котедж №1	0,033	-	0,02	0,053
котедж №3	0,033	-	0,02	0,053
Профилакторий	0,23	-	0,161	0,391
церковный храм	0,3	-	0,045	0,345
ГРП	0,015	-	0	0,015
КНС	0,015	-	0,02	0,035
Баня	0,014	-	0,045	0,059
Пив завод	0,015	-	0,02	0,035
склад	0,03	-	0	0,03
КН	0,12	-	0	0,12
склад	0,03	-	0	0,03
склад	0,03	-	0	0,03
КН	0,12	-	0	0,12
склад	0,03	-	0	0,03
Водонасосная станция	0,01	-	0	0,01
КН	0,03	-	0	0,03
гостиница "Орбита"	0,189	-	0,132	0,321
Зона перспект застр.2	0,686	-	0	0,686
Зона перспект застр.1	0,686	-	0	0,686
гостиница "Орбита"2	1,009	-	0,5455	1,5545
Зона новой застройки №3	0,5	-	0	0,5
Солдатская баня	0,038	-	0,01	0,048
мазутаохранилище	0,01	-	0	0,01
раздевалка	0,01	-	0	0,01
ГРП №2	0,01	-	0	0,01
казарма	0,095	-	0,01	0,105
соловая	0,057	-	0,186	0,243
Водонасосная станция	0,01	-	0	0,01
Водонасосная станция	0,084	-	0	0,084
ВЗУ №2	0,084	-	0	0,084
Корпус(ЛЮК)	0,416	-	0,119	0,535
Корпус(КМУ)	0,4	-	0,01	0,41
Корпус (Т)	1,085	-	0,15	1,235
энергоблок	0,218	-	0	0,218
Корпус (АЦФ)	0,235	-	0,01	0,245
Корпус (ЦФ-18)	0,919	-	0,01	0,929
корпус (ГЛ)	0,547	-	0,271	0,818
корпус (КТОК) лаб.1	0,796	-	0	0,796
корпус (КТОК) лабар.2	1,032	-	0,159	1,191
Теннисный корт	0,239	-	0,09	0,329
Корпус (КСКИ)	0,562	-	0,091	0,653

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная расчетная нагрузка, Гкал/ч
Хранилище №3	0,039	-	0,01	0,049
Лабораторный корпус "Д"	0,317	-	0,049	0,366
Бассейн	0,208	-	0,193	0,401
Котельная цех 1;2	0,079	-	0,024	0,103
Мастерская КЭО	0,0712	-	0,01	0,0812
гараж	0,146	-	0,121	0,267
маслораздаточная	0,003	-	0,025	0,028
пункт.тех.осмотра	0,094	-	0	0,094
гараж	0,077	-	0	0,077
гараж	0,075	-	0	0,075
Пожарное депо	0,031	-	0	0,031
Инженерный домик	0,03	-	0	0,03
Здание штаба	0,04	-	0,051	0,091
Караульное помещение	0,01	-	0	0,01
Караульное помещение	0,023	-	0	0,023
пос. Бахчиванджи	5,298	-	0	5,298
Пристойка корп "А"	0,02	-	0,01	0,03
Корпус "А" (штаб)	0,193	-	0,01	0,203
Узел связи	0,109	-	0,074	0,183
Лабораторный корпус "Б"	0,239	-	0,016	0,255
спортзал	0,073	-	0,01	0,083
Поликлиника	0,1	-	0,01	0,11
Сл.здание № 15	0,097	-	0,01	0,107
Хранилище ОПС	0,01	-	0	0,01
Хранилище ОПС	0,0269	-	0,01	0,0369
Хранилище №1	0,055	-	0	0,055
Хранилище №2	0,055	-	0	0,055
Хранилище	0,097	-	0	0,097
Хранилище	0,01	-	0	0,01
Хранилище ОТС	0,098	-	0	0,098
КПП №3	0,043	-	0	0,043
Солд. чайная	0,006	-	0	0,006
Корпус (БЦФ)	0,453	-	0,01	0,463
Мастерские КЭО	0,0712	-	0	0,0712
Итого	36,000	-	10,826	46,826
На нужды соседнего муниципального образования	19,421	-	0	19,421
ВСЕГО	55,421	0,000	10,826	66,247

1.5.4 Случаи (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии нет. Технические условия на установку индивидуальных квартирных источников тепловой энергии не выдавались.

1.5.5 Объем потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Объем потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок за отопительный период и за год в целом представлены в таблице 1.21.

Таблица 1.21 – Объем потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей за отопительный период и за год в целом

№ п/п	Элемент территориального деления	Объем потребления тепловой энергии, Гкал	
		Отопительный период	Год
1	Жилая часть ГО Звездный городок, в т.ч.:	34737,8	42005,5
1.1	– население	24428,1	30268,0
1.2	– бюджет	3030,4	3488,0
1.3	– прочие	1597,3	1619,0
1.4	– собственное потребление ЦПК	5682,0	6630,5
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», в т.ч.:	13278,2	14369,5
2.1	– собственное потребление ЦПК	13278,2	14369,5
3	На нужды соседнего муниципального образования	49605,0	49605,0
Итого		97621,1	105980,0

1.5.6 Объем потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

На территории ГО Звездный городок действует единственный источник тепловой энергии – котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Суммарная присоединенная договорная тепловая нагрузка котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» с разбивкой по видам теплопотребления представлена в таблице 1.22. Потребление тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха -28°C соответствует максимальным тепловым нагрузкам потребителей, установленным в договорах теплоснабжения.

Таблица 1.22 – Суммарная присоединенная договорная тепловая нагрузка котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Источник теплоснабжения	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	55,421	0,000	10,826	66,247

1.5.7 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления в жилых помещениях в отношении отопления, холодного и горячего водоснабжения в Московской области представлены в таблицах 1.23-1.24. Нормативы потребления коммунальных услуг в отношении холодного и горячего водоснабжения в жилых помещениях (кубометр на 1 человека) представлены в таблице 1.25.

Таблица 1.23 - Норматив потребления тепловой энергии на отопление, Гкал на 1 кв. м общей площади

Группы домов постройки до 1999 года	Норматив потребления тепловой энергии на отопление	Группы домов постройки после 1999 года	Норматив потребления тепловой энергии на отопление
1 этажные	0,0456	1 этажные	0,0169
2 этажные	0,0423	2-3 этажные	0,0142
3-4 этажные	0,0262	4-5 этажные	0,0122
5-9 этажные	0,0219	6-7 этажные	0,0114
10-13 этажные	0,0210	8 этажные	0,0108
14 этажные	0,0217	9 этажные	0,0108
15 этажные	0,0221	10-11 этажные	0,0101
16 и более этажные	0,0228	12 этажные	0,0098

Таблица 1.24 - Норматив потребления холодной и горячей воды на общедомовые нужды, куб. м в сутки на 1 кв. м общей площади

Этажность многоквартирного жилого дома	Нормативы потребления		Этажность многоквартирного жилого дома	Нормативы потребления	
	Холодное водоснабжение	Горячее водоснабжение		Холодное водоснабжение	Горячее водоснабжение
1 этажные	0,0264	0,0198	9 этажные	0,0220	0,0124
2 этажные	0,0293	0,0202	10 этажные	0,0198	0,0110
3 этажные	0,0274	0,0178	11 этажные	0,0186	0,0102
4 этажные	0,0268	0,0170	12 этажные	0,0173	0,0095
5 этажные	0,0262	0,0161	13 этажные	0,0161	0,0087
6 этажные	0,0250	0,0150	14 этажные	0,0148	0,0080
7 этажные	0,0242	0,0141	15 этажные	0,0133	0,0072
8 этажные	0,0234	0,0134	16 этажные и выше	0,0119	0,0063

Таблица 1.25 - Нормативы потребления коммунальных услуг в отношении холодного и горячего водоснабжения в жилых помещениях (кубометр на 1 человека)

Категории многоквартирных домов с указанием оборудования	Норматив потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению	
	всего	в т.ч. горячее водоснабжение
1. Многоквартирные жилые дома, оборудованные централизованным отоплением, холодным и горячим водоснабжением, водоотведением с душем и ваннами		
Длиной 1650-1700 мм	8,12	2,62
Длиной 1500-1550 мм	8,01	2,56
Длиной 1200 мм	7,9	2,51
2. Многоквартирные жилые дома, оборудованные централизованным отоплением, холодным и горячим водоснабжением, водоотведением с душем без ванн	7,13	2,13
3. Многоквартирные жилые дома, оборудованные централизованным отоплением, холодным и горячим водоснабжением, водоотведением без душа и ванн	5,34	1,27
4. Многоквартирные жилые дома, оборудованные централизованным отоплением, холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные газовыми (электрическими, твердотопливными) водонагревателями, с душем и ваннами		
Длиной 1650-1700 мм	8,52	
Длиной 1500-1550 мм	8,4	
Длиной 1200 мм	8,29	
5. Многоквартирные жилые дома, оборудованные централизованным отоплением, холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные газовыми (электрическими, твердотопливными) водонагревателями, с душем без ванн	7,65	
6. Многоквартирные жилые дома, оборудованные централизованным отоплением, холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные газовыми (электрическими, твердотопливными) водонагревателями, без душа и ванн	5,61	
7. Многоквартирные дома, оборудованные централизованным отоплением, холодным водоснабжением, централизованным или местным водоотведением, без душа и ванн	4,89	
8. Многоквартирные дома с холодным водоснабжением из уличных колонок	1,83	
9. Общежития не квартирного типа, оборудованные централизованным отоплением, холодным и горячим водоснабжением, водоотведением с душем и ваннами	7,76	2,5

1.5.8 Тепловые нагрузки, указанные в договорах теплоснабжения

Потребление тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха -28°C соответствует максимальным тепловым нагрузкам потребителей, установленным в договорах теплоснабжения. Значения договорных тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок представлены в таблице 1.26.

Таблица 1.26 - Значения договорных тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок

Наименование узла	Договорная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Договорная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Договорная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная договорная нагрузка, Гкал/ч
Муз.школа	0,072	-	0,045	0,117
МУП Полиция	0,055	-	0,045	0,1
Дом космонавтов	0,677	-	0,045	0,722
Баня	0,03	-	0,09	0,12
администрация	0,055	-	0,045	0,1
Школа им.Комарова	0,721	-	0,1	0,821
Аптека, "ДИКСИ"	0,111	-	0,045	0,156
Детский сад №9	0,233	-	0,117	0,35
РКЦ	0,01	-	0	0,01
Торговый центр	0,479	-	0	0,479
гаражи	0,01	-	0	0,01
гаражи	0,01	-	0	0,01
гаражи	0,01	-	0	0,01
гаражи	0,01	-	0	0,01
шиномонтаж	0,005	-	0	0,005
автомойка	0,005	-	0	0,005
эстакада	0,01	-	0	0,01
парк космических традиций	0,5	-	0,01	0,51
Производ.здание	0,5	-	0	0,5
Овощной магазин	1,907	-	0,045	1,952
склад	0,03	-	0	0,03
д.12	0,438	-	0,306	0,744
д.11	0,213	-	0,149	0,362
№17	0,681	-	0,477	1,158
№20	0,681	-	0,476	1,157
д.10	0,211	-	0,149	0,36
д.2	0,438	-	0,306	0,744
д.4	0,379	-	0,265	0,644
д.5	0,594	-	0,416	1,01
№43	0,318	-	0,222	0,54
№44	0,318	-	0,222	0,54
№45	0,407	-	0,285	0,692
д.48	0,686	-	0	0,686
д.49	0,686	-	0,48	1,166
д.46	0,647	-	0,453	1,1
д.47	0,656	-	0,453	1,109
д.60	0,783	-	0,548	1,331
д.63	0,345	-	0,242	0,587
д.61	0,86	-	0,602	1,462
д.64	0,649	-	0,454	1,103
д.62	0,638	-	0,446	1,084
новый дом	0,63	-	0,5	1,13
котедж №2	0,033	-	0,02	0,053
котедж №1	0,033	-	0,02	0,053
котедж №3	0,033	-	0,02	0,053
Профилакторий	0,23	-	0,161	0,391
церковный храм	0,3	-	0,045	0,345

Наименование узла	Договорная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Договорная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Договорная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная договорная нагрузка, Гкал/ч
ГРП	0,015	-	0	0,015
КНС	0,015	-	0,02	0,035
Баня	0,014	-	0,045	0,059
Пив завод	0,015	-	0,02	0,035
склад	0,03	-	0	0,03
КН	0,12	-	0	0,12
склад	0,03	-	0	0,03
склад	0,03	-	0	0,03
КН	0,12	-	0	0,12
склад	0,03	-	0	0,03
Водонасосная станция	0,01	-	0	0,01
КН	0,03	-	0	0,03
гостиница "Орбита"	0,189	-	0,132	0,321
Зона перспект застр.2	0,686	-	0	0,686
Зона перспект застр.1	0,686	-	0	0,686
гостиница "Орбита"2	1,009	-	0,5455	1,5545
Зона новой застройки №3	0,5	-	0	0,5
Солдатская баня	0,038	-	0,01	0,048
мазутаохранилище	0,01	-	0	0,01
раздевалка	0,01	-	0	0,01
ГРП №2	0,01	-	0	0,01
казарма	0,095	-	0,01	0,105
соловая	0,057	-	0,186	0,243
Водонасосная станция	0,01	-	0	0,01
Водонасосная станция	0,084	-	0	0,084
ВЗУ №2	0,084	-	0	0,084
Корпус(ЛЮК)	0,416	-	0,119	0,535
Корпус(КМУ)	0,4	-	0,01	0,41
Корпус (Т)	1,085	-	0,15	1,235
энергоблок	0,218	-	0	0,218
Корпус (АЦФ)	0,235	-	0,01	0,245
Корпус (ЦФ-18)	0,919	-	0,01	0,929
корпус (ГЛ)	0,547	-	0,271	0,818
корпус (КТОК) лаб.1	0,796	-	0	0,796
корпус (КТОК) лабар.2	1,032	-	0,159	1,191
Теннисный корт	0,239	-	0,09	0,329
Корпус (КСКИ)	0,562	-	0,091	0,653
Хранилище №3	0,039	-	0,01	0,049
Лабораторный корпус "Д"	0,317	-	0,049	0,366
Бассейн	0,208	-	0,193	0,401
Котельная цех1;2	0,079	-	0,024	0,103
Мастерская КЭО	0,0712	-	0,01	0,0812
гараж	0,146	-	0,121	0,267
маслораздаточная	0,003	-	0,025	0,028
пункт.тех.осмотра	0,094	-	0	0,094
гараж	0,077	-	0	0,077
гараж	0,075	-	0	0,075
Пожарное депо	0,031	-	0	0,031
Инженерный домик	0,03	-	0	0,03
Здание штаба	0,04	-	0,051	0,091
Караульное помещение	0,01	-	0	0,01
Караульное помещение	0,023	-	0	0,023
пос. Бахчиванджи	5,298	-	0	5,298
Пристойка корп "А"	0,02	-	0,01	0,03
Корпус "А" (штаб)	0,193	-	0,01	0,203
Узел связи	0,109	-	0,074	0,183

Наименование узла	Договорная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Договорная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Договорная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная договорная нагрузка, Гкал/ч
Лабораторный корпус "Б"	0,239	-	0,016	0,255
спортзал	0,073	-	0,01	0,083
Поликлиника	0,1	-	0,01	0,11
Сл.здание № 15	0,097	-	0,01	0,107
Хранилище ОПС	0,01	-	0	0,01
Хранилище ОПС	0,0269	-	0,01	0,0369
Хранилище №1	0,055	-	0	0,055
Хранилище №2	0,055	-	0	0,055
Хранилище	0,097	-	0	0,097
Хранилище	0,01	-	0	0,01
Хранилище ОТС	0,098	-	0	0,098
КПП №3	0,043	-	0	0,043
Солд. чайная	0,006	-	0	0,006
Корпус (БЦФ)	0,453	-	0,01	0,463
Мастерские КЭО	0,0712	-	0	0,0712
Итого	36,000	-	10,826	46,826
На нужды соседнего муниципального образования	19,421	-	0	19,421
ВСЕГО	55,421	0,000	10,826	66,247

1.5.9 Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Потребление тепловой энергии при расчетной температуре наружного воздуха -28°C (расчетные тепловые нагрузки) соответствует максимальным тепловым нагрузкам потребителей, установленным в договорах теплоснабжения.

1.5.10 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано.

1.5.11 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии должны быть указаны для каждой зоны действия источников тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – для каждой системы теплоснабжения

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 1.27.

Таблица 1.27 - Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Население	10,628	0,000	6,951	17,579
2	Бюджет	1,964	0,000	0,532	2,496
3	Прочие	3,476	0,000	0,055	3,531
4	Собственное потребление ЦПК	19,932	0,000	3,288	23,220
5	Организации-перепродавцы	19,421	0,000	0,000	19,421
Итого		55,421	0,000	10,826	66,247

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

1.6.1 Структура балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения

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

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.

Для оценки текущего состояния развития зоны централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок и проверки достаточности установленной мощности котельной для покрытия тепловых нагрузок, проведен расчет баланса тепловых нагрузок и мощности источника теплоснабжения.

На основе этих данных были сформированы балансы тепловой мощности по каждому источнику тепловой энергии. Тепловая нагрузка внешних потребителей в горячей воде для составления баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии определена согласно п.6.1.3. «Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» по формуле:

$$Q_{p,гв}^{BH} = \sum_{i=1}^I (Q_{o,p} + Q_{в,p} + Q_{гвс,p} + Q_{техн,p})_i$$

где I – количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям;

$Q_{o,p,i}$ – тепловая нагрузка отопления (тепловая мощность теплоиспользующих установок отопления) i -ого внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{в,p,i}$ - тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции) i -ого внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{гвс,p,i}$ - тепловая нагрузка горячего водоснабжения (тепловая мощность теплоиспользующих установок горячего водоснабжения) i -ого внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{техн,p,i}$ - тепловая нагрузка на технологические нужды (тепловая мощность технологических теплоиспользующих установок в горячей воде) i -ого внешнего потребителя, Гкал/ч;

Подробная информация по балансу тепловой мощности котельной ГО Звездный городок представлена в таблице 1.29.

Таблица 1.28 - Тепловой баланс котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	109,50	105,10	2,07	103,03	4,94	66,25

1.6.2 Анализ резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения

В соответствии со сформированным балансом тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» был определен резерв тепловой мощности (см. таблицу 1.29).

Таблица 1.29 – Резерв тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Наименование котельной	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Резерв/дефицит (+/-), Гкал/ч	Резерв/дефицит % от располагаемой мощности источника тепловой энергии
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	105,10	31,84	30,29

1.6.3 Анализ гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс Zulu Thermo 8.0.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов сценария развития системы теплоснабжения централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок.

Пакет Zulu Thermo 8.0 позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Гидравлический расчет выполнен на базе электронной модели системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок в ПРК Zulu Thermo 8.0. Результаты расчета представлены в пьезометрических графиках, построенные на основании расчета (Часть 3, п. 1.3.8).

1.6.4 Анализ причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Под дефицитом тепловой энергии понимается технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки.

Объективным фактором является то, что распределение объектов теплоэнергетики по территории поселения не может быть равномерным по причине разной плотности размещения потребителей тепловой энергии.

Как правило, основными причинами возникновения дефицита и снижения качества теплоснабжения являются отказ теплоснабжающих организаций от выполнения инвестиционных обязательств, приводящих к снижению резервов мощности и роста объемов теплопотребления.

Чтобы избежать появления и нарастания дефицита мощности необходимо поддерживать баланс между нагрузками вновь вводимых объектов потребления тепловой энергии и располагаемыми мощностями источников систем теплоснабжения.

В системе централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок дефициты тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» отсутствуют.

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

Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» имеет резерв тепловой мощности нетто в размере 30,29 Гкал/ч (или 30,29% от располагаемой мощности источника), резерв производительности сетевых, питательных, подпиточных насосов. Имеется возможность расширения зоны действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

1.6.6 Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки, а также величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки, каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано. Строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не происходило. Величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок составляет 14,73 Гкал/ч/км².

1.7 Часть 7. Балансы теплоносителя

В данном разделе рассмотрено существующее состояние работы водоподготовительных установок. Система теплоснабжения закрытого типа. Источник водоснабжения собственная скважина № 2, резервное – городской водопровод. Водоподготовка подпиточной воды для системы теплоснабжения и ГВС включает в себя На-катионирование - умягчение воды, идущей на подпитку греющего контура.

Оборудование химводоподготовки:

- натрий-катионитовые фильтры - 2 шт.,
- механические фильтры - 2 шт.,
- бак-солерастворитель,
- бак концентрированного раствора соли,
- насосы солевые, насосы взрыхления;

Таблица 1.30 – Сведения об оборудовании водоподготовки

Котельная	Наименование оборудования	Марка оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Количество, ед.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	На-катионитовые фильтры	ФИПа-1-2,0-0,6	2014	2

Принципиальная схема установки ХВО показана на рисунке 1.25. Ступени в схеме могут работать только последовательно, фильтры в ступенях включены параллельно. При ведении цикла водоподготовки необходима одинаковая скорость обработки воды в каждой технологической стадии. Это возможно при последовательном включении фильтров одинаковой производительности.

Использование разных ионообменных материалов в фильтрах первой и второй ступеней, либо снижает скорость обработки до скорости первой ступени, либо делает обработку воды в первой ступени малоэффективной. Для достижения качества обработки воды до требуемых показателей скорость обработки во второй ступени требует увеличения. Общая установленная производительность существующей водоподготовительной установки (согласно данным, предоставленным ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина») приведена в таблице 1.31. Общее время на регенерацию и промывку фильтров установки составляет 3ч 10 мин.

Таблица 1.31 - Установленная производительность существующей водоподготовительной установки

Параметр	Единицы измерения	2019 г.
Источник тепловой энергии		Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
Производительность ВПУ	т/ч	40-60
Срок службы	лет	20
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2
Общая емкость баков-аккумуляторов	м3	50,00
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	2,25
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	11,00
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	2,25
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	8,75
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	56,00
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0,00

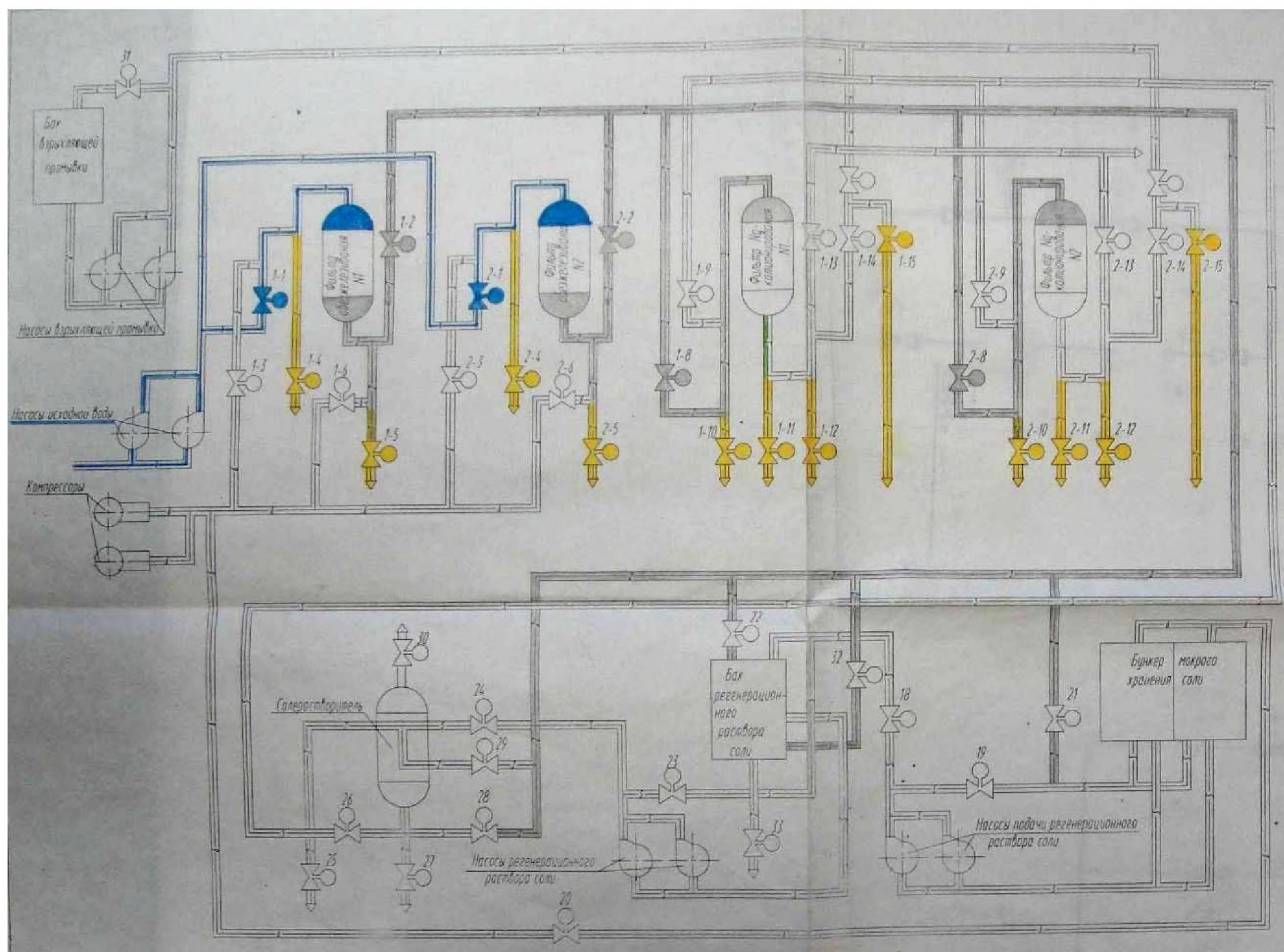


Рисунок 1.25 – Принципиальная схема водоподготовительной установки котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

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

Согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 среднегодовая утечка теплоносителя (м³/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 теплоснабжения при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , м³/ч) составляет:

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

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети;

$V_{ТС}$ - объем воды в системах теплоснабжения, m^3 .

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

Баланс производительности водоподготовительной установки теплоносителя, установленной на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», и фактической подпитки тепловых сетей, рассчитанный в соответствии с данными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», представлен в таблице 1.32.

Таблица 1.32 - Баланс производительности водоподготовительной установки и максимального потребления теплоносителя в эксплуатационном режиме системы теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	Единица измерения	Значение
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Располагаемая производительность ВПУ	$m^3/ч$	40-60
		Объем воды в системах теплоснабжения	m^3	5007,04
		Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	$m^3/ч$	11,00
		Нормативная утечка теплоносителя	$m^3/ч$	2,25
		Сверхнормативная утечка теплоносителя	$m^3/ч$	8,75
		Открытый ГВС	$m^3/ч$	нет
		Резерв	%	72,5-81,7

Из анализа данных, приведенных в таблице 1.32, следует, что существующая установка водоподготовки способна удовлетворять имеющуюся и перспективную потребность в качественном теплоносителе.

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

Согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. В соответствии с данными, предоставленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» за 2019 г., объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой) равен нулю.

Баланс производительности водоподготовительной установки и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах системы теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» за 2019 год представлен в таблице 1.33.

Таблица 1.33 - Баланс производительности водоподготовительной установки и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах системы теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Источник тепловой энергии	Показатель	Единица измерения	Значение
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Располагаемая производительность ВПУ	$m^3/ч$	40-60
		Объем воды в системах теплоснабжения	m^3	5007,04

№ п/п	Источник тепло- вой энергии	Показатель	Единица измерения	Значение
	Ю.А. Гагарина»	Всего подпитка тепловой сети в аварийном режиме, в т.ч.:	м³/ч	0,0
		Аварийная утечка теплоносителя	м³/ч	0,0
		Открытый ГВС	м³/ч	нет
		Резерв	%	100,0-100,0

1.7.3 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий разработки схемы теплоснабжения

Изменений в балансах водоподготовительных установок за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано. Строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не происходило.

1.8 Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

В качестве основного топлива на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» используется природный газ. Резервное (аварийное) топливо на источнике тепловой энергии отсутствует.

1.8.1 Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Количество тепловой энергии, произведенной котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», и расход топлива на котельной за период 2015-2019 гг. представлены в таблице 1.35.

Таблица 1.34 – Потребление топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Наименование котельной	Выработка тепла (факт 2019 г.), Гкал	Расход природного газа (факт), тыс. м ³					УРУТ на выработку ТЭ, кг у.т./Гкал
			2015	2016	2017	2018	2019	
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	116180,0	17135,2	18031,6	16798,5	17259,3	15313,0	152,9

1.8.2 Виды резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Резервное (аварийное) топливо - топливо, предназначенное для использования при ограничении или прекращении подачи основного вида топлива.

Резервное топливное хозяйство - комплекс оборудования и устройств, предназначенных для хранения, подачи и использования резервного (аварийного) топлива.

Согласно п 4.1 СНиП II-35-76* «Котельные установки» виды топлива основного, резервного и аварийного, а также необходимость резервного или аварийного вида топлива для котельных устанавливаются с учетом категории котельной, исходя из местных условий эксплуатации и по согласованию с топливоснабжающими организациями.

Общий нормативный запас топлива определяется по формуле:

$$ОНЗТ = ННЗТ + НЭЗТ, \text{ где}$$

ННЗТ - неснижаемый нормативный запас топлива;

НЭЗТ - нормативный эксплуатационный запас основного или резервного вида топлива.

На момент актуализации схемы теплоснабжения резервное и аварийное топливо на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» - отсутствуют.

1.8.3 Особенности характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Снабжение ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» природным газом осуществляется ГУП МО «Мособлгаз» по Договору транспортировки газа от 01.01.2016 №494-10. Характеристики поставляемого газа стабильны: теплотворная способность колеблется в диапазоне 8040 – 8050 ккал/н.куб.м.

1.8.4 Анализ использования местных видов топлива

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» местные виды топлива не используются.

1.8.5 Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» основным видом топлива является природный газ. Резервное (аварийное) топливо на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» отсутствует.

1.8.6 Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» основным видом топлива является природный газ. Резервное (аварийное) топливо на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» отсутствует.

Снабжение ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» природным газом осуществляется ГУП МО «Мособлгаз» по Договору транспортировки газа от 01.01.2016 №494-10. Характеристики поставляемого газа стабильны: теплотворная способность колеблется в диапазоне 8040 – 8050 ккал/н.куб.м.

1.8.7 Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа

В ГО Звездный городок в качестве топлива для источника тепловой энергии – котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» и коммунально-бытовых нужд населения используется природный газ. Снабжение природным газом осуществляется ГУП МО «Мособлгаз» Характеристики поставляемого газа стабильны: теплотворная способность колеблется в диапазоне 8040 – 8050 ккал/н.м³.

С развитием инфраструктуры ГО Звездный городок предполагается увеличение потребления природного газа населением и теплоснабжающей организацией.

1.8.8 Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменений в топливных балансах за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано. Строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не происходило.

1.8.9 Топливные балансы систем теплоснабжения в ценовой зоне теплоснабжения должны указываться по поселению, городскому округу, в целом

Потребление топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» за период 2015-2019 гг. представлены в таблице 1.35.

Таблица 1.35 – Потребление топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Наименование котельной	Выработка тепла, (Гкал) факт 2019 г.	Расход природного газа (факт), тыс. м ³					НУР, кг у.т./Гкал
			2015	2016	2017	2018	2019	
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	116180,0	17135,2	18031,6	16798,5	17259,3	15313	157,4

1.9 Часть 9. Надежность теплоснабжения

1.9.1 Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

В соответствии с «Организационно-методическими рекомендациями по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» МДС 41-6.2000 и требованиями Постановления Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ» оценка надежности систем коммунального теплоснабжения по каждой котельной и по городу в целом производится по следующим критериям:

Надежность электроснабжения источников тепла ($K_{\text{э}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения $K_{\text{э}}=1,0$;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной
 - до 5,0 Гкал/ч – $K_{\text{э}}=0,8$
 - свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_{\text{э}}=0,7$
 - свыше 20 Гкал/ч – $K_{\text{э}}=0,6$

Надежность водоснабжения источников тепла ($K_{\text{в}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке $K_{\text{в}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной
 - до 5,0 Гкал/ч – $K_{\text{в}}=0,8$
 - свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_{\text{в}}=0,7$
 - свыше 20 Гкал/ч – $K_{\text{в}}=0,6$

Надежность топливоснабжения источников тепла ($K_{\text{т}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_{\text{т}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной
 - до 5,0 Гкал/ч – $K_{\text{т}}=1,0$
 - свыше 5,0 до 20 Гкал/ч – $K_{\text{т}}=0,7$
 - свыше 20 Гкал/ч – $K_{\text{т}}=0,5$

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ($K_{\text{б}}$). Величина этого показателя определяется размером дефицита

- до 10% - $K_{\text{б}} = 1,0$;
- свыше 10 до 20% - $K_{\text{б}} = 0,8$;
- свыше 20 до 30% - $K_{\text{б}} = 0,6$;
- свыше 30% - $K_{\text{б}} = 0,3$.

Одним из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения является резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования (K_p) определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

- резервирование свыше 90 до 100% нагрузки - $K_p = 1,0$
- резервирование свыше 70 до 90% нагрузки - $K_p = 0,7$
- резервирование свыше 50 до 70% нагрузки - $K_p = 0,5$
- резервирование свыше 30 до 50% нагрузки - $K_p = 0,3$
- резервирование менее 30% нагрузки - $K_p = 0,2$

Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризующее наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (K_c) при доле ветхих сетей:

- до 10% - $K_c = 1,0$;
- свыше 10% до 20% - $K_c = 0,8$;
- свыше 20% до 30% - $K_c = 0,6$;
- свыше 30% - $K_c = 0,5$.

Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения $K_{над}$ определяется как средний по частным показателям $K_э$, $K_в$, $K_т$, $K_б$, K_p и K_c

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_p + K_c}{n}$$

где n – число показателей, учтенных в числителе.

В зависимости от полученных показателей надежности отдельных систем и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) они с точки зрения надежности могут быть оценены как

- высоконадежные - при $K_{над}$ - более 0,9
- надежные - $K_{над}$ - от 0,75 до 0,89
- малонадежные - $K_{над}$ - от 0,5 до 0,74
- ненадежные - $K_{над}$ - менее 0,5.

Критерии оценки надежности и коэффициент надежности систем теплоснабжения приведены в таблице 1.36.

Расчеты показателей (критериев) надежности систем теплоснабжения выполняются с использованием компьютерных программ. Программа ZuluThermo 7.0 позволяет производить расчет надежности системы централизованного теплоснабжения.

Таблица 1.36 - Критерии надежности системы теплоснабжения

№ п/п	Наименование котель- ной	От источника тепловой энергии						
		надежность электроснабжения источников тепловой энергии	надежность водоснабжения источников тепловой энергии	надежность топливоснабжения источни- ков тепловой энергии	соответствие тепловой мощности источ- ников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей	уровень резервирования источников теп- ловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства пе- ремычек	техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подле- жащих замене трубопроводов	Коэффициент надежности системы ком- мунального теплоснабжения от источника тепловой энергии
		Кэ	Кв	Кт	Кб	Кр	Кс	Кнад
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагари- на»	0.6	1	0.5	1	0.2	0.2	0.58

При $K_{над} = 0,5 - 0,74$ системы теплоснабжения относятся к малонадежным системам тепло-
снабжения.

При увеличении количества ветхих сетей, снижения уровня резервирования тепловых сетей
и источников тепловой энергии, значение надежности может понизиться.

1.9.2 Значения потока отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потреби-
телю рекомендуется выполнять с применением следующего алгоритма:

1. Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению
к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляю-
щих этот путь.

3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию,
диаметр и протяженность.

4. На основе обработки данных по отказам и восстановлениям (времени, затраченном на
ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются сле-
дующие зависимости:

- λ_0 - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в кон-
кретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет
(1/км/год);
- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с
продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;
- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с
продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;
- средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой
сети;

– средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

В соответствии с ГОСТ 27.002-89 частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ_i , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час].

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

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

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

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

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

где τ - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$, она монотонно убывает, при $\alpha = 1$ - возрастает; при $\alpha > 1$ принимает вид . А λ_0 - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов функция в конкретной системе теплоснабжения.

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

$$\begin{cases} 0,8 \cdot \text{при } 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{\left(\frac{\tau}{20}\right)} \cdot \text{при } \tau \geq 17 \end{cases}$$

На рисунке 1.26 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

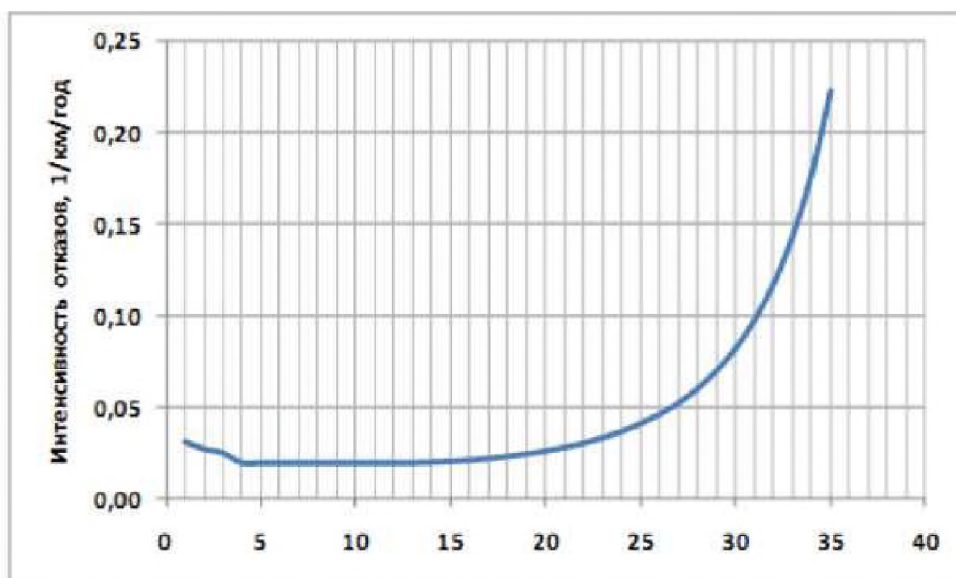


Рисунок 1.26 - Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

5. По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

6. С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплопотребления (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12°C, в промышленных зданиях ниже +8°C (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

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

$$t_6 = t_n + \frac{Q_0}{q_0} V + \frac{t_6 - t_n - \frac{Q_0}{q_0} V}{\exp(z / \beta)}$$

где t_6 - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °C ;

z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

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

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

Q_0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 \cdot V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч × °C);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании до $+12^{\circ}\text{C}$, при внезапном

$$\frac{Q_{0V}}{Q_0}$$

прекращении теплоснабжения, эта формула при ($q_0 = 0$) имеет следующий вид:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_{в} - t_{н})}{(t_{в,a} - t_{н})}$$

где $t_{в,a}$ - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения ($+12^{\circ}\text{C}$ для жилых зданий).

Расчетное время снижения температуры внутри отапливаемого помещения определяется для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta=40$ часов и представлено в таблице 1.37.

Таблица 1.37 - Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до $+12^{\circ}\text{C}$
-37,5	2	4,57
-32,5	7	5,05
-27,5	14	5,65
-22,5	45	6,41
-17,5	135	7,40
-12,5	245	8,76
-7,5	1955	10,73
-2,5	1034	13,85
2,5	943	19,58
6,5	588	29,50

7. На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = a[b + cl_{c.3}]D^{1,2}$$

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

$l_{c.3}$ - расстояние между секционирующими задвижками, м;

D - условный диаметр трубопровода, м.

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

- вычисляется время ликвидации повреждения на i -том участке;
- по каждой градации повторяемости температур вычисляется допустимое время проведения ремонта;

- вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше, чем время ремонта повреждения;
- вычисляются относительные доли и поток отказов участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры +12°C.

$$\bar{Z} = \left(1 - \frac{Z_{i,j}}{Z_p} \right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{on}},$$

$$\bar{w}_i = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{Z}_{i,j}.$$

- вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента.

$$p_i = \exp(-\bar{w}_i).$$

1.9.3 Частота отключения потребителей

Согласно «Методическим рекомендациям по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» МДК 4-01.2001, утвержденных Приказом Госстроя России от 20.08.2001 №191 применяются следующие понятия:

«Авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения объектов на срок 36 часов и более.

«Инцидент»:

- отказ или повреждение оборудования и (или) трубопроводов тепловых сетей;
- отклонения от гидравлического и (или) теплового режимов;
- нарушение требований федеральных законов и иных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте.

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», организации эксплуатирующей источник тепловой энергии, за пять последних лет отказов в работе котельной, приводящих к отключению потребителей системы теплоснабжения ГО Звездный городок – не происходило.

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за пять последних лет число отказов на тепловых сетях ГО Звездный городок приведшее к отключению теплоснабжения потребителей составило:

- за 2015 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2016 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2017 год – 3 ед. (1 – авария, 2 - инцидента);
- за 2018 год – 3 ед. (все случаи - инциденты);
- за 2019 год – 0 ед., не зафиксировано.

Анализ данных показывает, что система теплоснабжения ГО Звездный городок имеет низкую частоту отключений потребителей и может классифицироваться, как надежная.

1.9.4 Значения потока (частоты) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», организации эксплуатирующей источник тепловой энергии, за пять последних лет отказов в работе котельной, приводящих к отключению потребителей системы теплоснабжения ГО Звездный городок – не происходило.

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за пять последних лет значение потока (частоты) восстановления теплоснабжения потребителей после отключений не превышало 3 ед. в год.

Значение времени восстановления теплоснабжения потребителей в ГО Звездный городок после отключения за пять последних лет составляло:

- за 2015 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2016 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2017 год – при аварии – 36 часов; при инцидентах – 4 и 8 часов соответственно;
- за 2018 год – при инцидентах – 4, 6 и 5 часов соответственно.
- за 2019 год – 0 ед., не зафиксировано.

1.9.5 Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения

Зоны ненормативной надежности системы теплоснабжения на территории ГО Звездный городок - отсутствуют.

1.9.6 Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», организации эксплуатирующей источник тепловой энергии, за пять последних лет отказов в работе котельной, приводящих к отключению потребителей системы теплоснабжения ГО Звездный городок – не происходило.

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за указанный период имели место следующие случаи отказов в теплоснабжении потребителей:

а) аварии:

- за 2015 г. – не зафиксировано;
- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 1 ед.;
- за 2018 г. – не зафиксировано;
- за 2019 г. – не зафиксировано.

б) инциденты:

- за 2015 г. – не зафиксировано;
- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 2 ед.;
- за 2018 г. – 3 ед.
- за 2019 г. – не зафиксировано.

Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении ГО Звездный городок показывает, что их количество – незначительно и они не носят системного характера.

Причиной аварийных ситуаций, произошедших при теплоснабжении ГО Звездный городок является физический износ отдельных участков сетей отопления и ГВС.

1.9.7 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», организации эксплуатирующей источник тепловой энергии, за пять последних лет отказов в работе котельной, приводящих к отключению потребителей системы теплоснабжения ГО Звездный городок – не происходило.

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за пять последних лет имели место отдельные случаи отказов в теплоснабжении потребителей. За указанный период в системе теплоснабжения ГО Звездный городок произошло 2 аварии и 6 инцидентов.

Аварийно-восстановительные ремонты на сетях отопления и ГВС ГО Звездный городок проводились силами эксплуатирующей и привлеченных организаций, восстановление осуществлялось в течение нормативного времени, исходя из вида отказа.

С учетом периода обнаружения и сложности устранения аварийных ситуаций среднее время, затраченное на восстановления работоспособности теплоснабжения в ГО Звездный городок, составило

- за 2015 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2016 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2017 год – 16 часов (аварийно-восстановительный ремонт) и 2 часа на отключение и восстановление циркуляции теплоносителя в системе;
- за 2018 год – 5 часов (аварийно-восстановительный ремонт) и 2 часа на отключение и восстановление циркуляции теплоносителя в системе;
- за 2019 год – 0 ед., не зафиксировано.

1.9.8 Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработки схемы теплоснабжения

Изменений в надежности теплоснабжения для системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок, в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения - не зафиксировано. Строительство, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не происходило.

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

1.10.1 Описание результатов хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей и теплосетевой организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими и теплосетевыми организациями»

В ГО Звездный городок регулируемую деятельность в сфере теплоснабжения по состоянию на 01.01.2020 осуществляет ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Основные результаты хозяйственной деятельности ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 1.38.

Таблица 1.38 - Основные результаты хозяйственной деятельности ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Вид деятельности: - Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка Территория оказания услуг: - без дифференциации Централизованная система тепло- снабжения: - наименование отсутствует
			Информация
1	2	3	4
1	Дата сдачи годового бухгалтерского баланса в налоговые органы	х	18.03.2020
2	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	167 409,93
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	167 409,93
3.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00
3.2	расходы на топливо	тыс. руб.	86 429,00
3.2.1	газ природный по регулируемой цене	х	х
3.2.1.1	объем	тыс м3	15 313,06
3.2.1.2	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	5,64
3.2.1.3	стоимость доставки	тыс. руб.	0,70
3.2.1.4	способ приобретения	х	Торги/аукционы
	Добавить вид топлива		
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	15 051,00
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)	руб.	4,13
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт·ч	3 645,3000
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	846,20
3.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	806,10
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	19 550,73
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	5 904,32
3.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	7 537,77
3.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	2 276,41
3.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	6 576,10

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Вид деятельности: - Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка Территория оказания услуг: - без дифференциации Централизованная система тепло- снабжения: - наименование отсутствует
			Информация
3.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	0,00
3.12	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	2 003,40
3.12.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
3.12.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
3.13	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	10 762,30
3.13.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
3.13.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
3.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	5 659,10
	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов		есть
3.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	4 007,50
3.15.1	налоги	тыс. руб.	2 585,50
3.15.2	отвод сточных вод	тыс. руб.	1 422,00
	Добавить прочие расходы		
4	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	167 409,93
5	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00
5.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	0,00
6	Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	0,00
6.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)	тыс. руб.	0,00
6.1.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
6.1.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
6.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки	тыс. руб.	0,00
7	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему	х	
8	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	109,50
	Добавить источник тепловой энергии		
9	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	13,19
10	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	116,1790
10.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000
11	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	105,9801
11.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	61,3476
11.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал	тыс. Гкал	0,0000

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Вид деятельности: - Производство тепловой энергии. Некомбинированная выработка Территория оказания услуг: - без дифференциации Централизованная система тепло- снабжения: - наименование отсутствует
			Информация
11.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	44,6324
12	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч. мес.	6 145,00
13	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	7 907,90
13.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	6 145,00
14	Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	33,67
15	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	9,22
16	Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности	кг у. т./Гкал	154,6000
17	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	157,4000
18	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	0,0000
19	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	0,03
20	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	0,01
21	Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.:	х	
21.1	Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения	х	
21.2	Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения	х	

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

а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);

- б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);
- в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;
- г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;
- д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;
- е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;
- ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

Полнота раскрытия информации ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» соответствует требованиям, установленным Постановлением Правительства РФ № 1140 от 30.12.2009 г. «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии».

1.10.2 Техничко-экономические показатели работы каждой теплоснабжающей организации, определение неэкономичных участков систем теплоснабжения, выходящих за пределы эффективного радиуса теплоснабжения и др.

Техничко-экономические показатели работы ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 1.39.

Таблица 1.39 - Техничко-экономические показатели работы ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование показателя	Ед.изм.	2019 (факт)	с 2020 г. (план)
Выработка тепловой энергии	Гкал	116 180,0	131 054,9
Расход тепла на собственные нужды	Гкал	2 292,0	2 601,4
Отпуск с коллекторов	Гкал		
Получено тепловой энергии со стороны	Гкал		
Потери тепловой энергии в т/с	Гкал	7 908,0	6 511,5
Полезный отпуск тепла потребителям	Гкал	105 980,0	121 942,0
Операционные расходы		46 319,4	35 296,9
Материалы на эксплуатацию (соль+спирт+прочее)	тыс.руб.	806,1	1 919,6
Затраты на текущий и капитальный ремонт	тыс.руб.	5 659,1	6 931,1
Оплата труда	тыс.руб.	27 088,5	21 817,9
Численность персонала	чел.	42,9	50,0
Средний размер заработной платы	руб.	52 631,8	36 363,2
Цеховые расходы	тыс.руб.	2 003,4	917,9
Общексплуатационные расходы	тыс.руб.	10 762,3	3 710,5
налог на имущество	тыс.руб.	2 470,2	744,2
транспортный налог	тыс.руб.	106,1	26,6
плата за ПДВ	тыс.руб.	9,1	8,8
Отчисления в фонд оплаты труда	тыс.руб.	8 180,7	5 562,5
Амортизация основных производственных фондов	тыс.руб.	6 576,1	3 900,5
Арендная плата	тыс.руб.		
Внереализационные расходы	тыс.руб.		
услуги банка	тыс.руб.		

проценты по кредитам банка	тыс.руб.		
создание запасов топлива	тыс.руб.		
расчетная прибыль	тыс.руб.		
Недополученный доход	тыс.руб.		
Избыток средств, полученный в предыдущем периоде	тыс.руб.		
Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя	тыс.руб.	101 542,6	117 993,4
Расход воды, руб.	тыс.м ³	62,6	315,1
	тыс.руб.	846,2	4 503,6
Расход натурального топлива газа, руб	тыс.м ³	15 313,1	17 581,4
	тыс.руб.	86 429,0	99 191,3
Расход мазута	тыс.т.		
	тыс.руб.		
Расход электроэнергии	тыс.кВт*ч	3 645,3	4 201,4
	тыс.руб.	15 051,0	18 487,0
Покупная тепловая энергия	тыс.руб.		
Итого себестоимость	тыс.руб.	167 409,9	175 184,5
Итого расходы до налогообложения	тыс.руб.	167 409,9	175 184,5
Расходы, относимые на прибыль после налогообложения	тыс.руб.		
капитальные вложения на производство	тыс.руб.		
прибыль на социальное развитие	тыс.руб.	160,6	1 370,2
прочие расходы	тыс.руб.		
Налог на прибыль	тыс.руб.		
Единые налог	тыс.руб.		
Необходимая валовая выручка	тыс.руб.	167 570,5	176 554,7
Тариф	руб./Гкал	1 581,15	1 479,30
Тариф с учетом НДС	руб./Гкал	1 897,38	1 775,16

1.10.3 Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработки схемы теплоснабжения

Технико-экономические показатели работы ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на 2018-2019 гг. представлены в таблице 1.40.

Таблица 1.40 - Технико-экономические показатели работы ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» за 2018-2019 гг.

Показатель	Ед. изм.	2018	2019	2019/2018, %
Выработка тепла (факт)	Гкал	130396,2	116180,0	89,10
Расход тепла на с.н. (факт)	Гкал	2572,4	2292,0	89,10
Расход тепла на с.н.	%	1,97	1,97	100,00
Отпуск тепл. энергии (факт)	Гкал	127823,8	113888,0	89,10
Потери тепл. энергии (факт)	Гкал	8846,6	7908,0	89,39
Потери тепл. Энергии	%	6,92	6,94	100,34
Реализация тепл. энергии (факт)	Гкал	118977,2	105980,0	89,08
Расход топлива (факт)	м ³	17259300,0	15313000,0	88,72
НУР	кг у.т./Гкал	157,4	157,4	100,00

1.11 Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

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

Тарифы на тепловую энергию для потребителей ГО Звездный городок устанавливаются Комитетом по ценам и тарифам Московской области в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», приказом Федеральной службы по тарифам от 13.06.2013 №760-э «Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации представлены в таблице 1.41.

Таблица 1.41 - Динамика тарифа на тепловую энергию

Организация	Вид тарифа	Ед. измерения	01.01.2018	01.07.2018	01.01.2019	01.07.2019	01.01.2020	01.07.2020
ФГБУ "НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина"	тепловая энергия	руб./Гкал	1330,84	1380,46	1380,46	1422,60	1422,60	1479,30

1.11.2 Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Для утверждения тарифа на тепловую энергию производится экспертная оценка предложений об установлении тарифа на тепловую энергию, в которую входят такие показатели как: Выработка тепловой энергии, Собственные нужды котельной, потери тепловой энергии, отпуск тепловой энергии, закупка моторного топлива, прочих материалов на нужды предприятия, плата за электроэнергию, холодное водоснабжение, оплата труда работникам предприятия, арендные расходы и налоговые сборы и прочее.

На основании вышеперечисленного формируется цена тарифа на тепловую энергию, которая проходит слушания и защиту в комитете по тарифам.

Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения представлена в таблицах 1.42 – 1.43.

Таблица 1.42 - Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Тарифная заявка по виду деятельности: Производство и передача тепловой энергии

Расчет регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения

ФГБУ "НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина"

г.о. Звездный городок (ЗАО), Звездный городок,

Система налогообложения: Общая си

Метод регулирования: Метод индексации (Корректировка НВВ на 5 лет)

№ п/п	Наименование статей затрат	Ед. изм.	Текущий период 2020 год		
			год	с 01.01.2020 по 30.06.2020	с 01.07.2020 по 31.12.2020
1	2	3		22	24
<i>технико-экономические показатели</i>					
1.1	Выработано тепловой энергии всего	Гкал	131 054,90	72 668,00	58 386,90
1.1.1	Выработано тепловой энергии в виде горячей воды	Гкал	131 054,90	72 668,00	58 386,90
1.1.2	Выработано тепловой энергии в виде пара	Гкал	0,00	0,00	0,00
1.1.3	Выработано тепловой энергии на газовом топливе	Гкал	131 054,90	72 668,00	58 386,90
1.2	Собственные нужды котельной	Гкал	2 601,40	1 442,40	1 159,00
1.3	Получено тепловой энергии со стороны	Гкал	0,00	0,00	0,00
1.4	Потери тепловой энергии	Гкал	6 511,50	3 610,50	2 901,00
1.4.1	Полезный отпуск	Гкал	121 942,00	67 615,10	54 326,90
1.4.1.1	Полезный отпуск организациям-перепродавцам тепловой энергии	Гкал	55 985,00	31 252,10	24 732,90
1.4.1.2	Полезный отпуск бюджетным организациям	Гкал	3 964,90	2 212,90	1 752,00
1.4.1.3	Полезный отпуск жилищным организациям	Гкал	29 494,60	16 464,60	13 030,00
1.4.1.4	Полезный отпуск прочим потребителям	Гкал	10 997,50	6 140,00	4 857,50
1.4.1.5	Полезный отпуск на собственное производство	Гкал	21 500,00	11 545,50	9 954,50
1.5.1	Индекс потребительских цен	%		1,030	
1.5.2	Индекс роста цен на электроэнергию	%		1,040	
1.5.3	Индекс роста цена на водоснабжение/водоотведение	%		1,042	
1.5.4	Индекс роста цен на природный газ	%		1,030	
1.5.5	Индекс роста цен на снабженческую сбытовую надбавку	%		1,030	
1.5.6	Индекс роста цен на транспортировку газа	%		1,032	
1.5.11	Индекс роста цен на тепловую энергию	%		1,034	
1.6	Базовый уровень операционных расходов	тыс.руб.		x	
1.7	Нормативный уровень прибыли	%		x	
1.10.1	удельный расход газа	кг. у. т./Гкал		157,400	
1.11	Индекс эффективности операционных расходов (ИЭР)	%		1,000	
1.12	Коэффициент эластичности	ед.		0,750	
1.13	Индекс изменения количества активов	ед.		0,000	
<i>смета расходов</i>					
2	Расходы	тыс.руб.	175 184,5	96 104,4	79 080,1
2.1.	Себестоимость	тыс.руб.	175 184,5	96 104,4	79 080,1
	Операционные расходы		35 296,9	19 571,6	15 725,3
2.1.7	Отвод сточных вод	НР тыс.руб.	7 461,9	4 061,5	3 400,4
2.1.8	Амортизация основных средств и нематериальных активов производственного назначения	НР тыс.руб.	3 900,5	2 162,8	1 737,7
2.1.9	Арендная плата	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.9.1	арендная плата за имущество	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.9.1.1	аренда объектов в государственной собственности	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.9.1.2	аренда объектов в муниципальной собственности	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.9.1.3	прочее	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.9.2	арендная плата за земельные участки	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.9.3	Лизинговые платежи	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.9.4	Контрассионная плата	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.1.10	Отчисления от фонда оплаты труда	НР тыс.руб.	5 562,5	3 084,3	2 478,2
2.1.11	Налоги и сборы	НР тыс.руб.	780,8	432,9	347,9
2.1.11.1	земельный налог	НР тыс.руб.	0,0	0,0	0,0

2.1.11.2	транспортный налог	НР	тыс.руб.	26,6	14,7	11,9
2.1.11.3	плата за негативное воздействие на окружающую среду	НР	тыс.руб.	10,0	5,5	4,5
2.1.11.4	налог на имущество	НР	тыс.руб.	744,2	412,6	331,6
2.1.11.5	расходы на обязательное страхование	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.2.	Внебюджетные расходы	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.2.1.	расходы на оплату услуг банков	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.2.2.	проценты по займам и кредитам	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.2.3.	расходы концессионера на осуществление государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации права собственности концедента	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.2.5.	расходы на создание запасов топлива	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.3	Вода на наполнение системы и подпитку	РЭ	тыс.руб.	4 503,6	2 451,3	2 052,3
2.4	Топливо на технологические цели	РЭ	тыс.руб.	99 191,3	54 268,8	44 922,5
2.4.1	Топливо на технологические цели (газ)	РЭ	тыс.руб.	99 191,3	54 268,8	44 922,5
2.5	Электроэнергия	РЭ	тыс.руб.	18 487,0	10 071,2	8 415,8
2.6	Покупка тепловой энергии и услуг по передаче тепловой энергии	РЭ	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.6.1	Покупка тепловой энергии	РЭ	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.6.2	Покупка услуг по передаче тепловой энергии	РЭ	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
2.6.3	Покупка тепловой энергии для компенсации потерь	РЭ	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
<i>расчет необходимой прибыли</i>						
3	Прибыль		тыс.руб.	1 370,2	759,8	610,4
3.1.	Налог на прибыль по общей системе налогообложения	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
3.2.	Налог, уплачиваемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
3.3.	Нормативная прибыль	НП	тыс.руб.	1 370,2	759,8	610,4
3.3.1.	капитальные вложения (инвестиционная программа)	НП	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
3.3.2.	прибыль на социальное развитие	НП	тыс.руб.	1 370,2	759,8	610,4
3.3.3.	погашение и обслуживание заемных средств, привлекаемых на реализацию мероприятий инвестиционной программы	НП	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
3.4.	Расчетная предпринимательская прибыль	РП	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
<i>расчет необходимой валовой выручки</i>						
4	Необходимая валовая выручка до корректировки		тыс.руб.	176 554,7	96 864,2	79 690,5
5	Экономия операционных расходов	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
6	Экономия от снижения потребления топлива	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
7	Экономия от снижения потребления прочих ресурсов	НР	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
8	Корректировка с целью учета отклонения фактических значений параметров расчета тарифов от значений, учтенных при установлении тарифов		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
9	Корректировка необходимой валовой выручки с учетом степени исполнения регулируемой организацией обязательств по созданию и (или) реконструкции объекта концессионного соглашения или по реализации инвестиционной программы в случае недостижения регулируемой организацией плановых значений показателей надежности объектов теплоснабжения		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
10	Корректировка НВВ в связи с изменением (неисполнением) инвестиционной программы		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
11	Корректировка, подлежащая учету в НВВ и учитывающая отклонение фактических показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности от установленных плановых (расчетных) показателей и отклонение сроков реализации программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности от установленных сроков реализации такой программы		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
12	Корректировка НВВ по иным основаниям		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
13	Недополученные доходы/Выпадающие расходы		тыс.руб.			
14	Необходимая валовая выручка с учетом корректировки		тыс.руб.	176 554,7	96 864,2	79 690,5

Расчет необходимой валовой выручки методом индексации

15	Необходимая валовая выручка с учетом корректировок методом индексации		тыс.руб.	176 554,7	96 864,2	79 690,5
16	Расходы производственные		тыс.руб.	175 184,5	96 104,4	79 080,1
16.1	операционные расходы	ОР	тыс.руб.	35 296,9	19 571,6	15 725,3
16.2	неподконтрольные расходы	НР	тыс.руб.	17 705,7	9 741,5	7 964,2
17	расходы на энергоресурсы	РЭ	тыс.руб.	122 181,9	66 791,3	55 390,6
18	нормативная прибыль	НП	тыс.руб.	1 370,2	759,8	610,4
19	расчетная предпринимательская прибыль	РП	тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
21	Корректировка с целью учета отклонения фактических значений параметров расчета тарифов от значений, учтенных при установлении тарифов		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
21	Корректировка необходимой валовой выручки с учетом степени исполнения регулируемой организацией обязательств по созданию и (или) реконструкции объекта концессионного соглашения или по реализации инвестиционной программы в случае недостижения регулируемой организацией плановых значений показателей надежности объектов теплоснабжения		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
22	Корректировка НВВ в связи с изменением (неисполнением) инвестиционной программы		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
22	Корректировка, подлежащая учету в НВВ и учитывающая отклонение фактических показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности от установленных плановых (расчетных) показателей и отклонение сроков реализации программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности от установленных сроков реализации такой программы		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
23	Корректировка НВВ по иным основаниям		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0
24	Недополученные доходы/Выпадающие расходы		тыс.руб.	0,0	0,0	0,0

Таблица 1.43 - Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Расчет необходимой валовой выручки в сфере теплоснабжения
ФГБУ "НИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина"
на территории городского округа Звездный городок
Метод регулирования: Метод индексации (Корректировка НВВ на 5 лет)

Наименование расхода	Единица измерения	2020
		Утверждено Комитетом
1	2	5
Операционные (подконтрольные) расходы	тыс.руб.	35 296,90
Неподконтрольные расходы	тыс.руб.	17 705,70
Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя	тыс.руб.	122 181,90
Прибыль	тыс.руб.	1 370,20
Расчетная предпринимательская прибыль	тыс.руб.	0,00
Корректировка с целью учета отклонения фактических значений параметров расчета тарифов от значений, учтенных при установлении тарифов	тыс.руб.	-
ИТОГО необходимая валовая выручка	тыс.руб.	176 554,70
Товарная выручка	тыс.руб.	-
Полезный отпуск	Гкал	121 942,000
- с 1 января по 30 июня	Гкал	67 615,100
- с 1 июля по 31 декабря	Гкал	54 326,900
Тарифы* (без учета НДС)	руб./Гкал	1 447,86
- с 1 января по 30 июня	руб./Гкал	1 422,60
- с 1 июля по 31 декабря	руб./Гкал	1 479,30
Тарифы* (с учетом НДС)	руб./Гкал	1 737,43
- с 1 января по 30 июня	руб./Гкал	1 707,12
- с 1 июля по 31 декабря	руб./Гкал	1 775,16

1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлении денежных средств от осуществления указанной деятельности

В соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

– потребители тепловой энергии, в том числе застройщики, планирующие подключение к системе теплоснабжения, заключают договоры о подключении к системе теплоснабжения и вносят плату за подключение к системе теплоснабжения.

На момент разработки схемы теплоснабжения в базовый период плата за подключение к тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок была установлена в соответствии с распоряжением Комитета по ценам и тарифам Московской области №317-Р от 20.12.2017.

Таблица 1.44 – Плата за подключение объектов заявителей в 2018 году

Наименование	Значение		
Плата за подключение объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч или превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения, в том числе:			
Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П ₁), тыс. руб. / Гкал/ч	29,78		
Расходы на создание тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч или превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения (П ₂₁), (тыс. руб./м) / Гкал/ч, в том числе:			
Подземная прокладка, в том числе:	Категория протяженности		
	до 50 м включительно	от 50 м до 200 м включительно	более 200 м
канальная прокладка (П ₂₁ ^к)			
50 мм	230,81	196,36	179,14
100 мм	63,98	55,37	51,06
150 мм	23,46	20,53	19,07
бесканальная прокладка (П ₂₁ ^{б/к})			
50 мм	109,67	75,22	58
100 мм	30,82	22,21	17,9
150 мм	12,49	9,56	8,1

Установленная плата за подключение на 2019 год (технологическое присоединение) к тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок в соответствии с распоряжением № 346-Р от 14.12.2018г. Комитета по ценам и тарифам Московской области приведена в таблице 1.45.

Таблица 1.45 - Плата за подключение объектов заявителей в 2019 году

Наименование	Значение		
Плата за подключение объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч или превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения, в том числе:			
Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П ₁), тыс. руб. / Гкал/ч	30,00		
Расходы на создание тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч или превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения (П ₂₁), (тыс. руб./м) / Гкал/ч, в том числе:			
	Категория протяженности		
Подземная прокладка, в том числе:	до 50 м включительно	от 50 м до 200 м включительно	более 200 м
канальная прокладка (П ₂₁ ^к)			
50 мм	235,10	215,17	205,21
65 мм	142,82	130,70	124,63
80 мм	83,80	77,06	73,69

Наименование	Значение		
100 мм	65,74	58,50	54,88
125 мм	34,19	30,44	28,57
150 мм	23,52	20,94	19,66
200 мм	15,21	13,15	12,12
250 мм	9,89	8,63	8,00
бесканальная прокладка (П _{2,1} ^{б/к})			
50 мм	87,88	67,96	58,00
65 мм	55,31	43,19	37,12
80 мм	32,28	25,54	22,17
100 мм	29,45	22,21	18,59
125 мм	16,47	12,73	10,85
150 мм	12,13	9,56	8,27
200 мм	8,89	6,83	5,80
250 мм	6,38	5,12	4,49

Установленная плата за подключение на 2020 год (технологическое присоединение) к тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок в соответствии с распоряжением № 401-Р от 20.12.2019г. Комитета по ценам и тарифам Московской области приведена в таблице 1.46.

Таблица 1.46 - Плата за подключение объектов заявителей в 2020 году

Наименование	Значение		
Плата за подключение объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч или превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения, в том числе:			
Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П ₁), тыс. руб. / Гкал/ч	33,10		
Расходы на создание тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч или превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения (П ₂₁), (тыс. руб./м) / Гкал/ч, в том числе:			
	Категория протяженности		
Подземная прокладка, в том числе:	до 50 м включительно	от 50 м до 200 м включительно	более 200 м
канальная прокладка (П ₂₁ ^к)			
50 мм	244,90	224,18	213,81
65 мм	148,77	136,15	129,84
80 мм	87,38	80,37	76,86
100 мм	68,45	60,93	57,16
125 мм	35,59	31,69	29,75
150 мм	24,36	21,69	20,36
200 мм	15,69	13,56	12,49
250 мм	10,23	8,96	8,32
бесканальная прокладка (П ₂₁ ^{б/к})			
50 мм	92,47	71,74	61,38
65 мм	58,19	45,57	39,26
80 мм	33,99	26,98	23,47
100 мм	30,79	23,27	19,50
125 мм	17,23	13,34	11,39
150 мм	12,56	9,89	8,56
200 мм	9,16	7,03	5,97
250 мм	6,60	5,33	4,69

1.11.4 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

В соответствии с требованиями Федерального Закона Российской Федерации от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

– потребители, подключенные к системе теплоснабжения, но не потребляющие тепловой энергии (мощности), теплоносителя по договору теплоснабжения, заключают с теплоснабжающими организациями договоры на оказание услуг по поддержанию резервной мощности.

На момент разработки схемы теплоснабжения ГО Звездный городок плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии, в том числе для социально значимых категорий потребителей ГО Звездный городок Комитетом по ценам и тарифам Московской области не устанавливалась.

1.11.5 Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет

За период 2017-2019 гг. и в настоящий момент ГО Звездный городок не входил в ценовую зону теплоснабжения.

1.11.6 Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения

За период 2017-2019 гг. и в настоящий момент ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» не входило в ценовую зону теплоснабжения.

1.11.7 Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Величина изменений в утвержденных ценах (тарифах) за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения представлена в таблице 1.47.

Таблица 1.47 - Величина изменений в утвержденных ценах (тарифах) за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Населенный пункт	Значение тарифа руб./Гкал (без НДС)			Изменения в утвержденных ценах (тарифах) (2019/2018), %
	01.07.2018	01.01.2019	01.07.2019	
ГО Звездный городок	1380,46	1380,46	1422,60	103,05

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

1.12.1 Описание существующих проблем организации безопасного, качественного и надежного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества и надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Надежность всей системы теплоснабжения определяется надежностью ее элементов (источника тепла, тепловых сетей, вводов, систем отопления и горячего водоснабжения), а также надежностью ее структуры (наличие резервных переемычек в тепловых сетях, дублирующих источников тепла и др.).

Проблем в обеспечении действующих систем теплоснабжения топливом не наблюдалось. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения прочих организаций, занятых в сфере теплоснабжения, по полученной от них информации – отсутствуют

По статистике повреждаемость оборудования источников тепла больше, чем тепловых сетей, но наиболее существенное влияние на надежность теплоснабжения потребителей и управляемость систем при эксплуатации оказывают тепловые сети. При авариях на источнике, имеющем, как правило, резервное оборудование, отпуск теплоты лишь снижается по сравнению с требуемым. Авария в нерезервируемой тепловой сети ведет к полному отключению потребителей. При этом продолжительность перерыва в теплоснабжении зависит от диаметра поврежденного теплопровода и качества организации аварийно-восстановительных работ на объекте. Следствием неудовлетворительной надежности действующих теплоснабжающих систем являются нестабильный температурный режим в зданиях и большое число аварийных ситуаций, затраты на устранение которых значительно выше плановых эксплуатационных расходов. На тепловых сетях централизованных систем теплоснабжения аварии происходят из-за наружной коррозии, вызванной некачественной гидроизоляцией теплофикационных каналов и теплопроводов. Существенным недостатком является тот факт, что в обычном неаварийном режиме температурный и гидравлический режимы поддерживаются без учета требований теплопотребляющих систем зданий.

Типовыми причинами технологических нарушений в тепловых сетях являются:

- разрушение теплопроводов или арматуры;
- образование свищей вследствие коррозии теплопроводов;
- гидравлическая разрегулировка тепловых сетей.

Причинами выхода из строя квартальных теплопроводов являются:

- внутренняя и внешняя коррозия теплопроводов -78 %;
- разрывы сварных швов -1 %;
- размораживание теплопроводов и другие механические повреждения -10 %;
- отказы компенсаторов и других элементов сети -11%.

Внешние проявления технологических нарушений и характеристика причин их возникновения приведены в таблице 1.48.

Таблица 1.48 - Внешние проявления причин технологических нарушений и причины их возникновения

Внешнее проявление технологического нарушения	Причина возникновения технологического нарушения
Наружная коррозия теплопровода	<p>Нарушение внешнего антикоррозийного покрытия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применение малоэффективных антикоррозийных покрытий; – повреждение антикоррозийных покрытий при транспортировке; – периодическое увлажнение антикоррозийного покрытия за счет отсутствия дублирующей гидроизоляции на тепловой изоляции; – износ покрытия за счет нарушения адгезии и разных температурных деформаций системы «земля – изоляция – трубопровод» при нарушениях в работе компенсационных систем. <p>Увлажнение тепловой изоляции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – высокий уровень грунтовых вод за счет отсутствия дренажа при высоком их уровне или глинистых грунтах, больших утечках воды из теплотрассы, – общее подтопление территории; – плохое гидроизоляционное покрытие трубопровода; – недосыпка грунта по линии теплотрассы; – нарушение уклонов теплотрассы между колодцами; – застаивание воды в каналах, нишах П-образных компенсаторов.
Внутренняя коррозия теплопровода	Некачественная водоподготовка (подпитка сырой водой с наличием растворенного кислорода, присутствие в воде составляющих, способствующих коррозии)
Механические повреждения теплопровода	<p>Деформационные сдвиги колодцев и неподвижных опор.</p> <p>Разрыв компенсаторов за счет разрушения неподвижных опор.</p> <p>Гидравлический удар в тепловой сети за счет дестабилизации режимов и парообразования.</p> <p>Завышенные напоры в тепловой сети.</p>

Основными причинами наружной коррозии являются: низкое качество изоляционных покрытий, высокий уровень стояния грунтовых вод. Проблема радикального ограничения повреждения теплопроводов наружной коррозией (при наличии финансовых средств) решается путем поэтапной замены поврежденных и ненадежных участков теплосети на теплопроводы с пенополиуретановой изоляцией, системой контроля ее увлажнения и полиэтиленовой гидроизоляционной оболочкой.

Повреждения теплопроводов от внутренней коррозии имеют локальный характер (раковины, развивающиеся в свищи).

Внутренняя коррозия труб теплосети - это электрохимический процесс разрушения стали в электролите. Роль электролита выполняет теплоноситель при температуре 40-150 °С, представляющий собой водный раствор различной концентрации сульфитов, хлоридов, солей, других взвешенных веществ. В этом растворе, как правило, также присутствуют газы: кислород и свободная углекислота.

Длительные перерывы в отоплении в связи с авариями в системе теплоснабжения могут вызывать разрушение отопительных приборов, оборудования котельной, а также способствовать распространению аварийной ситуации на системы электроснабжения в связи с непредусмотренными возросшими нагрузками на них. Нарушения тепловых режимов теплоснабжения приводят также к социальной напряженности, к увеличению заболеваемости населения.

Обеспечение теплом потребителей, ГО Звездный городок осуществляется от одного источника тепловой энергии - котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Согласно информации, предоставленной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», оборудование котельной находится в рабочем состоянии. Основное и вспомогательное оборудование котельной находится в удовлетворительном техническом состоянии и отвечает условиям радио-

нального использования ТЭР. Одной из проблем качественного теплоснабжения являются отсутствие приборов учета на некоторых источниках тепловой энергии и у потребителей. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения отсутствуют.

1.12.2 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Развитие систем теплоснабжения (источников тепловой энергии) – стремление максимально реализовать мощность источника тепловой энергии нетто при минимальных затратах, достигнутых путем использования оборудования (котлов), имеющего высокий КПД и энергоэффективность, снижением потерь тепловой энергии, теплоносителя и электроэнергии при транспорте, а также рациональное использование тепловой энергии и теплоносителя.

На момент разработки схемы теплоснабжения проблемы развития системы теплоснабжения ГО Звездный городок - отсутствуют.

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

Основным топливом на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» является природный газ.

Проблем снабжения топливом действующих систем теплоснабжения - не зафиксировано.

На момент разработки схемы теплоснабжения топлиохранилище резервного топлива было демонтировано и резервное топливоснабжение было невозможно. В соответствии с действующими законодательными и нормативными актами система резервного топливоснабжения котельной должна быть обязательно восстановлена.

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

Предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения ГО Звездный городок (котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина») по состоянию на 01.01.2020 не выдавались.

1.12.5 Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, произошедших в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменений технических и технологических проблем в системе теплоснабжения городского округа, произошедших в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения ГО Звездный городок, не происходило.

Книга 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Часть 1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок

№ п/п	Элемент территориального деления	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок	20,856	0,000	9,067	29,923
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина»	15,144	0,000	1,759	16,903
3	На нужды соседнего муниципального образования	19,421	0,000	0,000	19,421
Итого		55,421	0,000	10,826	66,247

Годовые объёмы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Годовые объёмы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок

№ п/п	Элемент территориального деления	Годовой объём потребления тепловой энергии, Гкал			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок (без учета теплопотребления ЦПК)	27490,4	0,0	7884,6	35375,0
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина»	15484,3	0,0	5515,7	21000,0
3	На нужды соседнего муниципального образования	49605,0	0,0	0,0	49605,0
Итого		92579,7	0,0	13400,3	105980,0

Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок, в том числе значений тепловых нагрузок групп потребителей тепловой энергии представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей

№ п/п	Элемент территориального деления	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок, в т.ч.:	20,856	0,000	9,067	29,923
1.1	– население	10,628	0,000	6,951	17,579
1.2	– бюджет	1,964	0,000	0,532	2,496
1.3	– прочие	3,476	0,000	0,055	3,531
1.4	– собственное потребление ЦПК	4,788	0,000	1,529	6,317
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», в т.ч.:	15,144	0,000	1,759	16,903
2.1	– собственное потребление ЦПК	15,144	0,000	1,759	16,903
3	На нужды соседнего муниципального образования	19,421	0,000	0,000	19,421
Итого		55,421	0,000	10,826	66,247

Объем потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок за отопительный период и за год в целом представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Объем потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей за отопительный период и за год в целом

№ п/п	Элемент территориального деления	Объем потребления тепловой энергии, Гкал	
		Отопительный период	Год
1	Жилая часть ГО Звездный городок, в т.ч.:	34737,8	42005,5
1.1	– население	24428,1	30268,0
1.2	– бюджет	3030,4	3488,0
1.3	– прочие	1597,3	1619,0
1.4	– собственное потребление ЦПК	5682,0	6630,5
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», в т.ч.:	13278,2	14369,5
2.1	– собственное потребление ЦПК	13278,2	14369,5
3	На нужды соседнего муниципального образования	49605,0	49605,0
Итого		97621,1	105980,0

2.2 Часть 2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе

На расчетный срок до 2038 года на территории ГО Звездный городок предусматривается увеличение площадей строительных фондов за счет перспективного строительства. Характеристики объектов перспективной застройки представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Характеристики объектов перспективной застройки

№ п/п	Наименование объекта	Площадь, м²	Показатель	Срок реализации
1	Жилой дом	11100	425 чел.	2022
2	Детский сад (пристройка)	2300	100 мест	2022
3	Бассейн	1500	300 пос./сут.	2022
Итого		14900	-	-

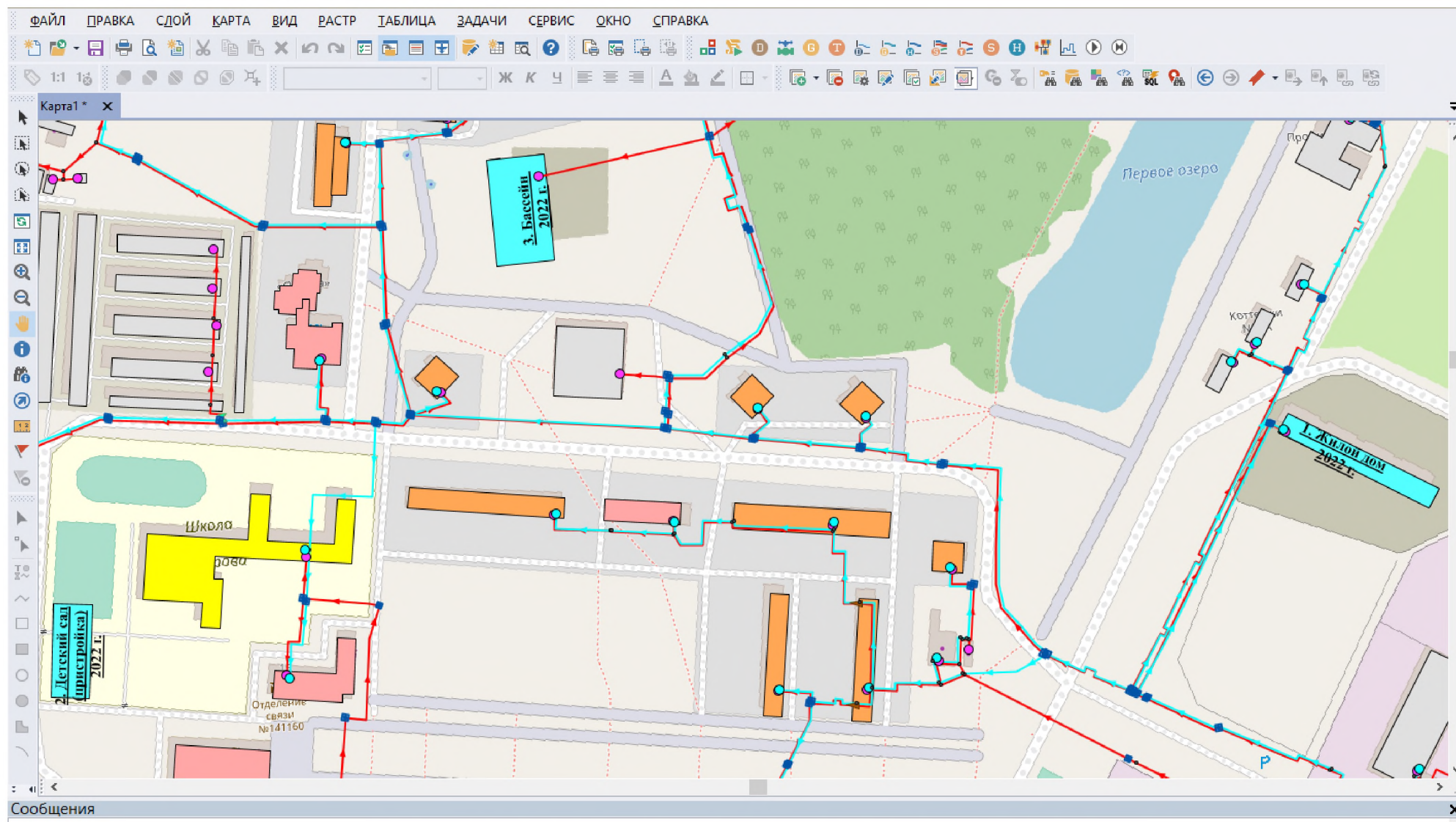


Рисунок 2.1 – Зоны перспективного строительства ГО Звездный городок

2.3 Часть 3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации для каждого периода

Алгоритм расчета размера присоединенной нагрузки в системе теплоснабжения основывался на следующих нормативных документах:

- СП 30.13330.2012СНиП «Внутренний водопровод и канализация. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*», ВНТПн-97 (приказ Минсельхозпрода РФ от 14.02.1995) (в части расчета необходимого тепла для получения горячей воды);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг»;
- СП 50.13330.2012«Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» (Приложение Г – «Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление жилых и общественных зданий за отопительный период»).

Итоговая величина удельного расхода тепловой энергии складывалась из нескольких параметров:

- расхода тепловой энергии на отопление дома;
- расхода тепловой энергии на подогрев горячей воды;
- расхода тепловой энергии на вентиляцию.

Расчетную часовую тепловую нагрузку отопления следует принимать по типовым или индивидуальным проектам зданий. При отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания можно определить по укрупненным показателям:

$$Q_{\text{omax}} = \alpha * V * q_0 * (t_j - t_0) * (1 + K_{\text{ир}}) * 10^{-6}$$

где α - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_0 от $t_0 = -30^\circ\text{C}$, при которой определено соответствующее значение q_0 ;

V - объем здания по наружному обмеру, м^3 ;

q_0 - удельная отопительная характеристика здания при $t_0 = -30^\circ\text{C}$, $\text{ккал}/\text{м}^3 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C}$;

$K_{\text{и.р.}}$ - расчетный коэффициент инфильтрации, обусловленной тепловым и ветровым напором, т.е. соотношение тепловых потерь здания с инфильтрацией и теплопередачей через наружные ограждения при температуре наружного воздуха, расчетной для проектирования.

Средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения потребителя тепловой энергии Q_{hm} , $\text{Гкал}/\text{ч}$, в отопительный период определяется по формуле

$$Q_{\text{hm}} = a * N * (t_{\text{h}} - t_{\text{c}}) * 10^{-6} / T + Q_{\text{т.п.}}$$

где a - норма затрат воды на горячее водоснабжение абонента, $\text{л}/\text{ед. измерения в сутки}$; должна быть утверждена местным органом самоуправления; при отсутствии утвержденных норм принимается по таблице приложения 3 (обязательного) СНиП 2.04.01-85*;

N - количество единиц измерения, отнесенное к суткам - количество жителей, учащихся в учебных заведениях и т.д.;

t_{c} - температура водопроводной воды в отопительный период, $^\circ\text{C}$; при отсутствии достоверной информации принимается $t_{\text{c}} = 5^\circ\text{C}$;

T - продолжительность функционирования системы горячего водоснабжения абонента в сутки, ч ;

$Q_{т.п.}$ - тепловые потери в местной системе горячего водоснабжения, в подающем и циркуляционном трубопроводах наружной сети горячего водоснабжения, Гкал/ч.

Удельные расходы тепловой энергии на вентиляцию общественных зданий принимаются с коэффициентом 0,6 от удельного расхода тепла на их отопление.

Удельные расходы тепловой энергии представлены соответственно в таблицах 2.6 и 2.7.

Таблица 2.6 - Удельный расход тепловой энергии на отопление жилых зданий

Объем здания по наружному обмеру V_n , м ³	Удельная отопительная характеристика здания q_o для районов с расчетной температурой наружного воздуха $t_o = -30$ °С, постройки, ккал/(ч·м ³ ·°С)
100	0,92
200	0,82
300	0,78
400	0,74
500	0,71
600	0,69
700	0,68
800	0,67
900	0,66
1 000	0,65
1 100	0,62
1 200	0,6
1 500	0,59
1 400	0,58
1 500	0,57
1 700	0,55
2 000	0,53
2 500	0,52
3 000	0,5
3 500	0,48
4 000	0,47
4 500	0,46
5 000	0,45
6 000	0,43
7 000	0,42
8 000	0,41
9 000	0,4
10 000	0,39
11 000	0,38
12 000	0,38
13 000	0,37
14 000	0,37
15 000	0,37
20 000	0,37
25 000	0,37
30 000	0,37
35 000	0,35
40 000	0,35
45 000	0,34
50 000	0,34

Таблица 2.7 - Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию общественных зданий

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру V_n , тыс. м ³	Удельная тепловая характеристика общественных зданий при $t_o = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$	
		ккал/(ч·м ³ ·°C)	ккал/(ч·м ³ ·°C)
		для отопления q_o	для вентиляции q_v
Административные здания	До 5	0,43	0,09
Административные здания	5,01 - 10	0,38	0,08
Административные здания	10,01 - 15	0,35	0,07
Административные здания	Более 15	0,32	0,16
Клубы	До 5	0,37	0,25
Клубы	5,01 - 10	0,33	0,23
Клубы	Более 10	0,3	0,2
Кинотеатры	До 5	0,36	0,43
Кинотеатры	5,01 - 10	0,32	0,39
Кинотеатры	Более 10	0,3	0,38
Театры	До 10	0,29	0,41
Театры	10,01 - 15	0,27	0,4
Театры	15,01 - 20	0,22	0,38
Театры	20,01 - 30	0,2	0,36
Театры	Более 30	0,18	0,34
Универмаги, универсамы, магазины	До 5	0,38	0,08
Универмаги, универсамы, магазины	5,01 - 10	0,33	0,27
Универмаги, универсамы, магазины	Более 10	0,31	
Детские сады и ясли	До 5	0,38	0,11
Детские сады и ясли	Более 5	0,34	0,1
Школы	До 5	0,39	0,09
Школы	5,01 - 10	0,35	0,08
Школы	Более 10	0,33	0,07
Лабораторные корпуса	До 5	0,37	1
Лабораторные корпуса	5,0 - 10	0,35	0,95
Лабораторные корпуса	Более 10	0,33	0,9
Высшие учебные заведения, техникумы, колледжи	До 10	0,35	-
Высшие учебные заведения, техникумы, колледжи	10,01 - 15	0,33	0,1
Высшие учебные заведения, техникумы, колледжи	15,0 - 20	0,3	0,08
Высшие учебные заведения, техникумы, колледжи	Более 20	0,24	0,08
Поликлиники, амбулатории, диспансеры	До 5	0,4	-
Поликлиники, амбулатории, диспансеры	5,01 - 10	0,36	0,25
Поликлиники, амбулатории, диспансеры	10,01 - 15	0,32	0,23
Поликлиники, амбулатории, диспансеры	Более 15	0,3	0,22
Больницы	До 5	0,4	0,29
Больницы	5,01 - 10	0,36	0,28
Больницы	10,01 - 15	0,32	0,26
Больницы	Более 15	0,3	0,26
Бани	До 5	0,28	1
Бани	5,01 - 10	0,25	0,95
Бани	Более	0,23	0,9
Прачечные	До 5	0,38	0,8
Прачечные	5,01 - 10	0,33	0,78
Прачечные	Более 10	0,31	0,75
Гостиницы	До 5	0,43	0,32
Гостиницы	5,01 - 10	0,38	0,29
Гостиницы	10,01 - 15	0,45	0,25
Гостиницы	Более 15	0,32	0,65
Предприятия общественного питания, фабрики - кухни, рестораны, кафе	До 5	0,35	0,7
Предприятия общественного питания, фабрики - кухни, рестораны, кафе	5,01 - 10	0,33	0,65

Наименование здания	Объем здания по наружному обмеру V_n , тыс. м ³	Удельная тепловая характеристика общественных зданий при $t_0 = -30^\circ\text{C}$	
		ккал/(ч·м ³ ·°C)	ккал/(ч·м ³ ·°C)
		для отопления q_o	для вентиляции q_v
Предприятия общественного питания, фабрики - кухни, рестораны, кафе	Более 10	0,3	0,6
Пожарные депо	До 2	0,48	0,14
Пожарные депо	2,01 - 5	0,46	0,09
Пожарные депо	Более 5	0,45	0,09
Гаражи	До 2	0,7	-
Гаражи	2,01 - 3	0,6	-
Гаражи	3,01 - 5	0,55	0,7
Гаражи	Более 5	0,5	0,65

Удельный расход тепловой энергии на горячее водоснабжение на одного человека в жилых и общественных зданиях в соответствии с постановлением Правительства РФ от 23.05.2006 №306 "Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг" по формуле:

$$q_{\text{ГВС}} = N_{\text{ГВС}} / 24 \cdot \rho_o \cdot C \cdot (t_h - t_c) \cdot (1 + K_{\text{тп}}) / 10^{-3}, \text{ ккал/ч на человека,}$$

где:

$N_{\text{ГВС}}$ - суточный расход воды на нужды горячего водоснабжения, принимаемый согласно СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий», л/(сут.*чел.);

ρ_o - объемный вес воды, равный 983,18 кг/м³ при температуре $t_h = 55^\circ\text{C}$;

C - теплоемкость воды, равная 1 ккал/(кг·°C);

t_h - температура горячей воды в местах водоразбора принята в соответствии со СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий», °C (55°C);

t_c - средняя температура холодной воды в сети водопровода в отопительный период, °C (5°C);

$K_{\text{тп}}$ - коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами систем горячего водоснабжения и затраты тепловой энергии на отопление ванных комнат (для изолированных трубопроводов – 0,02)

Удельные расходы воды на горячее водоснабжение были приняты в соответствии с СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85* (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 29.12.2011 № 626). Дата введения 1 января 2013 г.

Удельные расходы воды на горячее водоснабжение на одного человека в жилых и общественных зданиях представлены в таблицах 2.8 - 2.9 соответственно.

Таблица 2.8 - Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды в жилых зданиях, л/сут., на одного потребителя

Водопотребители	Единица измерения	Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды, л/сут, на единицу измерения		Повышающий коэффициент для III и IV климатических районов	Продолжительность водоразбора, ч
		общий	в том числе горячей		
1. Жилые дома квартирного типа:					
с водопроводом и канализацией без ванн	1 житель	95	-	1,1	24
с газоснабжением	то же	120	-	1,15	24

Водопотребители	Единица измерения	Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды, л/сут, на единицу измерения		Повышающий коэффициент для III и IV климатических районов	Продолжительность водоразбора, ч
		общий	в том числе горячей		
с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе	«	150	-	1,15	24
с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	«	190	-	1,15	24
с быстросействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором	«	210	-	1,15	24
с централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами	«	195	85	1,15	24
с сидячими ваннами, оборудованными душами	«	230	90	1,15	24
с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душами	«	250	105	1,15	24
высотой св. 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству	1 житель	360	115	1,15	24

Таблица 2.9 - Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды в зданиях общественного и промышленного назначения, л/сут., на одного потребителя

Водопотребители	Единица измерения	Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды, л/сут, на единицу измерения		Повышающий коэффициент для III и IV климатических районов	Продолжительность водоразбора, ч
		общий	в том числе горячей		
1 Общежития:					
с общими душевыми	1 житель	90	50	1,1	24
с душами при всех жилых комнатах	То же	140	80	1,15	24
2 Гостиницы, пансионаты и мотели:					
с общими ваннами и душами	"	120	70	1,1	24
с душами во всех номерах	"	230	140	1,15	24
с ванными во всех номерах	"	300	180	1,15	24
3 Больницы:					
с общими ваннами и душами	"	120	75	1,1	24
с санитарными узлами, приближенными к палатам	"	200	90	1,1	24
инфекционные	"	240	110	1,1	24
4 Санатории и дома отдыха:					
с общими душами	"	130	65	1,15	24
с душами при всех жилых комнатах	"	150	75	1,15	24
с ванными при всех жилых комнатах	"	200	100		24
5 Физкультурно-оздоровительные учреждения:					
со столовыми на полуфабрикатах, без стирки белья	1 место	60	30	1,15	24
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	То же	200	100	1,1	24
6 Дошкольные образовательные учреждения и школы-интернаты:					
с дневным пребыванием детей:					

Водопотребители	Единица измерения	Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды, л/сут, на единицу измерения		Повышающий коэффициент для III и IV климатических районов	Продолжительность водоразбора, ч
		общий	в том числе горячей		
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	40	20	1,1	10
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	То же	80	30	1,1	10
с круглосуточным пребыванием детей:	"				
со столовыми на полуфабрикатах	"	60	30	1,15	24
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	"	120	40	1,15	24
7 Учебные заведения с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель	20	8	1,1	8
8 Административные здания	1 работающий	15	6	1,2	8
9 Предприятия общественного питания с приготовлением пищи, реализуемой в обеденном зале	1 блюдо	12	4	1,0	-
10 Магазины:					
продовольственные (без холодильных установок)	1 работник в смену или 20 м торгового зала	30	12	1,1	8
промтоварные	1 работник в смену	20	8	1,1	8
11 Поликлиники и амбулатории	1 больной	10	4	1,1	10
	1 работающий в смену	30	12	1,0	10
12 Аптеки:					
торговый зал и подсобные помещения	1 работающий	30	12	1,0	12
лаборатория приготовления лекарств	То же	310	55	1,0	12
13 Парикмахерские	1 рабочее место в смену	56	33	1,1	12
14 Кинотеатры, театры, клубы и досугово-развлекательные учреждения:					
для зрителей	1 человек	8	3	1,0	4
для артистов	То же	40	25	1,0	8
15 Стадионы и спортзалы:					
для зрителей	"	3	1	1,0	4
для физкультурников с учетом приема душа	"	50	30	1,15	11
для спортсменов с учетом приема душа	"	100	60	1,15	11
16 Плавательные бассейны:					
для зрителей	1 место	3	1	1,0	6
для спортсменов (физкультурников) с учетом приема душа	1 человек	100	60	1,0	8
на пополнение бассейна	% вместимости	10	-		8
17 Бани:					
для мытья в мыльной и ополаскиванием в душе	1 посетитель	180	120	1,0	3
то же, с приемом оздоровительных процедур	То же	290	190	1,0	3
душевая кабина	"	360	240	1,0	3
ванная кабина	"	540	360	1,0	3
18 Прачечные:					

Водопотребители	Единица измерения	Расчетные (удельные) средние за год суточные расходы воды, л/сут, на единицу измерения		Повышающий коэффициент для III и IV климатических районов	Продолжительность водоразбора, ч
		общий	в том числе горячей		
немеханизированные	1 кг сухого белья	40	15	1,0	-
механизированные	То же	75	25	1,0	-
19 Производственные цехи:					
обычные	1 чел. в смену	25	11	1,15	8
с тепловыделениями свыше 84 кДж на 1 м³/ч	То же	45	24	1,0	6
20 Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	1 душевая сетка в смену	500	270	1,1	-
21 Расход воды на поливку:					
травяного покрова	1 м	3	-	1,2	-
футбольного поля	То же	0,5	-	1,2	-
остальных спортивных сооружений	"	1,5	-	1,2	-
усовершенствованных покрытий, тротуаров, площадей, заводских проездов	"	0,5	-	1,2	-
зеленых насаждений, газонов и цветников	"	3-6	-	1,2	-

2.4 Часть 4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Прогнозы приростов тепловых нагрузок на территории ГО Звездный городок представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Прогноз прироста тепловой нагрузки для перспективной застройки

Территория	Наименование объекта	Период	Присоединенная перспективная нагрузка, Гкал/ч			
			отопление	вентиляция	ГВС	Итого
ГО Звездный городок	Жилой дом	2022	0,683	0,000	0,104	0,787
ГО Звездный городок	Детский сад (пристройка)	2022	0,146	0,039	0,010	0,196
ГО Звездный городок	Бассейн	2022	0,087	0,056	0,038	0,181
Итого			0,916	0,095	0,152	1,163

Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия источников теплоснабжения на каждом этапе рассчитаны по «Методическим указаниям по определению расходов топлива, электроэнергии, воды на выработку теплоты отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий».

Количество потребляемой теплоты, (Гкал) определяется по формуле:

$$Q_{\text{пот}} = \sum_{i=1}^n Q_{\text{пот}i}$$

где $Q_{\text{пот}i}$ - количество теплоты, потребляемое i-м потребителем;

n - количество потребителей.

Потребляемая теплота складывается из количеств теплоты, требуемой на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, (Гкал):

$$Q_{\text{пот}} = Q_{\text{от}} + Q_v + Q_h$$

где $Q_{\text{от}}$ - количество теплоты, требуемое для отопления, (Гкал);

Q_v - количество теплоты, требуемое для вентиляции, (Гкал);

Q_h - количество теплоты, требуемое для нужд горячего водоснабжения, (Гкал).

Количество теплоты, (Гкал) за расчетный период (месяц, квартал, год) в общем случае определяется по формуле:

$$Q_o = Q_{\text{оmax}} \frac{t_i - t_m}{t_i - t_o} Z_o \cdot 24$$

где $Q_{\text{оmax}}$ - максимальный тепловой поток (тепловая нагрузка) на отопление, (Гкал/ч);

t_i - средняя расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий, принимается, для условий ГО Звездный городок $+18^\circ\text{C}$;

t_m - средняя температура наружного воздуха за расчетный период, для условий ГО Звездный городок за отопительный период $t_m = -3,1^\circ\text{C}$

t_o - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, для ГО Звездный городок $t_o = -28^\circ\text{C}$.

Z_o - продолжительность работы системы отопления за расчетный период, для системы отопления в условиях ГО Звездный городок, $Z_o = 214$ суток, 24 - продолжительность работы системы отопления в сутки, ч;

Потребность в теплоте на вентиляцию для зданий рассчитывается при наличии в них систем вентиляции с механическим побуждением.

Количество теплоты, требуемое для вентиляции здания за расчетный период, определяется по формуле:

$$Q_v = Q_{\text{ов}} \frac{t_i - t_m}{t_i - t_o} n_v Z_v, \text{ ккал}$$

где t_m - средняя температура наружного воздуха за расчетный период, $^\circ\text{C}$;

n_v - усредненное число часов работы системы вентиляции в течение сут.;

Z_v - продолжительность работы системы вентиляции за расчетный период.

Расход теплоты на горячее водоснабжение в общем случае определяется по формуле:

$$Q_h = Q_h^3 + Q_h^l, \text{ ккал}$$

где Q_h^3 - расход теплоты на подогрев воды в отопительный период, Гкал;

Q_h^l - расход теплоты на подогрев воды в неотапливаемый период, Гкал;

$$Q_h^3 = g_{\text{um}}^h m c p \beta (t_h - t_c^3) Z_3 \cdot 10^{-6}, \text{ Гкал}$$

$$Q_h^l = g_{\text{um}}^h m c p \beta (t_h - t_c^l) Z_l \cdot 10^{-6}, \text{ Гкал}$$

где g_{um}^h - норма расхода горячей воды на горячее водоснабжение на единицу измерения для потребителя, л/(сут.чел.);

m - количество единиц измерения, отнесенное к суткам или сменам (число жителей, учащихся в учебных заведениях, мест в больнице и т.п.);

t_h - средняя температура горячей воды принимается для закрытой системы теплоснабжения равной 55°C , для открытой - 65°C , при этом норма расхода горячей воды принимается с коэффициентом 0,85;

c - удельная теплоемкость горячей воды, принимается $1 \text{ ккал}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$;

ρ – плотность горячей воды, принимается равной 1 кг/л;

t_c^3 - температура холодной (водопроводной) воды в отопительном периоде, принимается при отсутствии данных 5 °С;

t_c^l - температура холодной (водопроводной) воды в неотапительном периоде, принимается при отсутствии данных 15 °С;

Z_3, Z_l - продолжительность работы системы горячего водоснабжения соответственно в отопительном и неотапительном периодах, сутки;

β - коэффициент, учитывающий изменение среднего расхода воды на горячее водоснабжение в неотапительный период по отношению к отопительному периоду, принимаемый при отсутствии данных для жилищно-коммунального сектора равным 0,8, для предприятий – 1.

Прогнозы приростов годового потребления тепловой энергии по периодам и на расчетный срок в целом приведено в таблице 2.11.

Таблица 2.11 - Прогноз прироста годового потребления тепловой энергии

Территория	Наименование объекта	Период	Потребление тепловой энергии, Гкал			
			отопление	вентиляция	ГВС	Итого
ГО Звездный городок	Жилой дом	2022	1609,1	0,0	750,4	2359,5
ГО Звездный городок	Детский сад (пристройка)	2022	369,9	99,6	73,7	543,3
ГО Звездный городок	Бассейн	2022	205,0	130,9	276,4	612,2
Итого			2184,0	230,5	1100,5	3515,0

Прогнозы прироста расчетных расходов теплоносителя в зоне действия существующего источника тепловой энергии ГО Звездный городок – котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 - Прогноз прироста расхода теплоносителя для перспективной застройки

Территория	Наименование объекта	Период	Потребление теплоносителя, м³/ч			
			отопление	вентиляция	ГВС	Итого
ГО Звездный городок	Жилой дом	2022	8,5	0,0	2,1	10,6
ГО Звездный городок	Детский сад (пристройка)	2022	1,8	0,5	0,2	2,5
ГО Звездный городок	Бассейн	2022	1,1	0,7	0,8	2,5
Итого			11,4	1,2	3,1	15,7

2.5 Часть 5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

На базовый период разработки схемы теплоснабжения в ГО Звездный городок отсутствуют зоны действия индивидуального теплоснабжения. Приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зонах действия индивидуального теплоснабжения на расчетный срок схемы теплоснабжения отсутствуют.

2.6 Часть 6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

В соответствии с данными, предоставленными администрацией ГО Звездный городок, в период 2020 – 2038 гг. строительство новых промышленных предприятий, а также перепрофилирование существующих объектов в городском округе не планируется.

2.7 Часть 7. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

В период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения ГО Звездный городок подключение объектов теплоснабжения к тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок не осуществлялось.

2.8 Часть 8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки

Прогноз перспективной застройки, указанный в утвержденной схеме теплоснабжения, представлен в таблице 2.13.

Таблица 2.13 - Прогноз перспективной застройки, указанный в утвержденной схеме теплоснабжения ГО Звездный городок

Наименование потребителя	Общая площадь, м ²	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Общая расчетная нагрузка, Гкал/ч	Год ввода
Жилой дом	11100	0,683	0,000	0,104	0,787	2019
Детский сад (пристройка)	2300	0,146	0,039	0,010	0,196	2020
ФОК	1500	0,087	0,056	0,038	0,181	2021
Итого	14900	0,916	0,095	0,152	1,136	

Прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки представлен в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Прогноз перспективной застройки ГО Звездный городок

Наименование потребителя	Общая площадь, м ²	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Общая расчетная нагрузка, Гкал/ч	Год ввода
Жилой дом	11100	0,683	0,000	0,104	0,787	2022
Детский сад (пристройка)	2300	0,146	0,039	0,010	0,196	2022
Бассейн	1500	0,087	0,056	0,038	0,181	2022
Итого	14900	0,916	0,095	0,152	1,136	

Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа (корректировка существующей модели)

Несмотря на то, что в соответствии с Постановлением Правительства от 22.02.2012 №154, при разработке схем теплоснабжения поселений с численностью населения от 10 до 100 тыс. человек, создание электронной модели системы теплоснабжения поселения не является обязательным, разработчиком схемы теплоснабжения были выполнена электронная модель в ГИС ZuluThermo 8.0. (разработчик – компания «Политерм, г. Санкт-Петербург).

К проекту схемы теплоснабжения муниципального образования приложен графический материал существующего положения и перспективного развития с привязкой к топографической основе поселения, а также результаты тепло-гидравлических расчетов, выполненных в программе ГИС ZuluThermo 8.0.

Электронная модель системы теплоснабжения поселения содержит:

а) графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов;

б) паспортизацию объектов системы теплоснабжения;

в) паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;

г) гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе - гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;

д) моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе - переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

е) расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;

ж) расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;

з) расчет показателей надежности теплоснабжения;

и) групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

к) сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Эти и многие другие критерии во многом определили направление развития российского рынка геоинформационных технологий. Те разработанные программные комплексы, которые отвечали всем требованиям и обладали рядом инструментов, позволяющих выполнять требуемые расчеты и действия, получили большое распространение. Далее будет рассмотрен ряд программных решений разных компаний, лидирующих на рынке геоинформационных технологий, применимых для систем теплоснабжения.

Информационно-географическая система «Zulu»

Информационно-географическая система Zulu, разработанная компанией ООО «Политерм», г. Санкт-Петербург, предназначена для разработки приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с се-

математическими базами данных. Входящий в состав этой системы пакет ZuluThermo позволяет создавать электронные модели систем теплоснабжения.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

С помощью данного продукта возможна реализация следующего состава задач:

1. Построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

2. Наладочный расчет тепловой сети.

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями.

Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

3. Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей.

Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе несколь-

ких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

4. Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

5. Расчет требуемой температуры на источнике

Целью задачи является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

6. Коммутационные задачи

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок.

7. Построение пьезометрических графиков

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского).

8. Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

3.1 Часть 1. Существующее положение системы теплоснабжения

3.1.1 Описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Основными элементами территориального деления ГО Звездный городок являются:

- жилая застройка, расположенная в северо-западной части городского округа, представлена двумя кварталами многоэтажных домов, расположенными на севере и северо-западе округа;
- территория градообразующего предприятия – ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», расположенный вблизи главного въезда на территорию городского округа.

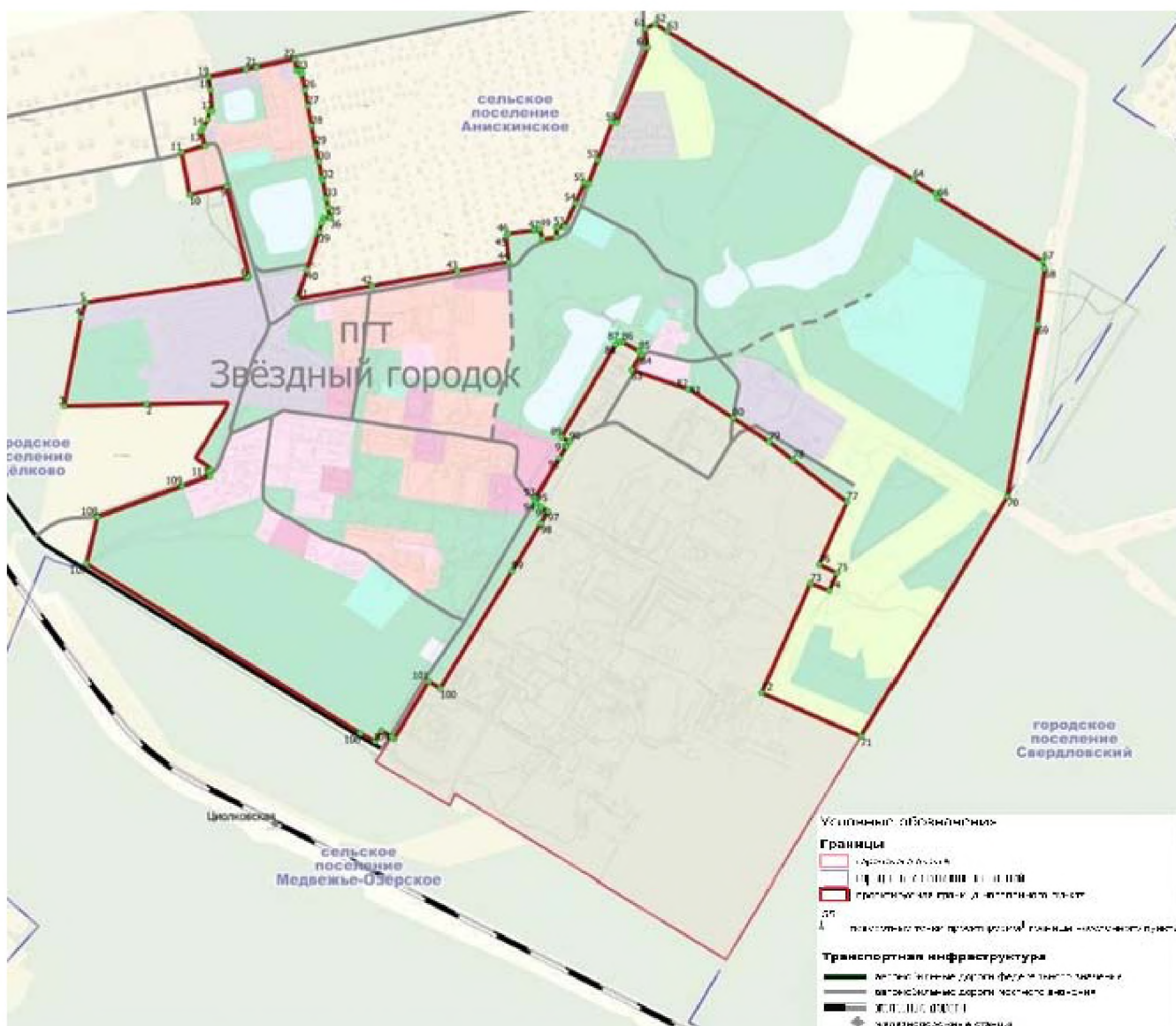


Рисунок 3.1 - Территориальное деление ГО Звездный городок

3.1.2 Графическое представление существующих объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов

Анализируя технические и информационные возможности и проведя сравнительный анализ возможностей ГИС (во время разработки аналогичных проектов, параллельно велась разработка электронных моделей схем теплоснабжения поселений во всех вышеперечисленных ГИС), наилучший результат по параметрам точности расчетов, удобству использования ГИС, информационной составляющей, возможностям, предоставленным пользователю и другим показателям, показала ГИС ZuluThermo8.0.

Пакет ZuluThermo 8.0. позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Графическое отображение электронной модели представлено на рисунках 3.2 – 3.4.

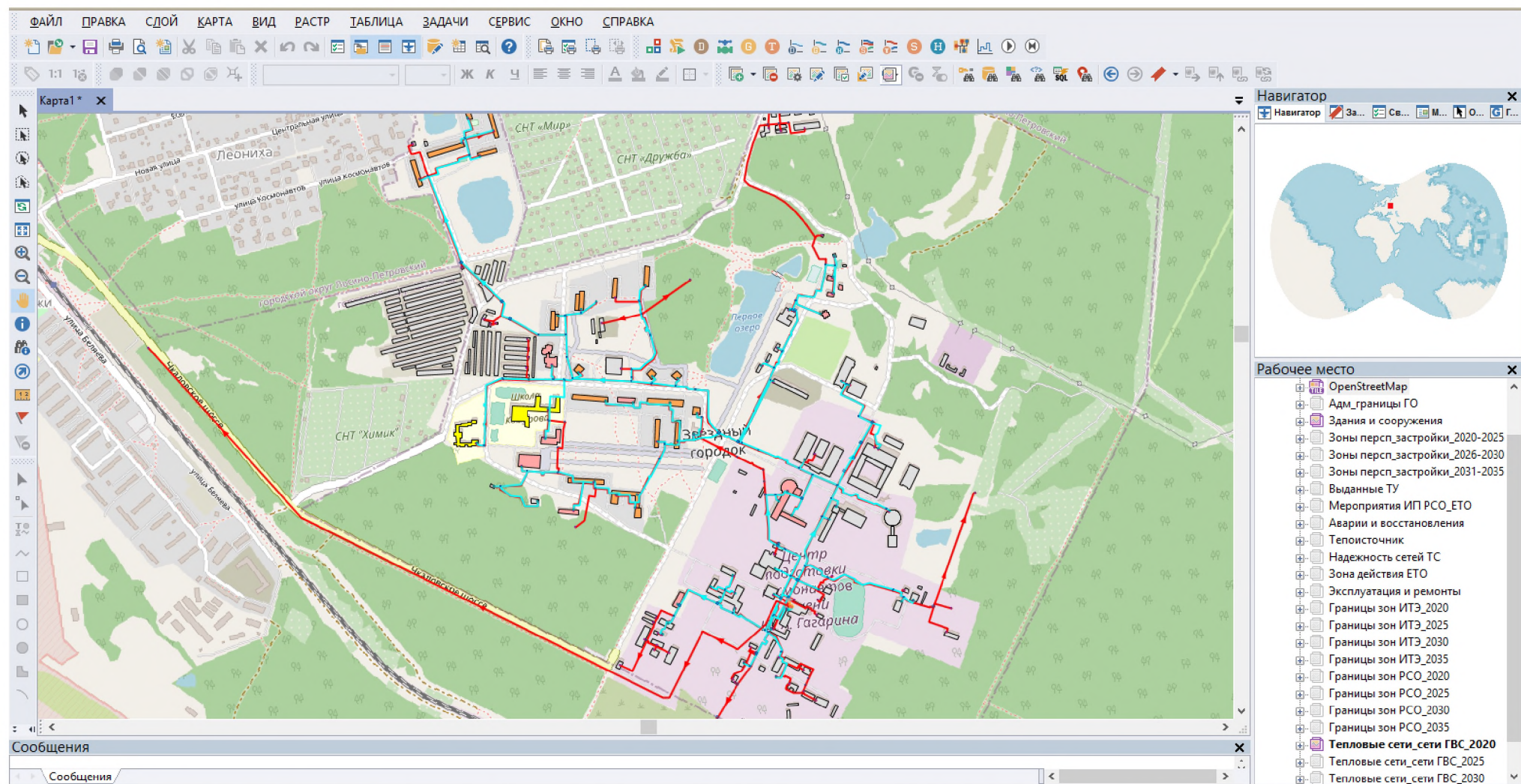


Рисунок 3.2 - Графическое отображение электронной модели (представление объектов системы теплоснабжения)

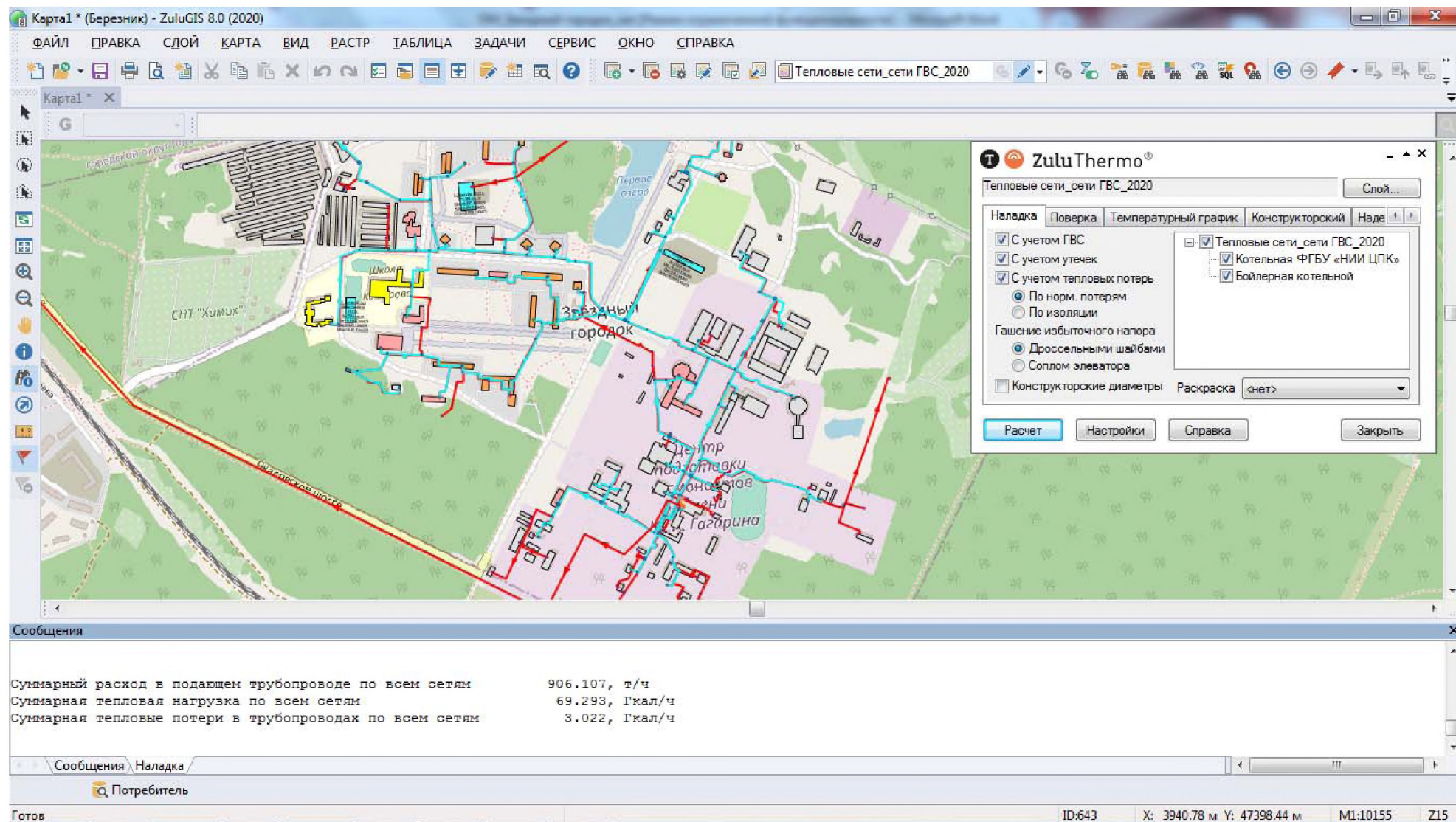


Рисунок 3.3 - Графическое отображение электронной модели (теплогидравлический расчет)

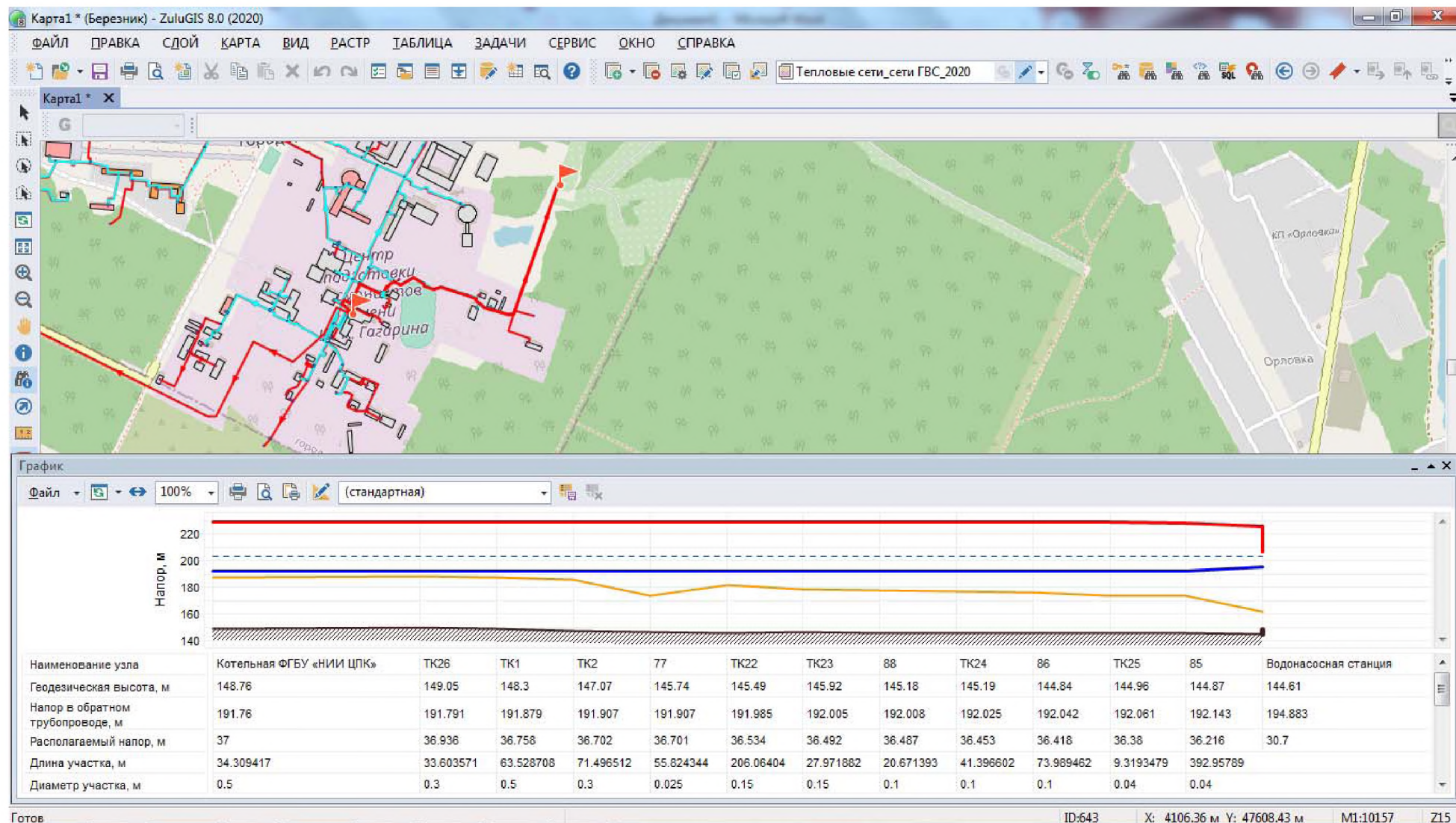


Рисунок 3.4 - Графическое отображение электронной модели (построение пьезометрических графиков)

3.1.3 Паспортизация объектов системы теплоснабжения

В программном комплексе к объектам системы теплоснабжения относятся следующие элементы, которые образуют между собой связанную структуру: источник, участок тепловой сети, узел, потребитель. Каждый элемент имеет свой паспорт объекта, состоящий из описательных характеристик. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные. Процедуры технологического ввода позволяют корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков тепловой сети.

Паспортизация объектов системы теплоснабжения осуществлялась на основе предоставленных исходных и расчетных данных.

Паспортизация необходима для диспетчеризации объектов теплоснабжения и ее структурирования в общей цепочке, а именно:

Для источников тепловой энергии:

- номер источника;
- геодезическая отметка, м;
- расчетная температура в подающем трубопроводе, °С;
- расчетная температура холодной воды, °С
- расчетная температура наружного воздуха, °С
- расчетный располагаемый напор на выходе из источника, м
- расчетный напор в обратном трубопроводе на источнике, м
- режим работы источника;
- максимальный расход на подпитку, т/ч.

Для участков тепловой сети:

- внутренний диаметр подающего и обратного трубопроводов, м;
- шероховатость подающего и обратного трубопроводов, мм;
- коэффициент местного сопротивления, подающего и обратного трубопроводов.

Для потребителей тепловой энергии:

- высота здания потребителя (минимальный статический напор), м;
- номер схемы подключения потребителя;
- расчетная тепловая нагрузка систем теплоснабжения;
- коэффициент изменения расхода на систему отопления, систему вентиляции и закрытые системы ГВС;
- коэффициент изменения расхода на открытый водоразбор.

3.1.4 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Разбивка объектов по территориальному делению в ГИС «Zulu» происходит на основе данных утвержденного генерального плана и карте территориального планирования. По материалам этих данных, в электронной модели объекты теплоснабжения можно разделить на зоны действия административного или территориального деления, в рамках существующего положения и перспективного развития города, поселения и т.д.

Перед загрузкой слоя в карту семейство файлов слоя уже должно существовать на диске, т.е. слои должны быть предварительно созданы.

В карту можно добавить:

- Векторный слой, растровый объект, группу растровых объектов.
- Слои с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service).
- Растровый файл (формат *.bmp;*.pcx;*.tif;*.gif;*.jpg);
- Растровые объекты программ OziExplorer и MapInfo.

Режим получения информации используется для просмотра семантической информации по объектам слоя. С помощью запросов можно:

- произвести выборку данных из базы в соответствии с заданными условиями;
- занести одинаковые данные одновременно для группы объектов;
- производить копирование данных из одного поля в другое для группы объектов;

Также выборка данных в «Zulu Thermo 7.0» возможна по условию:

- Наименование потребителя (адрес)
- Наименование котельной
- Номер котельной
- Обслуживающая организация
- Коды узлов подключения потребителей
- По любому полю, внесенному в базу данных (температура, давление и т.п.)

3.1.5 Графическое представление зон действия существующих систем теплоснабжения (источников тепловой энергии)

Графическое представление зоны действия системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок (зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период схемы теплоснабжения городского округа) приведено на рисунке 3.5.

3.1.6 Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций

Графическое представление зоны действия ресурсоснабжающей организации ГО Звездный городок - ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период схемы теплоснабжения городского округа приведено на рисунке 3.6.

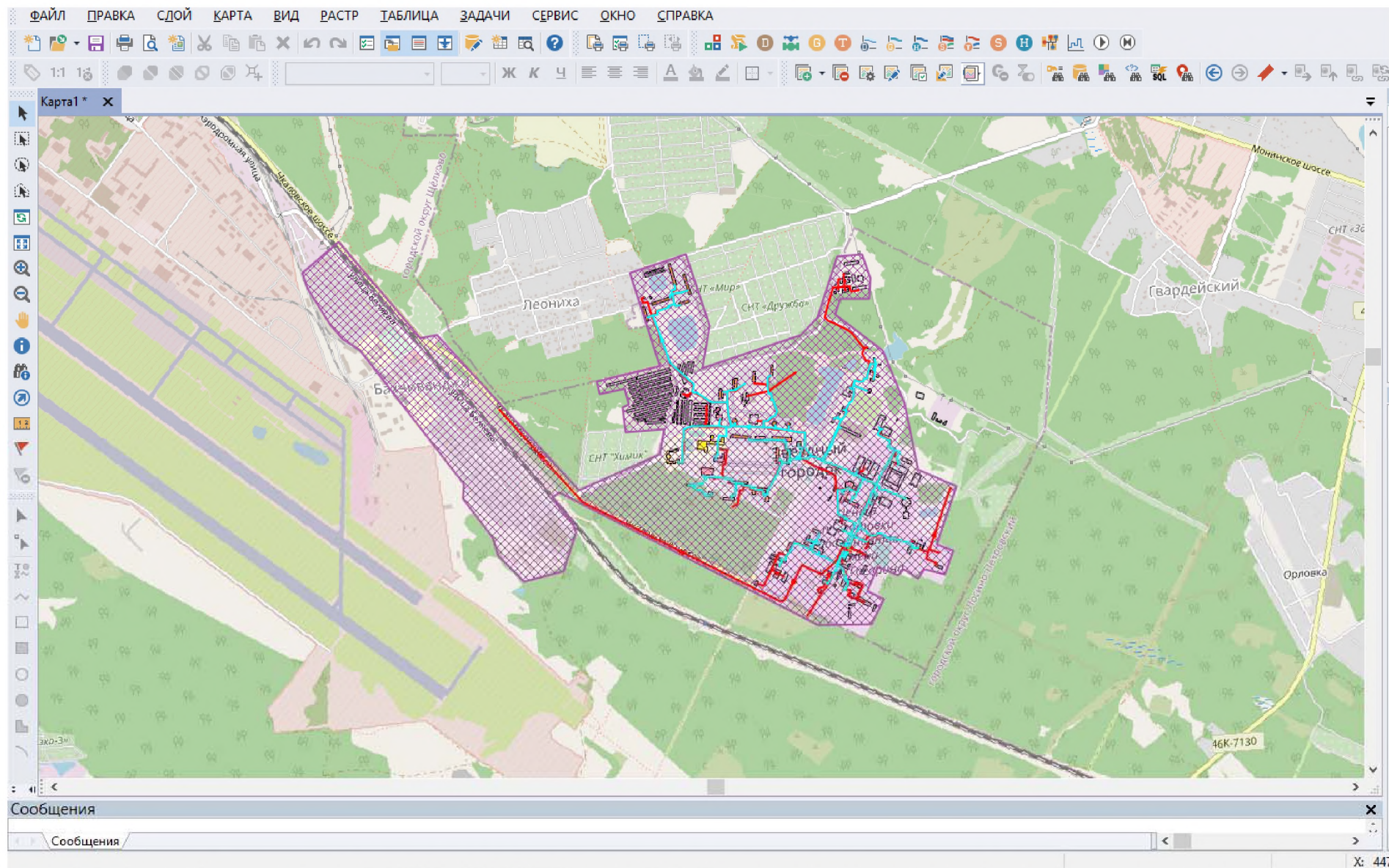


Рисунок 3.5 - Зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» по состоянию на базовый период схемы теплоснабжения ГО Звездный городок

3.1.7 Гидравлический расчет существующих тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Гидравлический расчет предусматривает выполнение расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам. Модель тепловых сетей в своем расчете имитирует гидравлический режим тепловых сетей в таком виде, как это фактически реализовано с многочисленными закольцовками магистралей и параллельной работой источников тепла.

Целью расчета является определение расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы теплоснабжения. В качестве теплоносителя используется вода.

Гидравлический расчёт тепловых сетей проводится с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

Гидравлический расчет позволяет рассчитать любую аварию на трубопроводах тепловой сети и источнике теплоснабжения. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. Рассчитывается баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями.

3.1.8 Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии

Целью расчета балансов тепловой энергии является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количества тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе при аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

Расчёт тепловых сетей можно проводить с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения;
- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

3.1.9 Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях

Целью расчета является определение фактических потерь теплоносителя на участках трубопроводов тепловых сетей. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии, каждому центральному тепловому пункту (ЦТП) и отдельно по каждому участку трубопровода.

3.1.10 Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Целью расчета является определение фактических тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери могут определяться суммарно за год и с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь. Подробная методика расчета тепловых потерь через изоляцию и с учетом утечек теплоносителя описана в руководстве к «ZuluThermo 8.0.»

Нормы тепловых потерь через изоляцию трубопроводов рассчитаны в ГИС ZuluThermo 8.0. на основании приказа Минэнерго от 30.12.2008 № 325, и представлены в п. 1.3.13.

3.1.11 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Коммутационные задачи предназначены для анализа изменений вследствие отключения задвижек или участков сети. В результате выполнения коммутационной задачи определяются объекты, попавшие под отключение. При этом производится расчет объемов воды, которые возможно придется сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет

При анализе переключений определяется, какие объекты попадают под отключения, и включает в себя:

- вывод информации по отключенным объектам;
- расчет объемов внутренних систем теплоснабжения и нагрузок на системы теплоснабжения при данных изменениях в сети;
- отображение результатов расчета на карте в виде тематической раскраски;
- вывод табличных данных в отчет, с последующей возможностью их печати, экспорта в формат MS Excel или HTML.

3.1.12 Расчет показателей надежности существующей системы теплоснабжения

Цель расчета - количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей в ТС системы централизованного теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надежности для каждого потребителя. Расчет выполняется в соответствии с "Методикой и алгоритмом расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов "

Расчет существующих и перспективных показателей надежности системы теплоснабжения представлен в Книге 11.

3.2 Часть 2. Перспектива развития системы теплоснабжения

3.2.1 Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов

Графическое представление зон и объектов перспективного строительства на территории ГО Звездный городок с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов приведено на рисунке 3.7.

3.2.2 Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства

Ввод в эксплуатацию источников теплоснабжения для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства на территории ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не планируется.

Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства приведено на рисунках 3.8-3.10.

3.2.3 Графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии)

Графическое представление перспективной зоны действия системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок (котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина») приведено на рисунке 3.11.

3.2.4 Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций

Графическое представление перспективной зоны действия ресурсоснабжающей организации ГО Звездный городок - ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период схемы теплоснабжения городского округа приведено на рисунке 3.12.

3.2.5 Гидравлический расчет тепловых сетей, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки

Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей (пьезометрические графики вдоль расчетных путей теплоносителя) от существующей котельной до объектов перспективной нагрузки ГО Звездный городок представлены на рисунках 3.13-3.15.

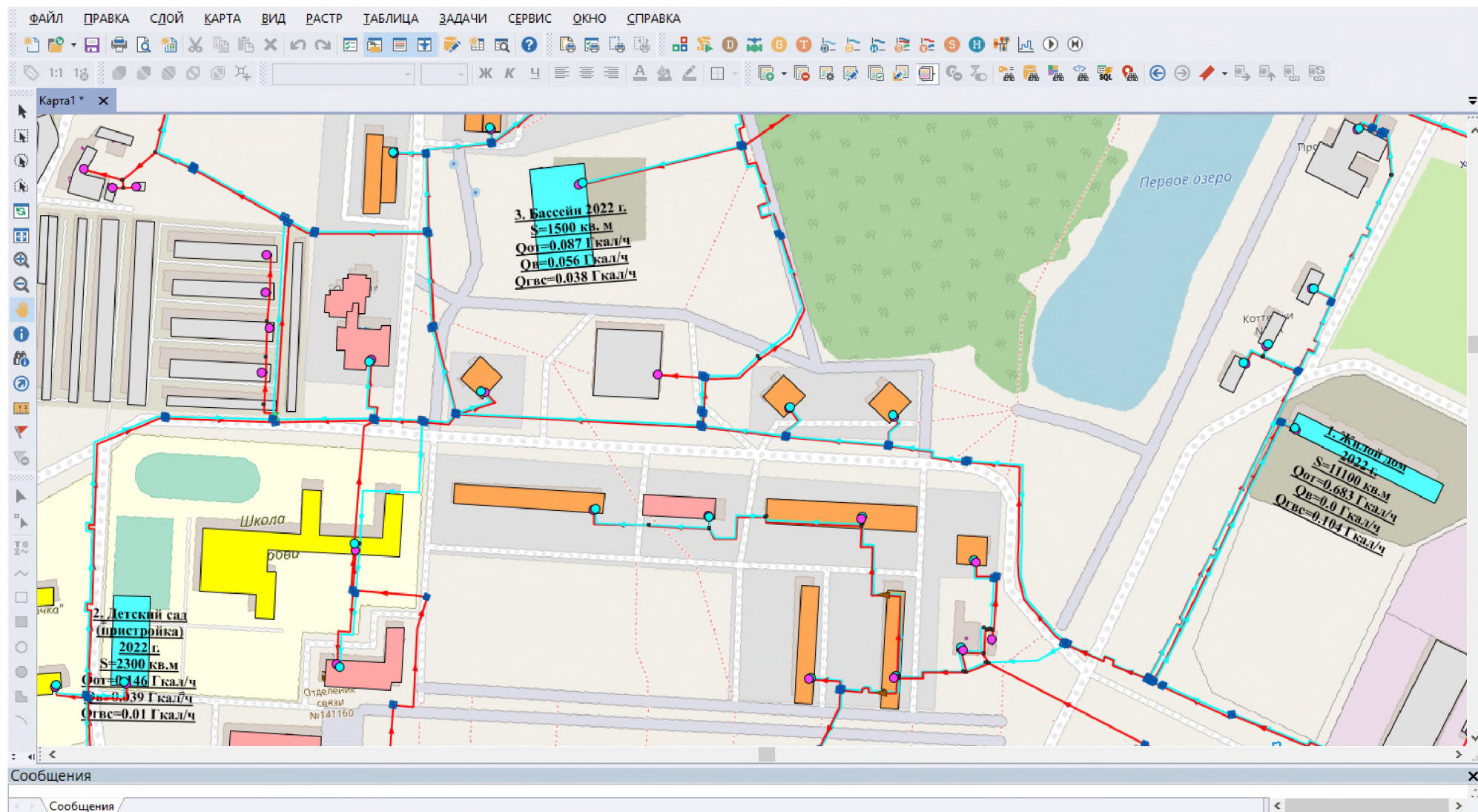


Рисунок 3.7 - Зоны и объекты перспективного строительства на территории ГО Звездный городок

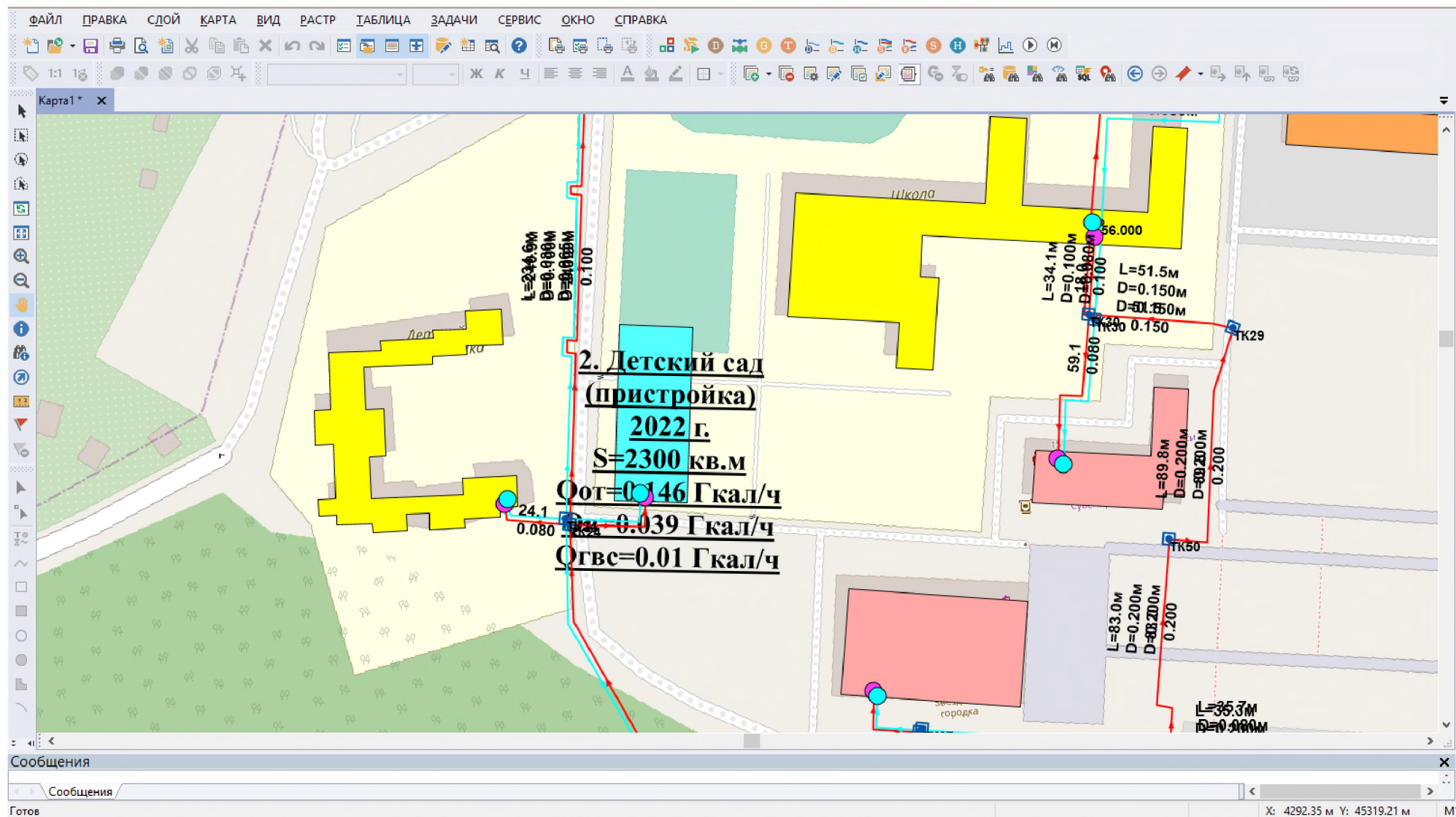


Рисунок 3.9 - Графическое представление участков отопления и ГВС от ТК.24 до детского сада (пристройка) (2022 г.)

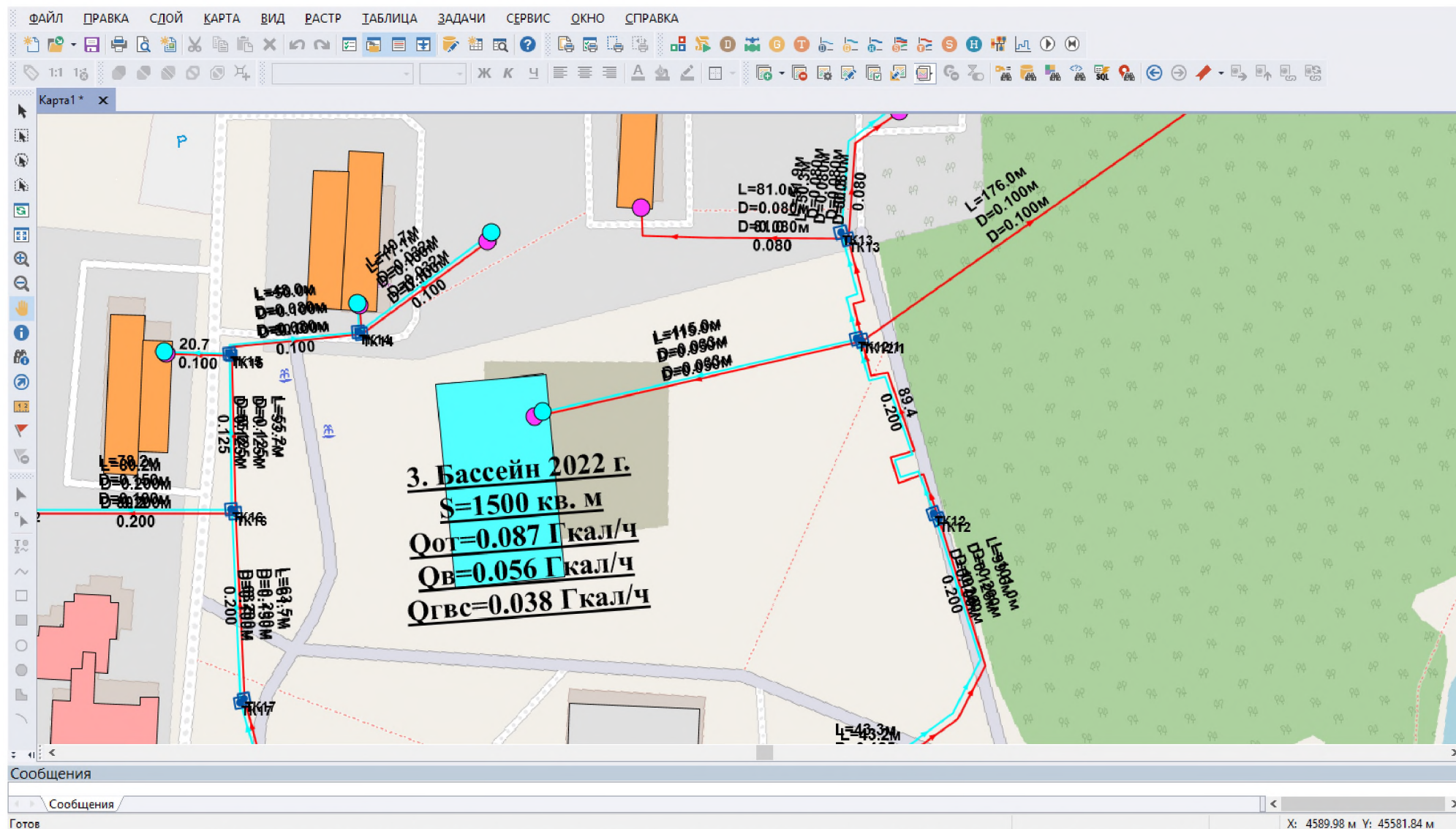


Рисунок 3.10 - Графическое представление участков отопления и ГВС от ТК.12/1 до Бассейна (2022 г.)

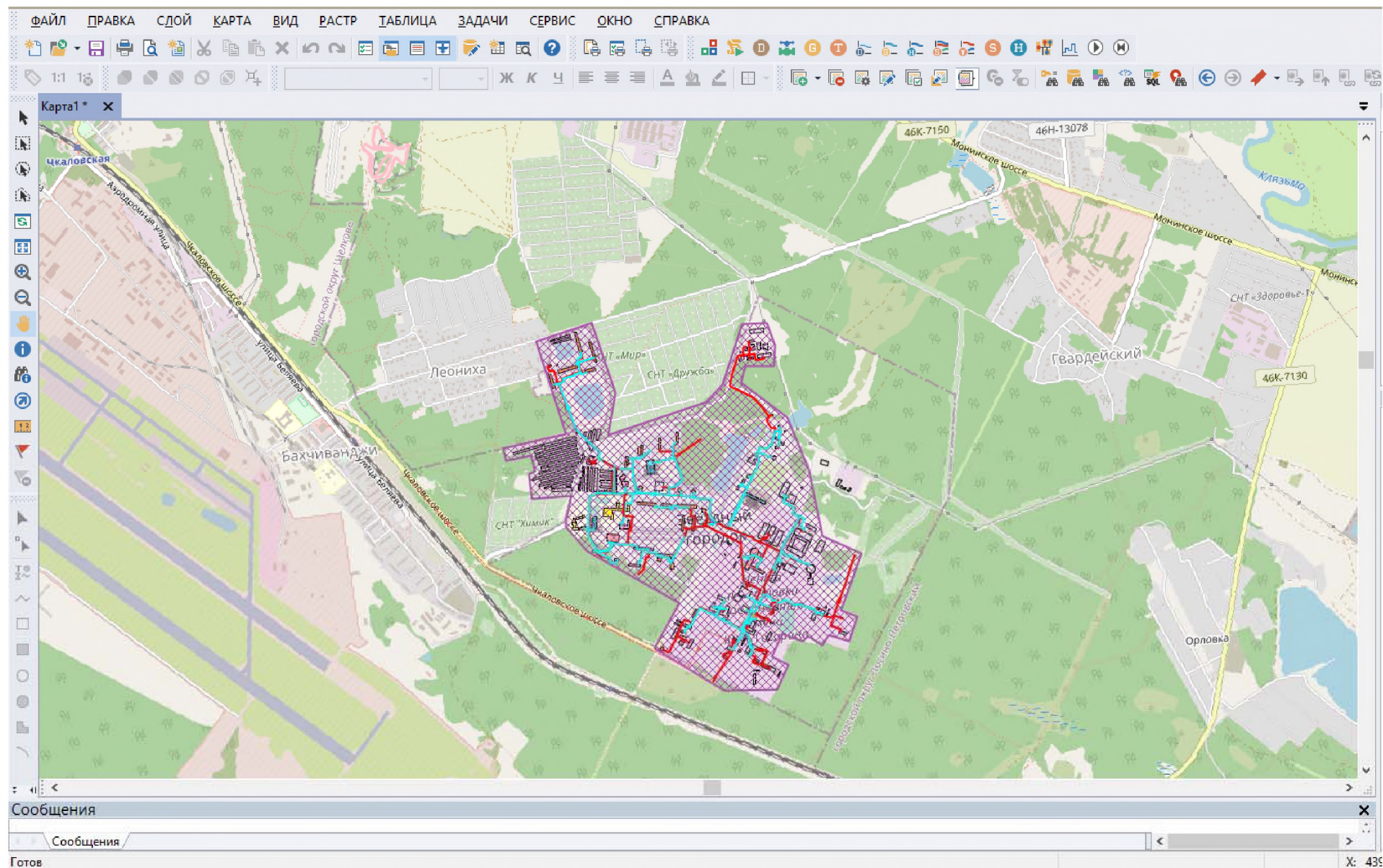


Рисунок 3.11 - Зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» по состоянию на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок

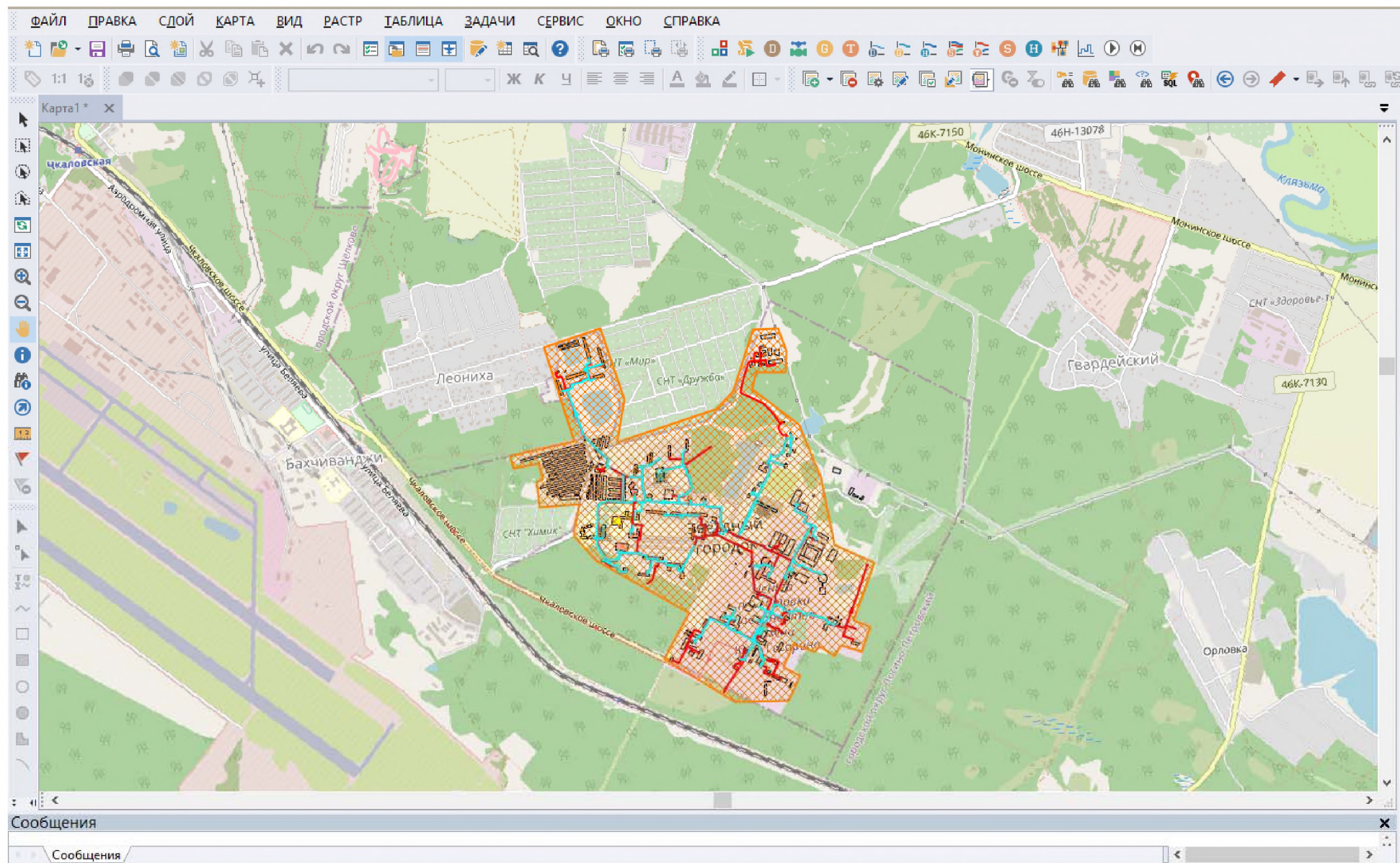


Рисунок 3.12 - Зона действия ресурсоснабжающей организации ГО Звездный городок - ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на расчетный срок схемы теплоснабжения городского округа

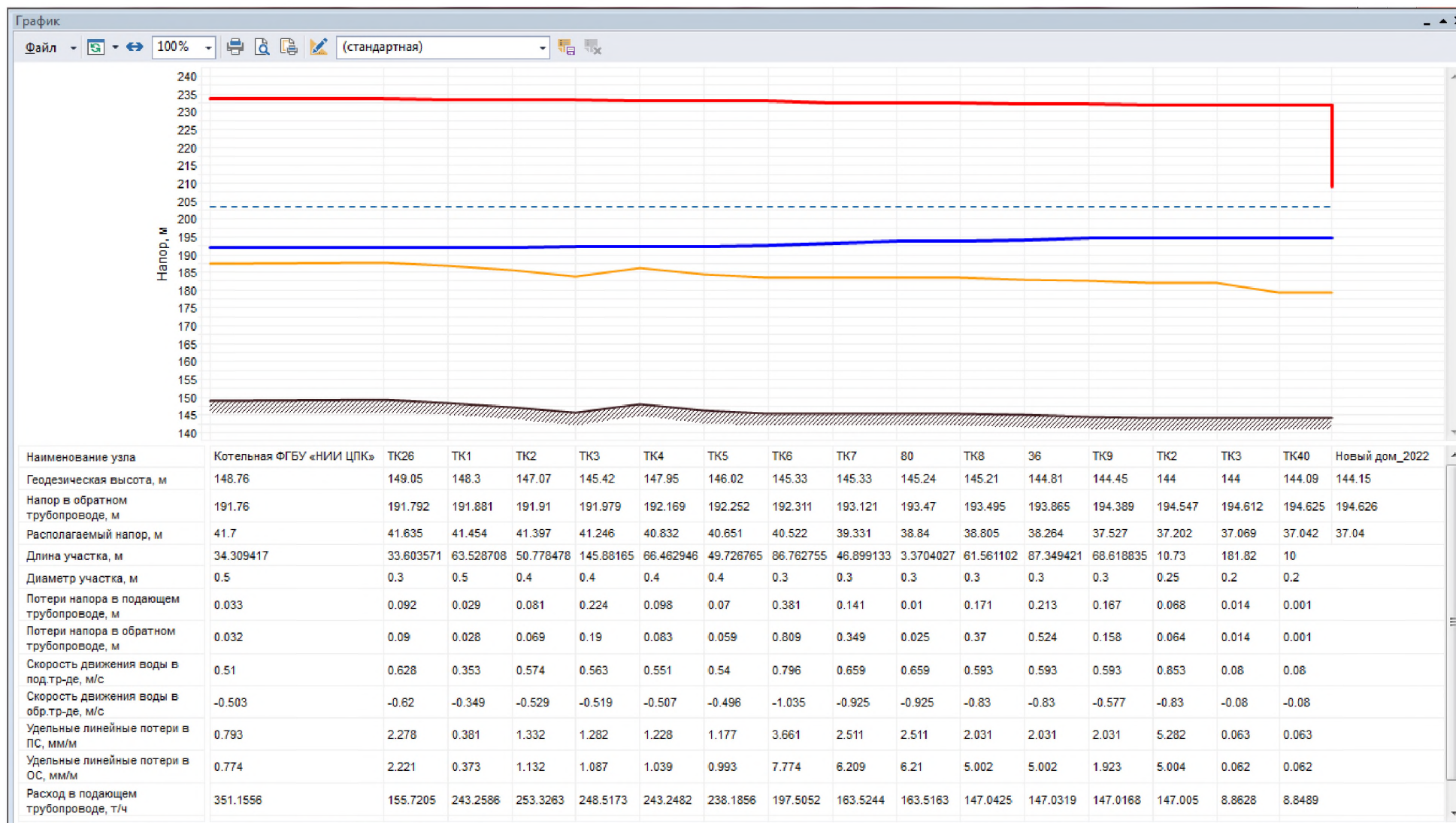


Рисунок 3.13 – Пьезометрический график вдоль расчетного пути движения теплоносителя от котельной до перспективного жилого дома (2022 г.)

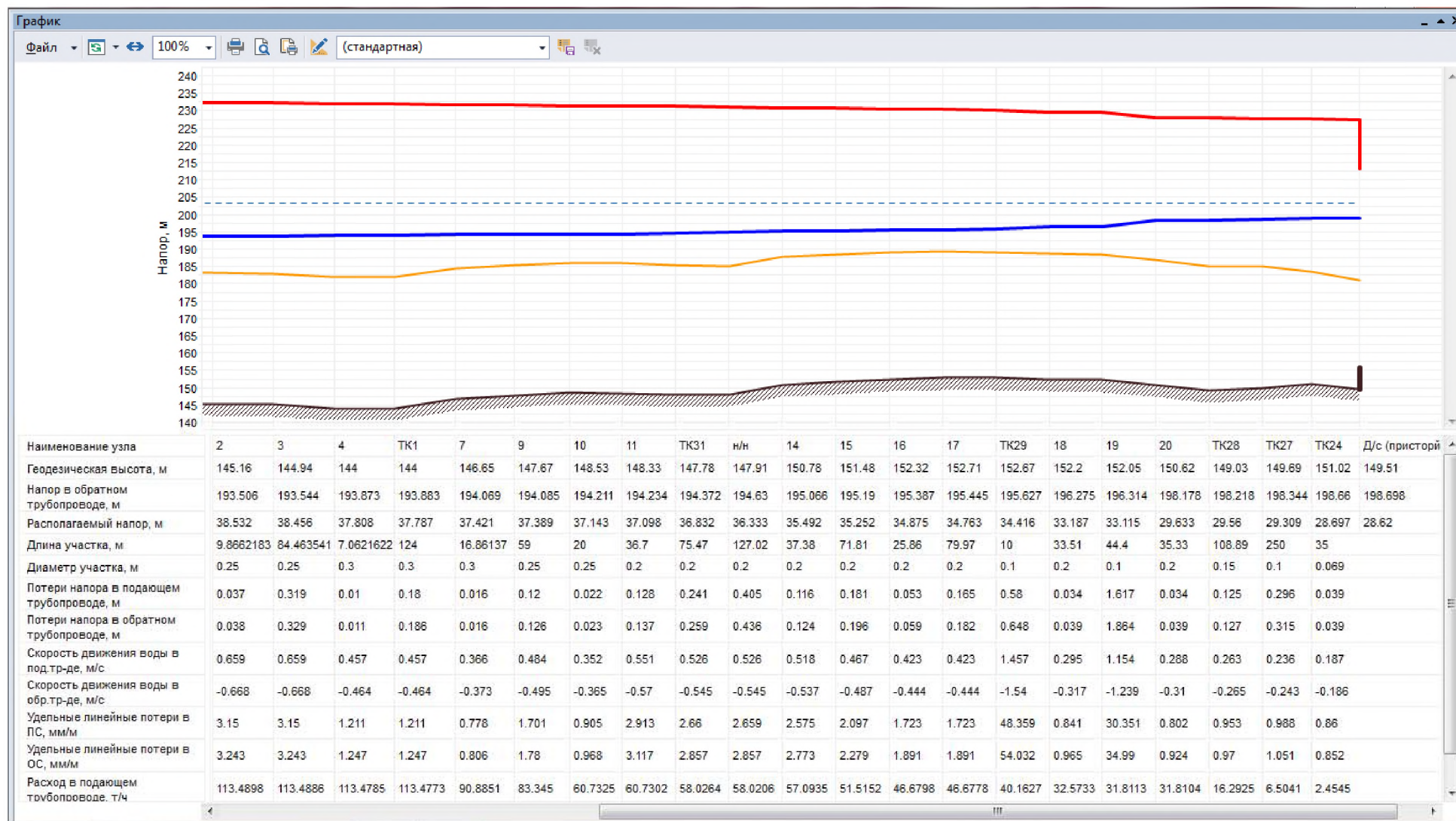


Рисунок 3.14 - Пьезометрический график вдоль расчетного пути движения теплоносителя от котельной до перспективного детского сада (2022 г.)

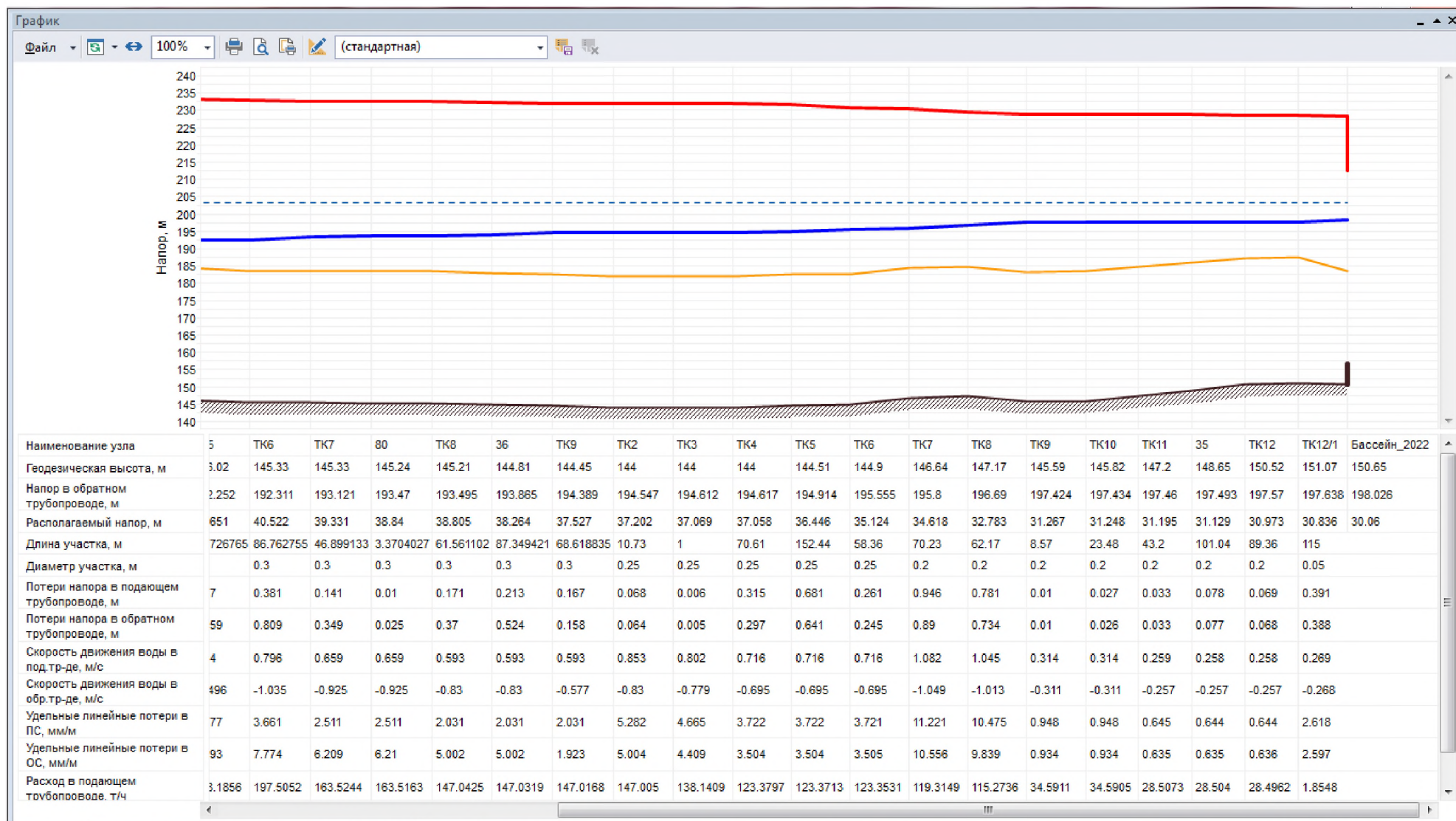
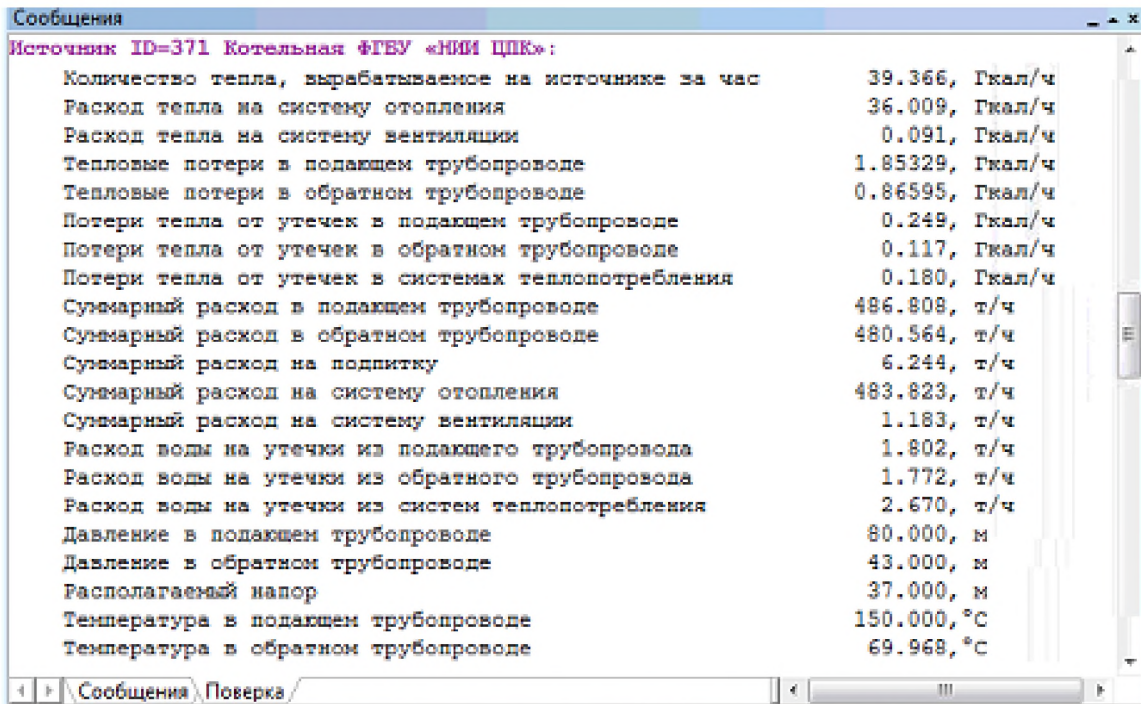


Рисунок 3.15 - Пьезометрический график вдоль расчетного пути движения теплоносителя от котельной до перспективного Бассейна (2022 г.)

3.2.6 Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии

Результаты расчетов перспективных балансов тепловой энергии и теплоносителя по источнику тепловой энергии и горячего водоснабжения, произведенных с применением электронной модели системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок, представлены на рисунках 3.16-3.17.



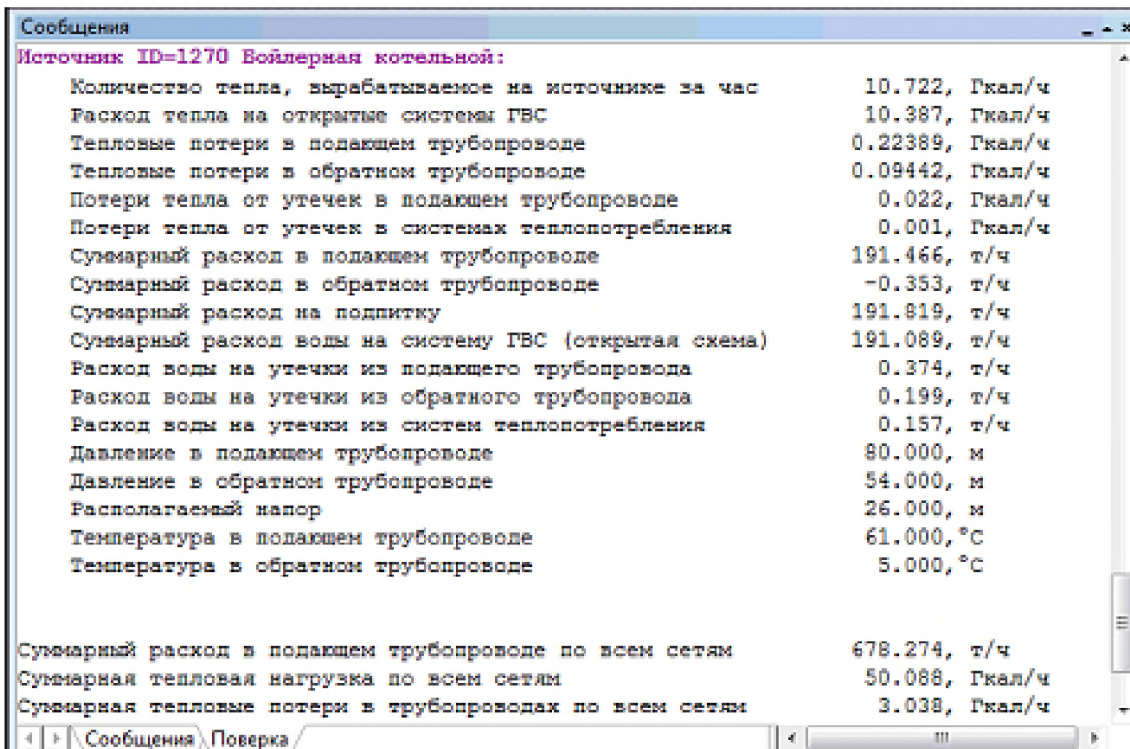
Сообщения

Источник ID=371 Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	39.366, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	36.009, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	0.091, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	1.85329, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.86595, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	0.249, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	0.117, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	0.180, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	486.808, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	480.564, т/ч
Суммарный расход на подпитку	6.244, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	483.823, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1.183, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	1.802, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	1.772, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	2.670, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	80.000, м
Давление в обратном трубопроводе	43.000, м
Располагаемый напор	37.000, м
Температура в подающем трубопроводе	150.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	69.968, °C

Сообщения \ Проверка

Рисунок 3.16 - Результаты расчетов перспективных балансов тепловой энергии и теплоносителя по источнику тепловой энергии и горячего водоснабжения (часть 1)



Сообщения

Источник ID=1270 Бойлерная котельной:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	10.722, Гкал/ч
Расход тепла на открытие системы ГВС	10.387, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.22389, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.09442, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	0.022, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	0.001, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	191.466, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	-0.353, т/ч
Суммарный расход на подпитку	191.819, т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая схема)	191.089, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	0.374, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	0.199, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	0.157, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	80.000, м
Давление в обратном трубопроводе	54.000, м
Располагаемый напор	26.000, м
Температура в подающем трубопроводе	61.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	5.000, °C

Суммарный расход в подающем трубопроводе по всем сетям	678.274, т/ч
Суммарная тепловая нагрузка по всем сетям	50.088, Гкал/ч
Суммарная тепловые потери в трубопроводах по всем сетям	3.038, Гкал/ч

Сообщения \ Проверка

Рисунок 3.17 - Результаты расчетов перспективных балансов тепловой энергии и теплоносителя по источнику тепловой энергии и горячего водоснабжения (часть 2)

3.2.7 Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки

Результаты расчетов потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Результаты расчетов потерь теплоносителя в тепловых сетях

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч
TK18	2	36.43	0.3	0.3	0.006	0.006
2	3	9.87	0.25	0.25	0.001	0.001
3	4	84.46	0.25	0.25	0.01	0.01
4	TK1	7.06	0.3	0.3	0.001	0.001
7	8	10.26	0.3	0.3	0.002	0.002
7	9	16.86	0.3	0.3	0.003	0.003
9	10	59.00	0.25	0.25	0.007	0.007
10	11	20.00	0.25	0.25	0.002	0.002
11	TK31	36.70	0.2	0.2	0.003	0.003
TK31	Дом №10	26.97	0.1	0.1	0.001	0.001
TK31	н/н	75.47	0.2	0.2	0.006	0.006
н/н	14	127.02	0.2	0.2	0.01	0.01
14	Муз. школа	1.81	0.2	0.2	0	0
14	15	37.38	0.2	0.2	0.003	0.003
15	16	71.81	0.2	0.2	0.005	0.005
16	Дом №4	1.81	0.1	0.1	0	0
16	17	25.86	0.2	0.2	0.002	0.002
17	TK29	79.97	0.2	0.2	0.006	0.006
18	Дом №5	1.92	0.1	0.1	0	0
18	19	33.51	0.2	0.2	0.003	0.003
19	МУП "Полиция"	93.31	0.05	0.05	0	0
19	20	44.40	0.1	0.1	0.001	0.001
20	TK28	35.33	0.2	0.2	0.003	0.003
TK28	TK50	82.96	0.2	0.2	0.006	0.006
TK50	TK29	89.75	0.2	0.2	0.007	0.007
TK29	TK30	51.55	0.15	0.15	0.002	0.002
TK30	Аптека, "Дикси"	59.11	0.08	0.08	0.001	0.001
TK30	Школа им. Комарова	18.02	0.1	0.1	0	0
TK28	TK27	108.89	0.15	0.15	0.005	0.005
TK27	TK26	103.86	0.05	0.05	0	0
TK26	Баня	6.17	0.05	0.05	0	0
TK26	ДГУ администрация	160.35	0.05	0.05	0.001	0.001
TK27	Дом космонавтов	26.23	0.1	0.1	0.001	0.001
10	Дом №11	1.90	0.2	0.2	0	0
10	27	58.84	0.2	0.2	0.005	0.005
27	28	67.36	0.1	0.1	0.001	0.001
28	Дом №17	1.93	0.15	0.15	0	0
28	29	74.29	0.1	0.1	0.001	0.001
29	30	55.77	0.1	0.1	0.001	0.001
30	Гостиница "Орбита"	1.83	0.1	0.1	0	0
30	31	45.01	0.1	0.1	0.001	0.001
31	Дом №20	38.18	0.1	0.1	0.001	0.001
9	32	14.43	0.15	0.15	0.001	0.001

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
33	34	9.57	0.1	0.1	0	0
34	Склад	6.56	0.065	0.065	0	0
34	ТК32	39.48	0.1	0.1	0.001	0.001
ТК32	Дом №12	13.91	0.1	0.1	0	0
36	ТК9	87.35	0.3	0.25	0.015	0.01
ТК2	ТК3	10.73	0.25	0.25	0.001	0.001
ТК3	ТК4	1.00	0.25	0.25	0	0
ТК5	ТК6	152.44	0.25	0.25	0.018	0.018
ТК6	ТК7	58.36	0.25	0.25	0.007	0.007
ТК7	ТК8	70.23	0.2	0.2	0.005	0.005
ТК8	ТК9	62.17	0.2	0.2	0.005	0.005
ТК9	ТК18	160.66	0.2	0.2	0.012	0.012
ТК18	Дом №45	35.21	0.1	0.1	0.001	0.001
ТК18	ТК19	27.36	0.2	0.2	0.002	0.002
ТК19	ТК20	31.95	0.2	0.2	0.002	0.002
ТК20	Гостиница "Орби- та"2	45.55	0.1	0.1	0.001	0.001
ТК20	ТК21	68.57	0.1	0.1	0.001	0.001
ТК21	ТК22	74.75	0.1	0.1	0.001	0.001
ТК22	ТК24	240.87	0.1	0.1	0.005	0.005
ТК24	Детский сад 9	24.15	0.08	0.08	0	0
ТК21		3.35	0.1	0.1	0	0
	54	70.69	0.1	0.1	0.001	0.001
54	55	13.75	0.1	0.1	0	0
55	87	12.94	0.1	0.1	0	0
87	50	19.63	0.1	0.1	0	0
50	49	5.76	0.1	0.1	0	0
49	48	15.14	0.1	0.1	0	0
48	47	26.02	0.1	0.1	0	0
47	Гаражи	2.48	0.1	0.1	0	0
48	Гаражи	2.57	0.1	0.1	0	0
50	Гаражи	1.79	0.1	0.1	0	0
55	Гаражи	2.41	0.1	0.1	0	0
ТК18	ТК17	58.60	0.2	0.2	0.004	0.004
ТК17	ТК16	63.52	0.2	0.2	0.005	0.005
ТК16	ТК52	80.15	0.2	0.2	0.006	0.006
ТК52	ТК51	96.22	0.2	0.2	0.007	0.007
ТК51	т.106	85.40	0.2	0.2	0.007	0.007
ТК35	ТК36	150.51	0.2	0.2	0.012	0.012
ТК36	ТК37	261.66	0.2	0.2	0.02	0.02
ТК37	Дом №60	21.10	0.1	0.1	0	0
ТК37	ТК38	155.74	0.15	0.15	0.007	0.007
ТК38	Дом №63	37.35	0.08	0.08	0	0
ТК38	ТК39	45.25	0.125	0.125	0.001	0.001
ТК39	Дом №61	18.05	0.08	0.08	0	0
ТК39	Дом №64	82.95	0.1	0.1	0.002	0.002
ТК39	Дом №62	74.10	0.125	0.125	0.002	0.002
ТК37	Склад	136.04	0.08	0.08	0.002	0.002
ТК16	ТК15	55.18	0.125	0.125	0.002	0.002
ТК15	Дом №46	20.67	0.1	0.1	0	0
ТК15	ТК14	50.00	0.1	0.1	0.001	0.001
ТК14	Дом №47	10.25	0.1	0.1	0	0
ТК14	Парк космических традиций	17.12	0.1	0.1	0	0
ТК9	ТК10	8.57	0.2	0.2	0.001	0.001

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
TK10	TK11	23.48	0.2	0.2	0.002	0.002
TK11	Торговый центр	22.05	0.15	0.15	0.001	0.001
TK11	35	43.20	0.2	0.2	0.003	0.003
35	TK12	101.04	0.2	0.2	0.008	0.008
TK12	TK12/1	89.36	0.2	0.2	0.007	0.007
TK13	Дом №49	50.30	0.08	0.08	0.001	0.001
TK13	Дом №48	80.96	0.08	0.08	0.001	0.001
TK3	TK40	181.82	0.2	0.2	0.014	0.014
TK4	TK5	70.61	0.25	0.25	0.008	0.008
TK4	TK41	233.73	0.15	0.15	0.01	0.01
TK41	26	30.00	0.05	0.05	0	0
26	Котедж №2	7.89	0.05	0.05	0	0
26	Котедж №1	20.49	0.05	0.05	0	0
TK41	TK42	62.98	0.15	0.15	0.003	0.003
TK42	Котедж №3	14.42	0.05	0.05	0	0
TK42	25	103.50	0.15	0.15	0.004	0.004
25	TK43	35.05	0.15	0.15	0.002	0.002
TK43	TK44	8.30	0.15	0.15	0	0
TK44	Профилакторий	12.08	0.05	0.05	0	0
TK44	TK44/1	29.18	0.15	0.15	0.001	0.001
TK44/1	23	17.40	0.15	0.15	0.001	0.001
TK45	TK46	20.85	0.1	0.1	0	0
TK46	КНС	21.41	0.032	0.032	0	0
TK45	22	16.57	0.05	0.05	0	0
22	21	80.00	0.05	0.05	0	0
21	ГРП	20.16	0.05	0.05	0	0
21	TK47	481.21	0.065	0.065	0.004	0.004
TK47	КН	7.24	0.065	0.065	0	0
TK47	TK48	33.69	0.065	0.065	0	0
TK48	Склад	20.74	0.065	0.065	0	0
TK47	КН	52.29	0.065	0.065	0	0
TK48	13	28.93	0.065	0.065	0	0
13	Склад	9.58	0.065	0.065	0	0
13	Склад	24.00	0.065	0.065	0	0
TK48	TK49	26.86	0.065	0.065	0	0
TK49	КН	82.37	0.065	0.065	0.001	0.001
TK1	7	124.00	0.3	0.3	0.021	0.021
TK8	Дом №44	25.46	0.08	0.08	0	0
TK7	Дом №43	22.66	0.08	0.08	0	0
TK44/1	Церковный храм	77.00	0.08	0.08	0.001	0.001
23	TK45	142.47	0.15	0.15	0.006	0.006
TK46	Баня	26.57	0.08	0.08	0	0
TK46	Пив. завод	70.52	0.065	0.065	0.001	0.001
8	32	15.79	0.15	0.15	0.001	0.001
32	Овощной магазин	2.10	0.15	0.15	0	0
TK40	Новый дом 2022	10.00	0.2	0.2	0.001	0.001
8	33	20.00	0.15	0.15	0.001	0.001
TK8	36	61.56	0.3	0.25	0.011	0.007
64	TK18	38.36	0.25	0.25	0.005	0.005
TK7	TK7	1.00	0.3	0.3	0	0
56	Корпус Д	0.26	0.25	0.25	0	0
15	Дом №2	3.00	0.2	0.2	0	0
TK6	TK7	86.76	0.3	0.25	0.015	0.01
TK7	80	46.90	0.3	0.25	0.008	0.006
80	TK8	3.37	0.3	0.25	0.001	0

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
TK8	63	32.43	0.2	0.2	0.002	0.002
TK7	66	89.88	0.25	0.25	0.011	0.011
65	56	26.97	0.25	0.25	0.003	0.003
TK16	64	42.91	0.25	0.25	0.005	0.005
63	Корпус (Т)	4.50	0.2	0.2	0	0
63	Энергоблок	61.62	0.2	0.2	0.005	0.005
TK6	TK11	82.88	0.3	0.3	0.014	0.014
TK11	TK12	55.30	0.3	0.3	0.01	0.01
TK12	TK13	76.40	0.3	0.3	0.013	0.013
TK13	TK14	48.50	0.15	0.15	0.002	0.002
TK14	84	160.84	0.15	0.15	0.007	0.007
84	Теннисный корт	11.37	0.15	0.15	0	0
84	Корпус (КСКИ)	18.78	0.15	0.15	0.001	0.001
TK13	60	7.22	0.15	0.15	0	0
60	70	37.95	0.15	0.15	0.002	0.002
70	78	28.60	0.15	0.15	0.001	0.001
78	КТОК ЭВМ, КТОК лаб.1	12.90	0.15	0.15	0.001	0.001
78	90	13.86	0.15	0.15	0.001	0.001
90	КТОК Т2, КТОК лаб2	15.87	0.15	0.15	0.001	0.001
TK6	89	172.00	0.15	0.15	0.007	0.007
89	Корпус (ГЛ)	13.04	0.15	0.15	0.001	0.001
TK5	TK6	49.73	0.4	0.4	0.015	0.015
TK5	Корпус (КМУ)	28.71	0.15	0.15	0.001	0.001
TK4	TK5	66.46	0.4	0.4	0.02	0.02
TK4	Корпус (ЛУК)	10.95	0.15	0.15	0	0
TK3	TK4	145.88	0.4	0.4	0.045	0.045
TK2	TK3	50.78	0.4	0.4	0.016	0.016
TK3	TK22	95.12	0.15	0.15	0.004	0.004
TK22	Раздевалка-склад на стадионе	14.87	0.025	0.025	0	0
TK22	TK23	206.06	0.15	0.15	0.009	0.009
TK23	88	27.97	0.15	0.15	0.001	0.001
88	TK24	20.67	0.1	0.1	0	0
TK24	Казарма	18.33	0.1	0.1	0	0
88	Солдатская чай- ная	18.04	0.1	0.1	0	0
TK24	86	41.40	0.1	0.1	0.001	0.001
86	Столовая	4.64	0.1	0.1	0	0
86	TK25	73.99	0.1	0.1	0.001	0.001
TK25	ВЗУ №2	117.17	0.04	0.04	0	0
TK25	85	9.32	0.04	0.04	0	0
85	Водонасосная станция	58.08	0.04	0.04	0	0
85	Водонасосная станция	392.96	0.04	0.04	0.001	0.001
TK2	77	71.50	0.3	0.3	0.012	0.012
77	Солдатская баня	6.77	0.3	0.3	0.001	0.001
77	TK22	55.82	0.025	0.025	0	0
77	ГРП №2	74.48	0.025	0.025	0	0
TK1	TK2	63.53	0.5	0.5	0.03	0.03
TK1	Водонасосная станция	22.63	0.5	0.5	0.011	0.011
67	TK1	76.76	0.3	0.3	0.013	0.013

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	67	37.74	0.3	0.3	0.007	0.007
67	62	25.31	0.3	0.3	0.004	0.004
62	Мастерская КЭО	10.70	0.15	0.15	0	0
TK26	TK1	33.60	0.3	0.3	0.006	0.006
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	TK26	34.31	0.5	0.5	0.016	0.016
67	TK27	16.33	0.3	0.3	0.003	0.003
61	TK27	33.95	0.3	0.3	0.006	0.006
TK27	Мастерская КЭО, Хр-ще финское	38.56	0.3	0.3	0.007	0.007
TK26	61	31.90	0.3	0.3	0.005	0.005
61	101	31.59	0.3	0.3	0.005	0.005
TK27	101	4.01	0.3	0.3	0.001	0.001
101	TK28	54.23	0.3	0.3	0.009	0.009
TK28	TK29	11.42	0.3	0.3	0.002	0.002
TK29	59	73.06	0.15	0.15	0.003	0.003
59	75	14.37	0.15	0.15	0.001	0.001
TK29	TK30	87.55	0.3	0.3	0.015	0.015
TK30	68	24.83	0.125	0.125	0.001	0.001
TK30	71	5.23	0.125	0.125	0	0
71	73	18.64	0.125	0.125	0.001	0.001
68	72	4.26	0.125	0.125	0	0
68	Инженерный до- мик	6.16	0.125	0.125	0	0
72	73	6.27	0.125	0.125	0	0
73	74	40.59	0.125	0.125	0.001	0.001
74	Караульное по- мещение	82.11	0.125	0.125	0.002	0.002
TK30	TK31	46.20	0.3	0.3	0.008	0.008
74	TK31	17.59	0.125	0.125	0.001	0.001
TK31	TK32	72.75	0.3	0.3	0.013	0.013
TK32	Караульное по- мещение	9.43	0.125	0.125	0	0
TK32	TK33	127.54	0.3	0.3	0.022	0.022
75	Гараж	3.89	0.15	0.15	0	0
75	76	42.11	0.15	0.15	0.002	0.002
76	91	43.34	0.15	0.15	0.002	0.002
91	Маслораздачная	20.37	0.15	0.15	0.001	0.001
91	93	42.31	0.1	0.1	0.001	0.001
93	Пункт техниче- ского осмотра	3.61	0.1	0.1	0	0
93	105	72.03	0.1	0.1	0.001	0.001
105	104	6.08	0.1	0.1	0	0
104	Гараж	5.03	0.1	0.1	0	0
104	Гараж	43.49	0.1	0.1	0.001	0.001
103	105	29.33	0.1	0.1	0.001	0.001
102	103	24.55	0.1	0.1	0	0
100	102	76.81	0.1	0.1	0.001	0.001
100	Пожарное депо	22.50	0.1	0.1	0	0
76	100	61.91	0.1	0.1	0.001	0.001
TK28	99	33.43	0.15	0.1	0.001	0.001
99	98	67.01	0.15	0.1	0.003	0.001
98	TK34	32.36	0.15	0.1	0.001	0.001

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
ТК34	Пристройка к корпусу А	17.20	0.15	0.1	0.001	0
ТК34	ТК35	62.95	0.15	0.1	0.003	0.001
ТК35	97	12.96	0.2	0.2	0.001	0.001
97	96	11.62	0.2	0.2	0.001	0.001
96	Корпус А (штаб)	8.38	0.125	0.125	0	0
96	95	17.30	0.2	0.2	0.001	0.001
95	ТК36	14.73	0.2	0.2	0.001	0.001
ТК36	Спортзал	43.63	0.125	0.125	0.001	0.001
ТК36	Узел связи	52.23	0.125	0.125	0.002	0.002
ТК36	Лаб. корпус Б	54.44	0.2	0.2	0.004	0.004
ТК35	ТК37	142.44	0.15	0.1	0.006	0.003
ТК37	Поликлиника	7.04	0.15	0.1	0	0
ТК37	94	26.07	0.15	0.1	0.001	0
94	ТК38	12.96	0.15	0.1	0.001	0
ТК38	92	33.01	0.1	0.05	0.001	0
ТК38	82	76.26	0.125	0.125	0.002	0.002
92	Сл. здание №15	2.65	0.1	0.05	0	0
92	83	49.66	0.1	0.05	0.001	0
83	Хранилище ОПС	6.03	0.1	0.05	0	0
83	Хранилище ОПС	9.70	0.1	0.05	0	0
ТК39	Хранилище №2	5.94	0.1	0.05	0	0
82	ТК39	18.42	0.125	0.125	0.001	0.001
82	Хранилище №1	3.32	0.1	0.05	0	0
ТК39	ТК40	62.31	0.125	0.125	0.002	0.002
ТК40	Хранилище	8.08	0.1	0.05	0	0
ТК40	КПП №3	150.90	0.1	0.05	0.003	0.001
ТК40	81	41.03	0.1	0.05	0.001	0
81	Хранилище	4.56	0.1	0.05	0	0
81	Хранилище ОТС	46.58	0.1	0.05	0.001	0
ТК1	Мазутохранилище	120.31	0.3	0.3	0.021	0.021
ТК15	65	87.68	0.25	0.25	0.01	0.01
ТК26	ТК15	79.74	0.3	0.3	0.014	0.014
56	Хранилище №3	6.60	0.25	0.25	0.001	0.001
66	Корпус (АЦФ)	61.31	0.25	0.25	0.007	0.007
66	79	43.63	0.25	0.25	0.005	0.005
56	ТК16	184.61	0.25	0.25	0.022	0.022
ТК17	ТК16	16.96	0.25	0.25	0.002	0.002
ТК17	Корпус (БЦФ)	26.20	0.25	0.25	0.003	0.003
69	ТК17	46.69	0.25	0.25	0.006	0.006
69	Корпус (ЦФ-18)	4.07	0.25	0.25	0	0
79	69	12.36	0.25	0.25	0.001	0.001
ТК9	ТК2	68.62	0.3	0.3	0.012	0.012
ТК15	ТК2	24.63	0.25	0.25	0.003	0.003
74	Здание штаба	5.72	0.125	0.125	0	0
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	Котельная цех 1, цех 2	5.72	0.3	0.3	0.001	0.001
ТК26	Бассейн	34.31	0.3	0.3	0.006	0.006
ТК33	Бахчиванджи	4574.59	0.3	0.3	0.788	0.788
ТК29	18	10.00	0.1	0.1	0	0
ТК29	Зона персп. застр. №3	141.50	0.1	0.1	0.003	0.003
ТК12/1	ТК13	43.00	0.2	0.2	0.003	0.003
ТК36	РКЦ	13.00	0.1	0.1	0	0
т.106	ТК35	83.50	0.2	0.2	0.006	0.006

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
т.106	т.107	29.00	0.1	0.1	0.001	0.001
т.107	Эстакада	42.00	0.1	0.1	0.001	0.001
т.107	т.38	5.54	0.1	0.1	0	0
т.38	Шиномонтаж	9.06	0.05	0.05	0	0
т.38	Автомойка	7.06	0.05	0.05	0	0
81	Производственное здание	10.00	0.1	0.1	0	0
TK12/1	Зона персп. застр. №1	176.00	0.1	0.1	0.003	0.003
TK12/1	Бассейн 2022	115.00	0.05	0.05	0.001	0.001
TK39	Дом №64	82.48	0.08	0.05	0.001	0
TK36	TK37	255.81	0.15	0.1	0.011	0.005
TK37	TK38	151.26	0.15	0.1	0.007	0.003
TK39	Дом №62	74.50	0.08	0.08	0.001	0.001
TK38	Дом №63	38.06	0.08	0.05	0	0
TK37	Дом №60	21.76	0.08	0.05	0	0
TK38	TK39	43.95	0.125	0.125	0.001	0.001
TK39	Дом №61	19.08	0.08	0.05	0	0
57	Корпус КСКИ	16.42	0.1	0.1	0	0
57	Теннисный корт	9.96	0.1	0.1	0	0
TK46	Пив. завод	71.71	0.032	0.032	0	0
TK46	Баня	27.83	0.08	0.065	0	0
TK46	КНС	21.86	0.032	0.032	0	0
TK45	TK46	19.66	0.08	0.065	0	0
TK24	68	35.81	0.05	0.05	0	0
TK22	TK23	179.63	0.1	0.1	0.003	0.003
68	Столовая	4.08	0.05	0.05	0	0
TK24	Казарма	16.43	0.05	0.05	0	0
69	TK24	17.90	0.1	0.1	0	0
TK23	69	24.52	0.1	0.1	0	0
79	Солдатская баня	5.77	0.08	0.05	0	0
TK11	55	43.26	0.125	0.1	0.001	0.001
TK13	Дом №49	51.87	0.08	0.08	0.001	0.001
TK12	TK12/1	89.36	0.125	0.1	0.003	0.002
TK10	TK11	23.95	0.15	0.1	0.001	0
TK9	TK10	7.40	0.15	0.1	0	0
TK8	TK9	60.70	0.15	0.1	0.003	0.001
TK16	TK52	78.20	0.15	0.1	0.003	0.001
TK14	Дом №47	9.98	0.1	0.1	0	0
TK15	TK14	47.95	0.08	0.08	0.001	0.001
TK15	Дом №46	22.30	0.08	0.08	0	0
TK16	TK15	53.74	0.125	0.125	0.002	0.002
TK14	Парк космиче- ских традиций	40.72	0.032	0.032	0	0
TK9	TK18	157.54	0.15	0.1	0.007	0.003
TK21	TK22	73.58	0.08	0.065	0.001	0.001
TK20	Гостиница "Орби- та"2	46.46	0.08	0.065	0.001	0
TK18	TK19	26.82	0.15	0.1	0.001	0.001
TK18	Дом №45	36.09	0.08	0.065	0	0
TK19	TK20	31.16	0.15	0.1	0.001	0.001
TK20	TK21	67.42	0.08	0.065	0.001	0.001
TK18	TK17	57.69	0.15	0.1	0.002	0.001
TK17	TK16	61.72	0.15	0.1	0.003	0.001
TK52	TK51	94.24	0.15	0.1	0.004	0.002
TK51	TK35	83.60	0.15	0.1	0.004	0.002

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
TK35	TK36	147.19	0.15	0.1	0.006	0.003
26	Гостиница "Орби- та"	1.83	0.1	0.08	0	0
25	26	54.70	0.1	0.08	0.001	0.001
26	27	43.81	0.1	0.08	0.001	0.001
27	Дом №20	38.86	0.1	0.08	0.001	0
TK22	TK24	234.59	0.08	0.065	0.003	0.002
17	TK28	35.73	0.08	0.05	0	0
11	Дом №2	5.00	0.15	0.1	0	0
56	TK30	34.08	0.1	0.08	0.001	0
56	Школа им. Кома- рова	3.44	0.1	0.08	0	0
TK30	Аптека, "Дикси"	59.42	0.1	0.08	0.001	0.001
TK19	56	114.45	0.1	0.08	0.002	0.001
10	11	36.36	0.1	0.08	0.001	0
10	Муз. школа	2.26	0.1	0.08	0	0
13	Дом №4	1.81	0.1	0.08	0	0
11	13	70.10	0.1	0.08	0.001	0.001
13	12	25.12	0.1	0.08	0	0
14	17	44.50	0.08	0.05	0.001	0
14	МУП "Полиция"	92.94	0.05	0.032	0	0
15	14	30.99	0.08	0.05	0	0
15	Дом №5	1.92	0.08	0.05	0	0
12	15	77.84	0.1	0.08	0.001	0.001
TK26	Баня	6.99	0.05	0.05	0	0
TK24	Детский сад №9	24.87	0.08	0.065	0	0
TK28	TK27	100.56	0.08	0.05	0.001	0
TK27	Дом космонавтов	27.27	0.08	0.05	0	0
TK26	ДГУ администра- ция	157.96	0.05	0.05	0.001	0.001
TK27	TK26	101.34	0.08	0.05	0.001	0
55	TK12	99.62	0.125	0.1	0.003	0.002
TK44/1	46	17.45	0.1	0.08	0	0
TK42	Котедж №3	18.82	0.05	0.05	0	0
TK41	TK42	61.42	0.1	0.08	0.001	0.001
TK44	TK44/1	28.33	0.1	0.08	0.001	0
52	TK43	31.55	0.1	0.08	0.001	0
TK40	Новый дом 2022	11.96	0.1	0.08	0	0
53	Котедж №1	16.89	0.05	0.05	0	0
53	Котедж №2	7.89	0.05	0.05	0	0
TK41	53	26.37	0.05	0.05	0	0
TK44	Профилакторий	13.60	0.05	0.05	0	0
TK43	TK44	7.97	0.1	0.08	0	0
46	TK45	142.72	0.1	0.08	0.003	0.002
TK44/1	Церковный храм	85.08	0.08	0.065	0.001	0.001
TK42	52	103.55	0.1	0.08	0.002	0.001
TK8	Дом №44	26.46	0.08	0.065	0	0
TK7	Дом №43	24.08	0.08	0.065	0	0
TK7	TK8	68.45	0.15	0.1	0.003	0.001
TK6	TK7	58.90	0.25	0.125	0.007	0.002
82	Корпус АЦФ	53.98	0.1	0.076	0.001	0.001
83	82	38.19	0.1	0.076	0.001	0
84	83	10.77	0.1	0.076	0	0
84	Корпус ЦФ-18	3.55	0.1	0.076	0	0
TK17	84	39.97	0.15	0.08	0.002	0

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
TK17	Корпус БЦФ	23.11	0.15	0.08	0.001	0
TK16	TK17	14.94	0.15	0.08	0.001	0
85	TK16	161.24	0.15	0.08	0.007	0.002
85	Хранилище №3	5.76	0.15	0.08	0	0
81	85	23.41	0.15	0.08	0.001	0
82	TK7	78.15	0.1	0.076	0.001	0.001
TK4	TK41	228.07	0.1	0.08	0.004	0.003
TK4	TK5	69.87	0.25	0.125	0.008	0.002
34	TK2	136.38	0.25	0.125	0.016	0.004
TK32	Дом №12	15.40	0.1	0.08	0	0
22	Дом №11	1.90	0.1	0.08	0	0
22	7	20.50	0.15	0.1	0.001	0
TK31	н/н	44.55	0.15	0.1	0.002	0.001
TK31	Дом №10	28.06	0.1	0.08	0.001	0
7	TK31	35.07	0.15	0.1	0.002	0.001
6	22	42.78	0.15	0.1	0.002	0.001
24	Дом №17	1.93	0.1	0.08	0	0
23	24	65.31	0.1	0.08	0.001	0.001
22	23	66.26	0.1	0.08	0.001	0.001
24	25	71.84	0.1	0.08	0.001	0.001
н/н	10	123.39	0.15	0.1	0.005	0.002
TK4	TK3	127.39	0.25	0.2	0.015	0.01
TK3	TK4	2.37	0.25	0.125	0	0
TK2	TK3	7.26	0.25	0.125	0.001	0
TK5	28	71.28	0.2	0.1	0.005	0.001
TK3	TK40	179.86	0.1	0.08	0.003	0.002
TK5	TK6	149.41	0.25	0.125	0.018	0.004
TK8	Корпус Т	63.00	0.25	0.15	0.008	0.003
80	TK8	44.12	0.25	0.15	0.005	0.002
TK8	34	53.66	0.25	0.15	0.006	0.002
TK7	80	1.60	0.1	0.076	0	0
30	Овощной магазин	2.86	0.1	0.08	0	0
30	31	33.86	0.1	0.08	0.001	0
6	30	14.57	0.1	0.08	0	0
28	6	16.86	0.2	0.1	0.001	0
31	32	3.93	0.1	0.08	0	0
32	TK32	37.95	0.1	0.08	0.001	0
TK5	Корпус КМУ	24.92	0.25	0.2	0.003	0.002
TK4	Корпус ЛУК	9.41	0.25	0.2	0.001	0.001
TK5	TK4	58.32	0.25	0.2	0.007	0.004
TK6	TK5	43.37	0.25	0.2	0.005	0.003
66	Корпус ГЛ	11.48	0.1	0.1	0	0
TK6	66	150.16	0.1	0.1	0.003	0.003
80	TK6	76.07	0.25	0.15	0.009	0.003
58	КТОК лаб.2	14.13	0.1	0.1	0	0
59	58	12.09	0.1	0.1	0	0
TK14	57	140.65	0.1	0.1	0.003	0.003
TK13	TK14	42.41	0.1	0.1	0.001	0.001
TK12	TK13	66.34	0.15	0.1	0.003	0.001
60	59	46.27	0.1	0.1	0.001	0.001
TK13	60	25.98	0.1	0.1	0	0
TK11	TK12	48.82	0.15	0.1	0.002	0.001
TK6	TK11	72.25	0.15	0.1	0.003	0.001
74	Хранилище ОПС	5.29	0.076	0.05	0	0
73	74	43.42	0.076	0.05	0	0

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Величина утечки из по- дающего тру- бопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопрово- да, т/ч
73	Сл. здание №15	2.27	0.076	0.05	0	0
TK38	73	29.05	0.076	0.05	0	0
72	TK38	11.33	0.076	0.05	0	0
TK37	72	22.95	0.076	0.05	0	0
TK37	Поликлиника	6.00	0.076	0.05	0	0
TK31	Здание штаба	30.00	0.2	0.2	0.002	0.002
TK30	TK31	40.18	0.2	0.2	0.003	0.003
77	78	38.01	0.076	0.05	0	0
76	77	36.27	0.076	0.05	0	0
76	Гараж	3.07	0.076	0.05	0	0
75	76	12.71	0.076	0.05	0	0
78	Маслораздачная	17.81	0.076	0.05	0	0
TK29	75	64.04	0.076	0.05	0.001	0
TK21	Лаб. корпус Д	19.91	0.15	0.15	0.001	0.001
TK15	TK21	29.02	0.15	0.15	0.001	0.001
TK3	TK22	83.27	0.1	0.1	0.002	0.002
TK2	TK3	44.61	0.25	0.2	0.005	0.003
TK15	81	76.82	0.15	0.08	0.003	0.001
TK15	TK2	21.62	0.15	0.08	0.001	0
TK2	79	62.80	0.08	0.05	0.001	0
TK1	TK2	55.23	0.35	0.2	0.013	0.004
Бойлерная ко- тельной	Котельная цех 1.2	5.00	0.2	0.2	0	0
TK28	TK29	9.97	0.2	0.2	0.001	0.001
TK27	64	29.53	0.2	0.2	0.002	0.002
63	64	27.47	0.2	0.2	0.002	0.002
63	TK28	47.57	0.2	0.2	0.004	0.004
TK27	63	3.74	0.2	0.2	0	0
TK27	Мастерская КЭО, Хр-ще финское	33.66	0.2	0.2	0.003	0.003
61	TK27	14.02	0.2	0.2	0.001	0.001
Бойлерная ко- тельной	61	53.96	0.2	0.2	0.004	0.004
TK29	TK30	76.57	0.2	0.2	0.006	0.006
65	TK34	28.48	0.076	0.05	0	0
TK28	65	87.79	0.076	0.05	0.001	0
TK35	TK37	124.52	0.076	0.05	0.001	0.001
TK36	Узел связи	45.34	0.05	0.05	0	0
71	TK36	12.81	0.05	0.05	0	0
70	71	15.13	0.05	0.05	0	0
70	Корпус А (штаб)	7.01	0.05	0.05	0	0
67	70	10.20	0.05	0.05	0	0
TK35	67	11.51	0.05	0.05	0	0
TK34	TK35	54.92	0.076	0.05	0.001	0
TK36	Корпус Б	47.66	0.05	0.05	0	0
TK36	Спортзал	37.91	0.05	0.05	0	0
TK34	Пристройка к корп. А	14.96	0.05	0.05	0	0
TK26	TK15	69.58	0.2	0.2	0.005	0.005
TK26	TK1	28.71	0.2	0.2	0.002	0.002
61	TK1	67.31	0.35	0.2	0.016	0.005
TK26	Бассейн	27.48	0.076	0.05	0	0
64	TK26	28.15	0.2	0.2	0.002	0.002
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	Щелково-4	2357.06	0.4	0.4	0	0

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч
TK12/1	TK13	43.00	0.125	0.1	0.001	0.001
TK12/1	Бассейн_2022	115.00	0.033	0.033	0	0
TK24	Д/с (пристрой) 2022	35.00	0.069	0.069	0	0
TK24	Д/с (пристрой) 2022	35.00	0.033	0.033	0	0

3.2.8 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки

Результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
TK18	2	36.43	0.3	0.3	3977.32	1704.39
2	3	9.87	0.25	0.25	978.05	419.16
3	4	84.46	0.25	0.25	8372.79	3587.56
4	TK1	7.06	0.3	0.3	770.69	330.29
7	8	10.26	0.3	0.3	1119.26	481.41
7	9	16.86	0.3	0.3	1839.4	787.49
9	10	59.00	0.25	0.25	5839.06	2500.67
10	11	20.00	0.25	0.25	2862.34	8292.01
11	TK31	36.70	0.2	0.2	3103.97	1330.06
TK31	Дом №10	26.97	0.1	0.1	3000.88	1288.28
TK31	н/н	75.47	0.2	0.2	11504.36	4925.99
н/н	14	127.02	0.2	0.2	19344.97	8281.78
14	Муз. школа	1.81	0.2	0.2	210	610.35
14	15	37.38	0.2	0.2	4347.44	12493.39
15	16	71.81	0.2	0.2	6065.26	2597.38
16	Дом №4	1.81	0.1	0.1	118.64	320.18
16	17	25.86	0.2	0.2	3002.71	8657.58
17	TK29	79.97	0.2	0.2	6750.78	2891.76
18	Дом №5	1.92	0.1	0.1	125.7	340.3
18	19	33.51	0.2	0.2	3883.28	11229.39
19	МУП "Полиция"	93.31	0.05	0.05	4427.51	1884.23
19	20	44.40	0.1	0.1	2896.66	7798.34
20	TK28	35.33	0.2	0.2	2980.37	1276.83
TK28	TK50	82.96	0.2	0.2	12610.74	5387.36
TK50	TK29	89.75	0.2	0.2	13599.36	5809.51
TK29	TK30	51.55	0.15	0.15	6990.28	2990.85
TK30	Аптека, "Дикси"	59.11	0.08	0.08	6180.49	2612.64
TK30	Школа им. Комарова	18.02	0.1	0.1	1983.32	849.97
TK28	TK27	108.89	0.15	0.15	14860.87	6345.22
TK27	TK26	103.86	0.05	0.05	4911.86	2058.86
TK26	Баня	6.17	0.05	0.05	285.39	122.26

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
TK26	ДГУ администра- ция	160.35	0.05	0.05	7416.93	3104.66
TK27	Дом космонавтов	26.23	0.1	0.1	2899.54	1243.14
10	Дом №11	1.90	0.2	0.2	222.51	639.52
10	27	58.84	0.2	0.2	6878.9	19500.18
27	28	67.36	0.1	0.1	4529.54	1940.05
28	Дом №17	1.93	0.15	0.15	181.55	507.4
28	29	74.29	0.1	0.1	4876.34	12955.98
29	30	55.77	0.1	0.1	3748.62	1605.13
30	Гостиница "Орби- та"	1.83	0.1	0.1	119.51	322.89
30	31	45.01	0.1	0.1	2939.05	7956.45
31	Дом №20	38.18	0.1	0.1	2569.26	1100.26
9	32	14.43	0.15	0.15	1054.85	453.95
33	34	9.57	0.1	0.1	647.14	277.26
34	Склад	6.56	0.065	0.065	374.38	159.46
34	TK32	39.48	0.1	0.1	2668.93	1142.65
TK32	Дом №12	13.91	0.1	0.1	939.38	402.41
36	TK9	87.35	0.3	0.25	9566.3	4099.19
TK2	TK3	10.73	0.25	0.25	1066.9	457.24
TK3	TK4	1.00	0.25	0.25	99.43	42.61
TK5	TK6	152.44	0.25	0.25	15155.03	6493.08
TK6	TK7	58.36	0.25	0.25	5800.21	2485.52
TK7	TK8	70.23	0.2	0.2	10743.17	4602.65
TK8	TK9	62.17	0.2	0.2	9506.99	4073.15
TK9	TK18	160.66	0.2	0.2	24560.35	10505.23
TK18	Дом №45	35.21	0.1	0.1	2373.18	1018.99
TK18	TK19	27.36	0.2	0.2	4174.37	1790.07
TK19	TK20	31.95	0.2	0.2	4877.56	2089
TK20	Гостиница "Орби- та"2	45.55	0.1	0.1	3069.89	1316.94
TK20	TK21	68.57	0.1	0.1	7635.85	3253.19
TK21	TK22	74.75	0.1	0.1	5008.11	2130.44
TK22	TK24	240.87	0.1	0.1	26467.1	11204.87
TK24	Детский сад 9	24.15	0.08	0.08	2490.24	1068.61
TK21		3.35	0.1	0.1	371.14	163.76
	54	70.69	0.1	0.1	8056.3	3379.11
54	55	13.75	0.1	0.1	1533.53	654.53
55	87	12.94	0.1	0.1	1437.23	616.87
87	50	19.63	0.1	0.1	2183.96	929.38
50	49	5.76	0.1	0.1	636.63	274.95
49	48	15.14	0.1	0.1	1685.34	717.24
48	47	26.02	0.1	0.1	2876.66	1237.99
47	Гаражи	2.48	0.1	0.1	275.49	117.87
48	Гаражи	2.57	0.1	0.1	284.4	115.74
50	Гаражи	1.79	0.1	0.1	197.42	81.26
55	Гаражи	2.41	0.1	0.1	267.38	110.58
TK18	TK17	58.60	0.2	0.2	8940.72	3828.16
TK17	TK16	63.52	0.2	0.2	9682.32	4147.97
TK16	TK52	80.15	0.2	0.2	12212.51	5223.81
TK52	TK51	96.22	0.2	0.2	14632.76	6265.62
TK51	т. 106	85.40	0.2	0.2	12975.78	5556.67
TK35	TK36	150.51	0.2	0.2	12671.81	5426.56
TK36	TK37	261.66	0.2	0.2	22012.71	9421.33
TK37	Дом №60	21.10	0.1	0.1	1411.67	605.89

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
TK37	TK38	155.74	0.15	0.15	21175.98	9055.98
TK38	Дом №63	37.35	0.08	0.08	2235.55	957.53
TK38	TK39	45.25	0.125	0.125	3125.07	1338.76
TK39	Дом №61	18.05	0.08	0.08	1079.92	462.97
TK39	Дом №64	82.95	0.1	0.1	5535.46	2366.99
TK39	Дом №62	74.10	0.125	0.125	5115.39	2188.17
TK37	Склад	136.04	0.08	0.08	8160.03	3313.65
TK16	TK15	55.18	0.125	0.125	6812.17	2923.9
TK15	Дом №46	20.67	0.1	0.1	1393.44	597.03
TK15	TK14	50.00	0.1	0.1	3370.67	1443.54
TK14	Дом №47	10.25	0.1	0.1	690.49	295.81
TK14	Парк космических традиций	17.12	0.1	0.1	1905.58	816.2
TK9	TK10	8.57	0.2	0.2	726.78	312.46
TK10	TK11	23.48	0.2	0.2	3600.82	1542.79
TK11	Торговый центр	22.05	0.15	0.15	1622.18	694.63
TK11	35	43.20	0.2	0.2	6623.24	2836.91
35	TK12	101.04	0.2	0.2	15482.15	6625.92
TK12	TK12/1	89.36	0.2	0.2	13673.29	5852.73
TK13	Дом №49	50.30	0.08	0.08	5331.39	2280.84
TK13	Дом №48	80.96	0.08	0.08	8581.11	3669.22
TK3	TK40	181.82	0.2	0.2	27828.48	11864.96
TK4	TK5	70.61	0.25	0.25	7019.49	3008.48
TK4	TK41	233.73	0.15	0.15	17162.79	7322.95
TK41	26	30.00	0.05	0.05	2769.01	1186.1
26	Котедж №2	7.89	0.05	0.05	375.41	160.37
26	Котедж №1	20.49	0.05	0.05	1890.25	802.69
TK41	TK42	62.98	0.15	0.15	4604.17	1970.67
TK42	Котедж №3	14.42	0.05	0.05	1329.25	568.73
TK42	25	103.50	0.15	0.15	7556.62	3233.37
25	TK43	35.05	0.15	0.15	2554.94	1094.45
TK43	TK44	8.30	0.15	0.15	604.73	259.14
TK44	Профилакторий	12.08	0.05	0.05	572.73	246.57
TK44	TK44/1	29.18	0.15	0.15	2125.8	909.38
TK44/1	23	17.40	0.15	0.15	2367.37	1009.26
TK45	TK46	20.85	0.1	0.1	2277.58	989.46
TK46	КНС	21.41	0.032	0.032	865.84	360.63
TK45	22	16.57	0.05	0.05	526.38	255.08
22	21	80.00	0.05	0.05	2540.1	1234.04
21	ГРП	20.16	0.05	0.05	1819.15	763.37
21	TK47	481.21	0.065	0.065	26744.28	11315.58
TK47	КН	7.24	0.065	0.065	397.24	169.48
TK47	TK48	33.69	0.065	0.065	1848.5	791.9
TK48	Склад	20.74	0.065	0.065	1137.51	484.26
TK47	КН	52.29	0.065	0.065	2869.05	1222.46
TK48	13	28.93	0.065	0.065	1586.7	679.32
13	Склад	9.58	0.065	0.065	524.95	223.73
13	Склад	24.00	0.065	0.065	1314.97	561
TK48	TK49	26.86	0.065	0.065	1473.17	628.99
TK49	КН	82.37	0.065	0.065	4500.71	1916.54
TK1	7	124.00	0.3	0.3	13531.82	5797.33
TK8	Дом №44	25.46	0.08	0.08	1542.01	662.56
TK7	Дом №43	22.66	0.08	0.08	2403.66	1032.6
TK44/1	Церковный храм	77.00	0.08	0.08	8091.45	3475.87

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
23	ТК45	142.47	0.15	0.15	19282.1	8203.89
ТК46	Баня	26.57	0.08	0.08	2795.01	1179.26
ТК46	Пив. завод	70.52	0.065	0.065	7262.13	2999.21
8	32	15.79	0.15	0.15	1159.64	496.72
32	Овощной магазин	2.10	0.15	0.15	198.25	549.7
ТК40	Новый дом 2022	10.00	0.2	0.2	844.68	361.92
8	33	20.00	0.15	0.15	1468.84	629.58
ТК8	36	61.56	0.3	0.25	6743.47	2889.44
64	ТК18	38.36	0.25	0.25	3803.13	1629.75
ТК7	ТК7	1.00	0.3	0.3	109.54	46.84
56	Корпус Д	0.26	0.25	0.25	25.45	10.94
15	Дом №2	3.00	0.2	0.2	348.69	1014.53
ТК6	ТК7	86.76	0.3	0.25	9508.19	4073.22
ТК7	80	46.90	0.3	0.25	5137.43	2201.75
80	ТК8	3.37	0.3	0.25	369.2	158.23
ТК8	63	32.43	0.2	0.2	2754.75	1181.27
ТК7	66	89.88	0.25	0.25	8920.84	3828.67
65	56	26.97	0.25	0.25	2678.42	1147.81
ТК16	64	42.91	0.25	0.25	4257.39	1823.22
63	Корпус (Т)	4.50	0.2	0.2	382.89	164.05
63	Энергоблок	61.62	0.2	0.2	5237.99	2236.1
ТК6	ТК11	82.88	0.3	0.3	9082.38	3894.83
ТК11	ТК12	55.30	0.3	0.3	6063.88	2597.57
ТК12	ТК13	76.40	0.3	0.3	8373.26	3586.17
ТК13	ТК14	48.50	0.15	0.15	3563.39	1526.32
ТК14	84	160.84	0.15	0.15	11810.62	5046.5
84	Теннисный корт	11.37	0.15	0.15	832.09	356.41
84	Корпус (КСКИ)	18.78	0.15	0.15	1375.21	589.04
ТК13	60	7.22	0.15	0.15	530.52	227.32
60	70	37.95	0.15	0.15	2788.01	1194.48
70	78	28.60	0.15	0.15	2099.9	899.74
78	КТОК ЭВМ, КТОК лаб.1	12.90	0.15	0.15	947.22	405.89
78	90	13.86	0.15	0.15	1017.54	435.97
90	КТОК Т2, КТОК лаб2	15.87	0.15	0.15	1164.64	499.01
ТК6	89	172.00	0.15	0.15	12644.08	5401.6
89	Корпус (ГЛ)	13.04	0.15	0.15	955.53	409.37
ТК5	ТК6	49.73	0.4	0.4	6395.34	2740.62
ТК5	Корпус (КМУ)	28.71	0.15	0.15	2110.8	904.39
ТК4	ТК5	66.46	0.4	0.4	8548.67	3663.33
ТК4	Корпус (ЛУК)	10.95	0.15	0.15	805.32	345.28
ТК3	ТК4	145.88	0.4	0.4	18767.08	8041.61
ТК2	ТК3	50.78	0.4	0.4	6532.16	2799.62
ТК3	ТК22	95.12	0.15	0.15	6994.92	2978
ТК22	Раздевалка-склад на стадионе	14.87	0.025	0.025	569.18	240.54
ТК22	ТК23	206.06	0.15	0.15	15053.71	6403.7
ТК23	88	27.97	0.15	0.15	2028.28	868.38
88	ТК24	20.67	0.1	0.1	1378.55	590.49
ТК24	Казарма	18.33	0.1	0.1	1222.03	524.88
88	Солдатская чай- ная	18.04	0.1	0.1	1203.2	494.34
ТК24	86	41.40	0.1	0.1	2759.21	1178.36
86	Столовая	4.64	0.1	0.1	308.42	132.75

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
86	TK25	73.99	0.1	0.1	4914.27	2093.99
TK25	ВЗУ №2	117.17	0.04	0.04	5069.41	2170.95
TK25	85	9.32	0.04	0.04	403.2	171.39
85	Водонасосная станция	58.08	0.04	0.04	2492.11	1026.83
85	Водонасосная станция	392.96	0.04	0.04	16862.44	7001.1
TK2	77	71.50	0.3	0.3	7837.73	3258.69
77	Солдатская баня	6.77	0.3	0.3	719.71	310.6
77	TK22	55.82	0.025	0.025	2086.07	915.51
77	ГРП №2	74.48	0.025	0.025	2783.11	1139.8
TK1	TK2	63.53	0.5	0.5	9664.75	4142.01
TK1	Водонасосная станция	22.63	0.5	0.5	3442.56	1388.62
67	TK1	76.76	0.3	0.3	8414.86	3606.51
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	67	37.74	0.3	0.3	4135.57	1773.05
67	62	25.31	0.3	0.3	2774.35	1182.77
62	Мастерская КЭО	10.70	0.15	0.15	782.55	334.64
TK26	TK1	33.60	0.3	0.3	3681.67	1578.76
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	TK26	34.31	0.5	0.5	5217.42	2235.68
67	TK27	16.33	0.3	0.3	1790.41	766.97
61	TK27	33.95	0.3	0.3	3720.34	1594.21
TK27	Мастерская КЭО, Хр-ще финское	38.56	0.3	0.3	4225.25	1795.66
TK26	61	31.90	0.3	0.3	3494.62	1498.02
61	101	31.59	0.3	0.3	3461.41	1483.16
TK27	101	4.01	0.3	0.3	439.78	188.46
101	TK28	54.23	0.3	0.3	5942.09	2546.25
TK28	TK29	11.42	0.3	0.3	1251.18	535.89
TK29	59	73.06	0.15	0.15	5365.4	2304.43
59	75	14.37	0.15	0.15	1057.45	452.99
TK29	TK30	87.55	0.3	0.3	9584.71	4105.01
TK30	68	24.83	0.125	0.125	1735.61	741.87
TK30	71	5.23	0.125	0.125	365.73	156.55
71	73	18.64	0.125	0.125	1300.99	556.63
68	72	4.26	0.125	0.125	296.88	127.12
68	Инженерный до- мик	6.16	0.125	0.125	429.43	184.22
72	73	6.27	0.125	0.125	437.03	187.41
73	74	40.59	0.125	0.125	2828.54	1210.82
74	Караульное по- мещение	82.11	0.125	0.125	5715.52	2392.73
TK30	TK31	46.20	0.3	0.3	5054.75	2165.3
74	TK31	17.59	0.125	0.125	1224.15	526.54
TK31	TK32	72.75	0.3	0.3	7955.61	3408.64
TK32	Караульное по- мещение	9.43	0.125	0.125	658.79	278
TK32	TK33	127.54	0.3	0.3	13943.09	5972.85
75	Гараж	3.89	0.15	0.15	286.37	122.45
75	76	42.11	0.15	0.15	3098.19	1326.32
76	91	43.34	0.15	0.15	3185.13	1361.76

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
91	Маслораздачная	20.37	0.15	0.15	1493.51	587.79
91	93	42.31	0.1	0.1	2855.49	1220.63
93	Пункт техниче- ского осмотра	3.61	0.1	0.1	243.13	103.88
93	105	72.03	0.1	0.1	4848.98	2047.23
105	104	6.08	0.1	0.1	403.26	172.75
104	Гараж	5.03	0.1	0.1	333.71	142.88
104	Гараж	43.49	0.1	0.1	2883	1228.33
103	105	29.33	0.1	0.1	1939.84	833.43
102	103	24.55	0.1	0.1	1629.28	695.85
100	102	76.81	0.1	0.1	5156.22	2184.97
100	Пожарное депо	22.50	0.1	0.1	1510.66	642.45
76	100	61.91	0.1	0.1	4188.53	1781.3
TK28	99	33.43	0.15	0.1	2456.39	1054.72
99	98	67.01	0.15	0.1	4933.76	2113.26
98	TK34	32.36	0.15	0.1	2381.17	1020.22
TK34	Пристройка к корпусу А	17.20	0.15	0.1	1265.08	532.29
TK34	TK35	62.95	0.15	0.1	4630.95	1983.75
TK35	97	12.96	0.2	0.2	1101.46	471.98
97	96	11.62	0.2	0.2	987.76	423.19
96	Корпус А (штаб)	8.38	0.125	0.125	586.59	250.98
96	95	17.30	0.2	0.2	1469.97	629.83
95	TK36	14.73	0.2	0.2	1251.58	536.07
TK36	Спортзал	43.63	0.125	0.125	3051.32	1297.88
TK36	Узел связи	52.23	0.125	0.125	3652.69	1555.18
TK36	Лаб. корпус Б	54.44	0.2	0.2	4621.48	1972.5
TK35	TK37	142.44	0.15	0.1	10472.88	4479.34
TK37	Поликлиника	7.04	0.15	0.1	516.48	220.23
TK37	94	26.07	0.15	0.1	1913.09	819.89
94	TK38	12.96	0.15	0.1	950.86	407.43
TK38	92	33.01	0.1	0.05	2229.77	952.75
TK38	82	76.26	0.125	0.125	5328.54	2280.77
92	Сл. здание №15	2.65	0.1	0.05	178.33	76.4
92	83	49.66	0.1	0.05	3344.1	1410.95
83	Хранилище ОПС	6.03	0.1	0.05	399.89	171.61
83	Хранилище ОПС	9.70	0.1	0.05	642.73	269.4
TK39	Хранилище №2	5.94	0.1	0.05	400.62	171.22
82	TK39	18.42	0.125	0.125	1285.38	550.75
82	Хранилище №1	3.32	0.1	0.05	223.86	95.72
TK39	TK40	62.31	0.125	0.125	4347.35	1861.17
TK40	Хранилище	8.08	0.1	0.05	544.28	233.01
TK40	КПП №3	150.90	0.1	0.05	10166.13	4257.77
TK40	81	41.03	0.1	0.05	2764.05	1182.17
81	Хранилище	4.56	0.1	0.05	306.34	129.74
81	Хранилище ОТС	46.58	0.1	0.05	3131.39	1331.03
TK1	Мазутохранилище	120.31	0.3	0.3	13189.37	992.27
TK15	65	87.68	0.25	0.25	8711.27	3732.48
TK26	TK15	79.74	0.3	0.3	8736.53	3738.49
56	Хранилище №3	6.60	0.25	0.25	655.72	279.95
66	Корпус (АЦФ)	61.31	0.25	0.25	6093.92	2603.42
66	79	43.63	0.25	0.25	4337.07	1858.58
56	TK16	184.61	0.25	0.25	18334.32	7850.49
TK17	TK16	16.96	0.25	0.25	1682.71	721.16

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
TK17	Корпус (БЦФ)	26.20	0.25	0.25	2599.38	1114.35
69	TK17	46.69	0.25	0.25	4644.03	1990.3
69	Корпус (ЦФ-18)	4.07	0.25	0.25	405.25	173.66
79	69	12.36	0.25	0.25	1228.39	526.8
TK9	TK2	68.62	0.3	0.3	7513.78	3219.79
TK15	TK2	24.63	0.25	0.25	2447.15	1048.78
74	Здание штаба	5.72	0.125	0.125	398.06	170.38
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	Котельная цех 1, цех 2	5.72	0.3	0.3	974.07	2872.4
TK26	Бассейн	34.31	0.3	0.3	3759.01	1608.43
TK33	Бахчиванджи	4574.59	0.3	0.3	499895.63	210620.38
TK29	18	10.00	0.1	0.1	671.91	287.65
TK29	Зона персп. застр. №3	141.50	0.1	0.1	9507.51	4077.92
TK12/1	TK13	43.00	0.2	0.2	3645.47	1562.62
TK36	РКЦ	13.00	0.1	0.1	870.92	365.83
т.106	TK35	83.50	0.2	0.2	7032.56	3012.89
т.106	т.107	29.00	0.1	0.1	1945.01	813.16
т.107	Эстакада	42.00	0.1	0.1	2747.91	1128.17
т.107	т.38	5.54	0.1	0.1	362.46	154.69
т.38	Шиномонтаж	9.06	0.05	0.05	417.26	176.2
т.38	Автомойка	7.06	0.05	0.05	325.15	137.82
81	Производственное здание	10.00	0.1	0.1	672.32	288.2
TK12/1	Зона персп. застр. №1	176.00	0.1	0.1	11414.46	4880.98
TK12/1	Бассейн_2022	115.00	0.05	0.05	5220.82	2192.75
TK39	Дом №64	82.48	0.08	0.05	2531.08	0
TK36	TK37	255.81	0.15	0.1	5513.45	0
TK37	TK38	151.26	0.15	0.1	3252.13	0
TK39	Дом №62	74.50	0.08	0.08	2286.3	0
TK38	Дом №63	38.06	0.08	0.05	1169.37	0
TK37	Дом №60	21.76	0.08	0.05	669.79	0
TK38	TK39	43.95	0.125	0.125	1558.49	0
TK39	Дом №61	19.08	0.08	0.05	585.42	0
57	Корпус КСКИ	16.42	0.1	0.1	288.73	0
57	Теннисный корт	9.96	0.1	0.1	175.1	0
TK46	Пив. завод	71.71	0.032	0.032	776.28	0
TK46	Баня	27.83	0.08	0.065	427.02	0
TK46	КНС	21.86	0.032	0.032	464.14	0
TK45	TK46	19.66	0.08	0.065	302.34	0
TK24	68	35.81	0.05	0.05	465.78	0
TK22	TK23	179.63	0.1	0.1	3233.37	0
68	Столовая	4.08	0.05	0.05	52.9	0
TK24	Казарма	16.43	0.05	0.05	213.72	0
69	TK24	17.90	0.1	0.1	316.08	0
TK23	69	24.52	0.1	0.1	434.03	0
79	Солдатская баня	5.77	0.08	0.05	83.85	0
TK11	55	43.26	0.125	0.1	1548.64	0
TK13	Дом №49	51.87	0.08	0.08	1577.55	0
TK12	TK12/1	89.36	0.125	0.1	3166.86	0
TK10	TK11	23.95	0.15	0.1	981.93	0
TK9	TK10	7.40	0.15	0.1	303.55	0
TK8	TK9	60.70	0.15	0.1	1318.55	0

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
TK16	TK52	78.20	0.15	0.1	3200.48	0
TK14	Дом №47	9.98	0.1	0.1	335.81	0
TK15	TK14	47.95	0.08	0.08	1484.12	0
TK15	Дом №46	22.30	0.08	0.08	690.1	0
TK16	TK15	53.74	0.125	0.125	1923.92	0
TK14	Парк космиче- ских традиций	40.72	0.032	0.032	899.74	0
TK9	TK18	157.54	0.15	0.1	3421.13	0
TK21	TK22	73.58	0.08	0.065	1168.64	0
TK20	Гостиница "Орби- та"2	46.46	0.08	0.065	744.35	0
TK18	TK19	26.82	0.15	0.1	1099.55	0
TK18	Дом №45	36.09	0.08	0.065	1121.23	0
TK19	TK20	31.16	0.15	0.1	1275.71	0
TK20	TK21	67.42	0.08	0.065	1080.15	0
TK18	TK17	57.69	0.15	0.1	2364.65	0
TK17	TK16	61.72	0.15	0.1	2528.14	0
TK52	TK51	94.24	0.15	0.1	2038.85	0
TK51	TK35	83.60	0.15	0.1	3413.49	0
TK35	TK36	147.19	0.15	0.1	3176.73	0
26	Гостиница "Орби- та"	1.83	0.1	0.08	222.58	0
25	26	54.70	0.1	0.08	983.34	0
26	27	43.81	0.1	0.08	786.27	0
27	Дом №20	38.86	0.1	0.08	696.29	0
TK22	TK24	234.59	0.08	0.065	3691.25	0
17	TK28	35.73	0.08	0.05	562.21	0
11	Дом №2	5.00	0.15	0.1	911.74	0
56	TK30	34.08	0.1	0.08	1122.31	0
56	Школа им. Кома- рова	3.44	0.1	0.08	113.39	0
TK30	Аптека, "Дикси"	59.42	0.1	0.08	1906.41	0
TK19	56	114.45	0.1	0.08	3873.04	0
10	11	36.36	0.1	0.08	653.94	0
10	Муз. школа	2.26	0.1	0.08	275.36	0
13	Дом №4	1.81	0.1	0.08	220.46	0
11	13	70.10	0.1	0.08	1260.03	0
13	12	25.12	0.1	0.08	450.91	0
14	17	44.50	0.08	0.05	1367.32	0
14	МУП "Полиция"	92.94	0.05	0.032	1223.27	0
15	14	30.99	0.08	0.05	494.12	0
15	Дом №5	1.92	0.08	0.05	186.99	0
12	15	77.84	0.1	0.08	1396	0
TK26	Баня	6.99	0.05	0.05	86.9	0
TK24	Детский сад №9	24.87	0.08	0.065	379.66	0
TK28	TK27	100.56	0.08	0.05	3045.34	0
TK27	Дом космонавтов	27.27	0.08	0.05	806.51	0
TK26	Д/У администра- ция	157.96	0.05	0.05	1964.77	0
TK27	TK26	101.34	0.08	0.05	1550.97	0
55	TK12	99.62	0.125	0.1	3555.21	0
TK44/1	46	17.45	0.1	0.08	307.98	0
TK42	Котедж №3	18.82	0.05	0.05	247.65	0
TK41	TK42	61.42	0.1	0.08	1099.33	0
TK44	TK44/1	28.33	0.1	0.08	501.57	0

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
52	ТК43	31.55	0.1	0.08	559.71	0
ТК40	Новый дом 2019	11.96	0.1	0.08	209.47	0
53	Котедж №1	16.89	0.05	0.05	221.04	0
53	Котедж №2	7.89	0.05	0.05	103.31	0
ТК41	53	26.37	0.05	0.05	348.09	0
ТК44	Профилакторий	13.60	0.05	0.05	177.55	0
ТК43	ТК44	7.97	0.1	0.08	141.24	0
46	ТК45	142.72	0.1	0.08	2513.33	0
ТК44/1	Церковный храм	85.08	0.08	0.065	1338.36	0
ТК42	52	103.55	0.1	0.08	1847.52	0
ТК8	Дом №44	26.46	0.08	0.065	822.72	0
ТК7	Дом №43	24.08	0.08	0.065	748.91	0
ТК7	ТК8	68.45	0.15	0.1	1487.38	0
ТК6	ТК7	58.90	0.25	0.125	1681.3	0
82	Корпус АЦФ	53.98	0.1	0.076	970.98	0
83	82	38.19	0.1	0.076	687.43	0
84	83	10.77	0.1	0.076	193.97	0
84	Корпус ЦФ-18	3.55	0.1	0.076	63.83	0
ТК17	84	39.97	0.15	0.08	866.27	0
ТК17	Корпус БЦФ	23.11	0.15	0.08	500.95	0
ТК16	ТК17	14.94	0.15	0.08	323.94	0
85	ТК16	161.24	0.15	0.08	3506.69	0
85	Хранилище №3	5.76	0.15	0.08	125.21	0
81	85	23.41	0.15	0.08	509.36	0
82	ТК7	78.15	0.1	0.076	1405.75	0
ТК4	ТК41	228.07	0.1	0.08	4125.09	0
ТК4	ТК5	69.87	0.25	0.125	1996.49	0
34	ТК2	136.38	0.25	0.125	3898.81	0
ТК32	Дом №12	15.40	0.1	0.08	276.71	0
22	Дом №11	1.90	0.1	0.08	64.57	0
22	7	20.50	0.15	0.1	445.23	0
ТК31	н/н	44.55	0.15	0.1	966.82	0
ТК31	Дом №10	28.06	0.1	0.08	506.18	0
7	ТК31	35.07	0.15	0.1	761.44	0
6	22	42.78	0.15	0.1	1756.66	0
24	Дом №17	1.93	0.1	0.08	235.08	0
23	24	65.31	0.1	0.08	1178.03	0
22	23	66.26	0.1	0.08	1196.34	0
24	25	71.84	0.1	0.08	1294.36	0
н/н	10	123.39	0.15	0.1	2675.58	0
ТК4	ТК3	127.39	0.25	0.2	3650.75	0
ТК3	ТК4	2.37	0.25	0.125	67.82	0
ТК2	ТК3	7.26	0.25	0.125	207.56	0
ТК5	28	71.28	0.2	0.1	1834.57	0
ТК3	ТК40	179.86	0.1	0.08	3253.23	0
ТК5	ТК6	149.41	0.25	0.125	4268.32	0
ТК8	Корпус Т	63.00	0.25	0.15	1801.38	0
80	ТК8	44.12	0.25	0.15	1261.68	0
ТК8	34	53.66	0.25	0.15	1534.31	0
ТК7	80	1.60	0.1	0.076	28.72	0
30	Овощной магазин	2.86	0.1	0.08	350.11	0
30	31	33.86	0.1	0.08	611.36	0
6	30	14.57	0.1	0.08	263.29	0
28	6	16.86	0.2	0.1	433.68	0

Наименование начала участ- ка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего тру- бопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Тепловые потери в по- дающем тру- бопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопро- воде, ккал/ч
31	32	3.93	0.1	0.08	70.88	0
32	TK32	37.95	0.1	0.08	683.68	0
TK5	Корпус КМУ	24.92	0.25	0.2	713.72	0
TK4	Корпус ЛУК	9.41	0.25	0.2	269.55	0
TK5	TK4	58.32	0.25	0.2	1670.48	0
TK6	TK5	43.37	0.25	0.2	1242.11	0
66	Корпус ГЛ	11.48	0.1	0.1	205.98	0
TK6	66	150.16	0.1	0.1	2721.86	0
80	TK6	76.07	0.25	0.15	2178.29	0
58	КТОК лаб.2	14.13	0.1	0.1	250.54	0
59	58	12.09	0.1	0.1	214.71	0
TK14	57	140.65	0.1	0.1	2508.13	0
TK13	TK14	42.41	0.1	0.1	759.46	0
TK12	TK13	66.34	0.15	0.1	1435.37	0
60	59	46.27	0.1	0.1	826.13	0
TK13	60	25.98	0.1	0.1	465.26	0
TK11	TK12	48.82	0.15	0.1	1059.57	0
TK6	TK11	72.25	0.15	0.1	1575.35	0
74	Хранилище ОПС	5.29	0.076	0.05	68.96	0
73	74	43.42	0.076	0.05	608.71	0
73	Сл. здание №15	2.27	0.076	0.05	31.77	0
TK38	73	29.05	0.076	0.05	417.06	0
72	TK38	11.33	0.076	0.05	164.09	0
TK37	72	22.95	0.076	0.05	338.71	0
TK37	Поликлиника	6.00	0.076	0.05	88.58	0
TK31	Здание штаба	30.00	0.2	0.2	726.77	0
TK30	TK31	40.18	0.2	0.2	993.52	0
77	78	38.01	0.076	0.05	592.44	0
76	77	36.27	0.076	0.05	578.86	0
76	Гараж	3.07	0.076	0.05	49.08	0
75	76	12.71	0.076	0.05	203.1	0
78	Маслораздачная	17.81	0.076	0.05	270.74	0
TK29	75	64.04	0.076	0.05	1030.96	0
TK21	Лаб. корпус Д	19.91	0.15	0.15	428.3	0
TK15	TK21	29.02	0.15	0.15	632.39	0
TK3	TK22	83.27	0.1	0.1	1510.48	0
TK2	TK3	44.61	0.25	0.2	1278.73	0
TK15	81	76.82	0.15	0.08	1673.94	0
TK15	TK2	21.62	0.15	0.08	471.07	0
TK2	79	62.80	0.08	0.05	1015.27	0
TK1	TK2	55.23	0.35	0.2	2002	0
Бойлерная ко- тельной	Котельная цех1.2	5.00	0.2	0.2	1175.26	0
TK28	TK29	9.97	0.2	0.2	256.67	0
TK27	64	29.53	0.2	0.2	762.96	0
63	64	27.47	0.2	0.2	709.77	0
63	TK28	47.57	0.2	0.2	1229.07	0
TK27	63	3.74	0.2	0.2	96.68	0
TK27	Мастерская КЭО, Хр-ще финское	33.66	0.2	0.2	869.77	0
61	TK27	14.02	0.2	0.2	362.3	0
Бойлерная ко- тельной	61	53.96	0.2	0.2	1394.68	0
TK29	TK30	76.57	0.2	0.2	1968.69	0
65	TK34	28.48	0.076	0.05	454.72	0

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч
TK28	65	87.79	0.076	0.05	1415	0
TK35	TK37	124.52	0.076	0.05	1969.43	0
TK36	Узел связи	45.34	0.05	0.05	589.86	0
71	TK36	12.81	0.05	0.05	166.94	0
70	71	15.13	0.05	0.05	197.54	0
70	Корпус А (штаб)	7.01	0.05	0.05	91.51	0
67	70	10.20	0.05	0.05	133.3	0
TK35	67	11.51	0.05	0.05	150.76	0
TK34	TK35	54.92	0.076	0.05	874.14	0
TK36	Корпус Б	47.66	0.05	0.05	620.01	0
TK36	Спортзал	37.91	0.05	0.05	493.25	0
TK34	Пристройка к корп.А	14.96	0.05	0.05	197.11	0
TK26	TK15	69.58	0.2	0.2	1795.96	0
TK26	TK1	28.71	0.2	0.2	741.04	0
61	TK1	67.31	0.35	0.2	2441.02	0
TK26	Бассейн	27.48	0.076	0.05	444.02	0
64	TK26	28.15	0.2	0.2	726.86	0
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК»	Щелково-4	2357.06	0.4	0.4	0	0
TK12/1	TK13	43.00	0.125	0.1	1514.41	0
TK12/1	Бассейн 2022	115.00	0.033	0.033	1236.38	0
TK24	Д/с (при- сторй) 2022	35.00	0.069	0.069	3533.07	1502
TK24	Д/с (при- сторй) 2022	35.00	0.033	0.033	739.58	0

3.2.9 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей

Сравнительные пьезометрические графики одновременно отображают графики давлений тепловой сети, рассчитанные в двух различных базах: контрольной, показывающей существующий гидравлический режим и модельной, показывающей перспективный гидравлический режим. Данный инструмент, реализованный в модели тепловых сетей, является удобным средством анализа.

3.2.10 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения

Групповые изменения характеристик объектов применимы для различных целей и задач гидравлического моделирования, однако его основное предназначение - калибровка расчетной гидравлической модели тепловой сети. Трубопроводы реальной тепловой сети всегда имеют физические характеристики, отличающиеся от проектных, в силу происходящих во времени изменений - коррозии и выпадения отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Очевидно, что эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах сети в целом это приводит к весьма значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по «проектным» значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой

тепловой сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо.

Книга 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

4.1 Часть 1. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» определены с учетом существующей мощности нетто котельной, потерь в теплосетях и приростов тепловой нагрузки, подключаемых потребителей по периодам ввода объектов.

В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В соответствии с государственной программой Московской области «Развитие инженерной инфраструктуры и энергоэффективности» в 2021 году запланированы мероприятия по строительству котельной для осуществления подачи тепловой энергии потребителям мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В настоящее время теплоснабжение потребителей мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи) осуществляется от Котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи), представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи)

Наименование потребителей	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	отопление	вентиляция	гвс	Всего
мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи)	19,421	0,000	0,000	19,421

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Установленная мощность, Гкал/ч	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10
	Собственные нужды, Гкал/ч	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
	Мощность нетто, Гкал/ч	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03
	Потери, Гкал/ч	4,94	4,94	4,01	2,85	3,02	2,97	2,68	2,68
	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989

4.2 Часть 2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии

При проектировании строительства новых и реконструкции действующих систем централизованного теплоснабжения необходимо выполнение гидравлического расчёта передачи теплоносителя, с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети.

Для водяных тепловых сетей гидравлический расчет следует проводить следующих режимах:

- расчётном — по расчётным расходам сетевой воды;
- зимнем — при максимальном отборе воды на горячее водоснабжение из обратного трубопровода;
- переходном — при максимальном отборе воды на горячее водоснабжение из подающего трубопровода;
- летнем — при максимальной нагрузке горячего водоснабжения в неотапительный период;
- статическом — при отсутствии циркуляции теплоносителя в тепловой сети;
- аварийном.

На основании предоставленных данных: схем прокладки тепловых сетей, данных о характеристиках участков тепловых сетей и величине расчётных тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии была построена электронная модель системы теплоснабжения ГО Звездный городок. Электронная модель разработана с применением комплекта - ГИС «Zulu 8.0» и программно-расчетного комплекса «ZuluThermo 8.0» (производитель ООО «Политерм» г. Санкт-Петербург).

Гидравлические расчеты проводились:

- по существующим тепловым сетям с целью проверки действующих режимов работы источников и тепловых сетей;
- по перспективным тепловым сетям в периодах 2021-2025 гг., 2026-2030 гг., 2031 - 2035 гг., 2036-2038 гг. с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией вновь вводимых объектов строительства.

Исходные данные для ввода в электронную модель по перспективным объектам представлены:

- в таблице 2.10 - наименование и адрес объектов строительства, их тепловые нагрузки, год ввода в эксплуатацию.

4.3 Часть 3. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности, технических ограничений на использование установленной тепловой мощности, значения располагаемой мощности, тепловой мощности нетто источников тепловой энергии, существующие и перспективные значения затрат тепловой мощности на собственные нужды, тепловых потерь в тепловых сетях, резервов и дефицитов тепловой мощности нетто на каждом этапе

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Установленная мощность, Гкал/ч	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50

По предоставленным данным ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на момент разработки схемы теплоснабжения, согласно режимным картам, имеются ограничения установленной мощности основного оборудования. Данные ограничения не оказывают существенного влияния на общий отпуск тепловой энергии. На рассматриваемую перспективу консервации и прочие ограничения тепловой мощности не планируется. Существующие и перспективные значения располагаемой тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Существующие и перспективные значения располагаемой тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Располагаемая мощность, Гкал/ч	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10

Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Мощность нетто, Гкал/ч	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03

Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Собственные нужды, Гкал/ч	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07

Существующие и перспективные значения тепловых потерь в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Существующие и перспективные значения тепловых потерь в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Тепловые потери, Гкал/ч	4,94	4,94	4,01	2,85	3,02	2,97	2,68	2,68

Существующие и перспективные значения резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Существующие и перспективные значения резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Резерв/дефицит (+/-), Гкал/ч	31,84	31,84	32,77	52,18	52,02	52,07	52,36	52,36

4.4 Часть 4. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

В соответствии со сформированными перспективными балансами тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» были определены резервы тепловой мощности на перспективу и базовый период (см. таблицу 4.9).

Таблица 4.9 - Резервы тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на перспективу и базовый период

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Располагаемая мощность, Гкал/ч	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10
	Резерв/дефицит (+/-), Гкал/ч	31,84	31,84	32,77	52,18	52,02	52,07	52,36	52,36
	Резерв/дефицит % от располагаемой мощности источника тепловой энергии	30,29	30,29	31,18	49,65	49,49	49,54	49,82	49,82

Таким образом, на основании данных, представленных в таблице 4.9, видно, что на всем протяжении расчетного срока схемы теплоснабжения на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» сохраняется резерв тепловой мощности.

4.5 Часть 5. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

В скорректированных балансах тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» учтены изменения в сроках подключения объектов перспективного строительства (2022 год), а так же отключение объектов муниципального образования городского округа Щелково Московской области в связи с их переводом на собственную котельную в 2022 г. Вследствие этого на расчетный срок схемы теплоснабжения значения резерва тепловой мощности ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» изменился по годам (срок ввода объектов – 2022 год) относительно данных периода, предшествующего разработке схемы теплоснабжения.

Книга 5. Мастер-план развития системы теплоснабжения поселения, городского округа

5.1 Часть 1. Описание вариантов (не менее трех) перспективного развития системы теплоснабжения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения), в том числе учитывающих вопросы развития существующих систем теплоснабжения, перевода нагрузок, перевода на иные виды топлива, децентрализацию систем теплоснабжения)

В ГО Звездный городок возможно осуществить лишь один (единственный) вариант развития системы теплоснабжения:

Теплоснабжение перспективной застройки на территории ГО Звездный городок предлагается осуществлять от существующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Стратегия обеспечения теплом потребителей ГО Звездный городок:

– реконструкция существующей системы теплоснабжения. К первоочередным мероприятиям в части теплоснабжения относятся ремонтно-профилактические работы, связанные с инвентаризацией теплотехнического оборудования, в том числе котлов и насосов, установка приборов учета, замена изношенных участков тепловых сетей.

5.2 Часть 2. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения

В ГО Звездный городок возможно осуществить лишь один (единственный) вариант развития системы теплоснабжения:

5.3 Часть 3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

В ГО Звездный городок возможно осуществить лишь один (единственный) вариант развития системы теплоснабжения:

5.4 Часть 4. Описание изменений в мастер-плане развития системы теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

Изменений в стратегии развития системы теплоснабжения ГО Звездный городок за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано.

Книга 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

Теплоснабжение в ГО Звездный городок организовано по закрытой схеме. Подготовка теплоносителя для подпитки тепловых сетей на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» организована с применением водоподготовительной установки.

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки закрытой системы теплоснабжения следует принимать — 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах.

Рассчитанный в соответствии с требованиями СП баланс производительности ВПУ в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей ГО Звездный городок по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» по каждому этапу рассматриваемого периода схемы теплоснабжения представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Расчетная производительность ВПУ в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей ГО Звездный городок по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплотребления, м³	Объем новых теплосетей и систем теплотребления, м³	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч
2019 г.	5007,04	0,00	37,55
2020 г.	5007,04	0,00	37,55
2021 г.	5007,04	0,00	37,55
2022 г.	5007,04	-1379,97*	27,20
2023 г.	3627,07	0,00	27,20
2024 г.	3627,07	0,00	27,20
2025-2029 гг.	3627,07	0,00	27,20
2030-2038 гг.	3627,07	0,00	27,20

*- В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи))

6.1 Часть 1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии для закрытых систем теплоснабжения соответствует нормативной подпитке - 0,25% объема теплосети. Результаты расчетов максимального потребления теплоносителя в теплотребляющих установках потребителей представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Максимальное потребление теплоносителя в теплотребляющих установках потребителей

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплотребления, м³	Объем новых теплосетей и систем теплотребления, м³	Нормативная утечка, м³/ч
2019 г.*	5007,04	0,00	2,25*
2020 г.	5007,04	0,00	12,52

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплопотребления, м ³	Объем новых теплосетей и систем теплопотребления, м ³	Нормативная утечка, м ³ /ч
2021 г.	5007,04	0,00	12,52
2022 г.	5007,04	-1379,97	9,07
2023 г.	3627,07	0,00	9,07
2024 г.	3627,07	0,00	9,07
2025-2029 гг.	3627,07	0,00	9,07
2030-2038 гг.	3627,07	0,00	9,07

*- в базовый период (2019 г.) нормативная утечка в размере 2,25 м³/ч принята в соответствии с фактическими данными, предоставленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», на расчетный период (2020 – 2038 гг.) нормативная утечка теплоносителя рассчитана в согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

Расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды"» СО 153-34.20.523(2)-2003, утвержденными приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325.

Потери сетевой воды по своему отношению к технологическому процессу транспорта, распределения и потребления тепловой энергии разделяются на технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды (далее - ПСВ) с утечкой.

Технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии ПСВ с утечкой в системах централизованного теплоснабжения в установленных пределах составляют нормативное значение утечки.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой, величина которых должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети («Правила эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», п. 4.12.30).

Допустимое нормативное значение ПСВ с утечкой определяется требованиями действующих «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» и «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». ПСВ с утечкой устанавливается в зависимости от объема сетевой воды в трубопроводах и оборудовании тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления.

Нормируемые годовые ПСВ в тепловой сети $G_{\text{ПСВ}}^P$, м³ определяем по формуле:

$$G_{\text{ПСВ}}^P = G_{\text{УТ}}^H + G_T^P = G_{\text{УТ}}^H + G_{\text{П.П}}^P + G_{\text{П.И}}^P$$

где G_T^P - расчетные годовые технологические потери сетевой воды, м³;

$G_{\text{УТ}}^H$ - расчетные (нормативные) годовые ПСВ с нормативной утечкой из тепловой сети, м³;

$G_{\text{П.П}}^P$ - расчетные годовые потери (затраты) сетевой воды, связанные с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей после монтажа, м³. Потери сетевой воды, связанных с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования определяются в размере 1,5-кратного объема сетей

$G_{П.А.}^P = 0$ - расчетные годовые ПСВ со сливами из САРЗ, установленных на тепловых сетях, м³. САРЗ в системе теплоснабжения ГО Звездный городок отсутствуют;

$G_{П.И.}^P$ - расчетные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м³. Расчетные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

К технологическим потерям (затратам) сетевой воды, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения и обусловленным принятыми технологическими решениями и техническим уровнем применяемого оборудования и устройств относятся:

- затраты сетевой воды на пусковое заполнение тепловых сетей после проведения планово-предупредительного ежегодного ремонта, а также при подключении новых сетей и систем;
- затраты сетевой воды на проведение плановых эксплуатационных испытаний и работ в размере, не превышающем технически обоснованные значения;
- затраты сетевой воды на слив из средств автоматического регулирования и защиты (САРЗ).

Нормируемые среднегодовые технологические потери теплоносителя с утечкой определяются исходя из установленной п. 4.12.30 «Правил эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» нормы утечки равной 0,25 % от среднегодового объема воды в тепловых сетях. При расчете среднегодового объема сетевой воды в тепловых сетях учитывается объем затраченный в плановый ремонтный период.

Результаты расчётов нормативных потерь сетевой воды по действующей котельной на всех этапах рассматриваемого периода сведены в таблицу 6.3.

Таблица 6.3 - Результаты расчётов нормативных потерь сетевой воды по действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Период	Потери сетевой воды с утечками, тыс. м ³	Потери сетевой воды, связанные с пуском после плановых ремонтов, тыс. м ³	Потери сетевой воды, связанные с проведением испытаний, тыс. м ³	Всего потерь, тыс. м ³
2019 г.	105,15	7,51	2,50	115,16
2020 г.	105,15	7,51	2,50	115,16
2021 г.	105,15	7,51	2,50	115,16
2022 г.	76,17	5,44	1,81	83,42
2023 г.	76,17	5,44	1,81	83,42
2024 г.	76,17	5,44	1,81	83,42
2025-2029 гг.	76,17	5,44	1,81	83,42
2030-2038 гг.	76,17	5,44	1,81	83,42

Согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. Расчет дополнительной аварийной подпитки на действующей котельной на всех этапах рассматриваемого периода представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Расчет дополнительной аварийной подпитки на действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплопотребления, м³	Объем новых теплосетей и систем теплопотребления, м³	Аварийная подпитка, м³/ч
2019 г.*	5007,04	0,00	0,00*
2020 г.	5007,04	0,00	100,14
2021 г.	5007,04	0,00	100,14
2022 г.	5007,04	-1379,97	72,54
2023 г.	3627,07	0,00	72,54
2024 г.	3627,07	0,00	72,54
2025-2029 гг.	3627,07	0,00	72,54
2030-2038 гг.	3627,07	0,00	72,54

*- в базовый период (2019 г.) аварийная подпитка в размере 0,0 м³/ч принята в соответствии с фактическими данными, предоставленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», на расчетный период (2020 – 2038 гг.) аварийная подпитка рассчитана в согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

6.2 Часть 2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Приготовление теплоносителя на нужды горячего водоснабжения потребителей осуществляется в теплообменниках бойлерной котельной.

6.3 Часть 3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов

По данным, предоставленным ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» установлены баки-аккумуляторы теплоносителя в количестве 2 единиц общим объемом 50 м³.

6.4 Часть 4. Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

Нормативные и фактические (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовые расходы подпиточной воды в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Нормативные часовые расходы подпиточной воды в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Период	Часовой расход подпиточной воды, м³/ч			
	эксплуатационный режим		аварийный режим	
	нормативный	фактический	нормативный	фактический
2019 г.	13,71	11,00	100,14	0,00
2020 г.	13,71	-	100,14	-
2021 г.	13,71	-	100,14	-
2022 г.	9,93	-	72,54	-
2023 г.	9,93	-	72,54	-
2024 г.	9,93	-	72,54	-
2025-2029 гг.	9,93	-	72,54	-
2030-2038 гг.	9,93	-	72,54	-

6.5 Часть 5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения

Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и потерь теплоносителя с учетом развития системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 - Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и потерь теплоносителя с учетом развития системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок

Период	Производительность ВПУ, м³/ч	Потери сетевой воды с утечками, тыс. м³	Потери сетевой воды, связанные с пуском после плановых ремонтов, тыс. м³	Потери сетевой воды, связанные с проведением испытаний, тыс. м³	Всего потерь, тыс. м³	Нормативные часовые расходы подпиточной воды, м³	Резерв/дефицит (+/-) производительности ВПУ, м³/ч	Резерв/дефицит (+/-) производительности ВПУ, %
2019 г.*	40-60	105,15	7,51	2,50	115,16	11,00*	29,00-49,00	72,50-81,67*
2020 г.	40-60	105,15	7,51	2,50	115,16	13,71	26,29-46,29	65,73-77,15
2021 г.	40-60	105,15	7,51	2,50	115,16	13,71	26,29-46,29	65,73-77,15
2022 г.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2023 г.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2024 г.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2025-2029 гг.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2030-2038 гг.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45

*- в базовый период (2019 г.) нормативные часовые расходы подпиточной воды в размере 11,00 м³/ч принята в соответствии с фактическими данными, предоставленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», на расчетный период (2020 – 2038 гг.) нормативные часовые расходы подпиточной воды рассчитаны в согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

Производительности водоподготовительной установки котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» достаточно для обеспечения восполнения потерь сетевой воды связанных с нормативными утечками, потерями сетевой воды, связанными с пуском после плановых ремонтов и проведением испытаний как в базовый период, так и на перспективу.

6.6 Часть 6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

В скорректированных балансах производительности ВПУ ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» учтены изменения в сроках подключения объектов перспективного строительства (2022 год), а так же отключение объектов муниципального образования городского округа Щелково Московской области в связи с их переводом на собственную котельную в 2022 г. Вследствие этого на расчетный срок схемы теплоснабжения резерв производительности ВПУ ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» изменился по годам (срок ввода объектов – 2022 год) относительно данных периода, предшествующего разработке схемы теплоснабжения.

Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

7.1 Часть 1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления производится в соответствии с п. п. 108-110 раздела VI. Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения». Предложения по реконструкции существующих котельных осуществляются с использованием расчетов радиуса эффективного теплоснабжения:

- на первом этапе рассчитывается перспективный (с учетом приростов тепловой нагрузки) радиус эффективного теплоснабжения изолированных зон действия, образованных на базе существующих источников тепловой энергии (котельных);
- если рассчитанный радиус эффективного теплоснабжения больше существующей зоны действия котельной, то возможно увеличение тепловой мощности котельной и расширение зоны ее действия с выводом из эксплуатации котельных, расположенных в радиусе эффективного теплоснабжения;
- если рассчитанный перспективный радиус эффективного теплоснабжения изолированных зон действия существующих котельных меньше, чем существующий радиус теплоснабжения, то расширение зоны действия котельной нецелесообразно;
- в первом случае осуществляется реконструкция котельной с увеличением ее мощности;
- во втором случае осуществляется реконструкция котельной без увеличения (возможно со снижением, в зависимости от перспективных балансов установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки) тепловой мощности.

Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, осуществляются только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

Условия подключения к централизованным системам теплоснабжения

Теплопотребляющие установки и тепловые сети потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, находящиеся в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, подключаются к этому источнику.

Подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, находящихся в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения с учетом особенностей, предусмотренных Федеральным законом РФ от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснаб-

жении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

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

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе централизованного теплоснабжения или при отсутствии свободной мощности в соответствующей точке на момент обращения допускается временная организация теплоснабжения здания (группы зданий) от крышной или передвижной котельной, оборудованной котлами конденсационного типа на период, определяемый единой теплоснабжающей организацией.

Подключение потребителей к системам централизованного теплоснабжения осуществляется только по закрытым схемам.

При создании на территории городского округа единой теплоснабжающей организации (ЕТО), определяющей в границах своей деятельности техническую политику и соблюдение законов в части эффективного теплоснабжения, условия организации централизованного и децентрализованного теплоснабжения формируются указанной организацией с учетом действующей схемы теплоснабжения и нормативов.

Развитие распределенной генерации тепловой энергии, включая различные нетрадиционные варианты (возобновляемые источники энергии, тепловые насосы различных типов, тригенерационные энергоустановки в общественных зданиях и др.) определяют необходимость для принятия решения по варианту теплоснабжения проведения технико-экономических расчетов с учетом конкретных данных. При этом определяющим являются стоимостные показатели и эффективность использования топлива в зоне действия системы теплоснабжения в целом. При экономической целесообразности возможно рассмотрение различного рода гибридных энергоустановок с базовым централизованным теплоснабжением и доводочными (пиковыми) теплоисточниками у потребителя или их группы.

Централизованное теплоснабжение ГО Звездный городок организовано от одного теплоисточника – котельной, и охватывает всю территорию городского округа.

Котельная обеспечивает потребности отопления, горячего водоснабжения и вентиляции многоквартирного сектора, общественных зданий, коммерческих потребителей и объектов хозяйственной деятельности.

Исходя из принятой концепции развития теплоэнергетической системы ГО Звездный городок и перспективного уровня тепловой нагрузки, можно сделать вывод том, что существующий источник теплоснабжения полностью покрывает потребность городского округа в теплоснабжении.

В соответствии с СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* для ГО Звездный городок приняты следующие климатические данные:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчетная температура для отопления) -28°C (обеспеченностью 0,92);
- средняя температура наиболее холодного месяца $-10,4^{\circ}\text{C}$ (средняя месячная температура января);
- температура начала отопительного сезона $+8^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура за отопительный период $-3,1^{\circ}\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода составляет 214 суток.

Величины приростов строительных площадей приведены в таблице 2.5 настоящего тома.

Исходя из согласованного плана размещения застройки и учитывая сложившуюся на момент разработки схемы теплоснабжения ситуацию в системе теплоснабжения ГО Звездный городок, с учетом оптимального радиуса передачи тепла определены основные условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.

В качестве условий развития системы теплоснабжения ГО Звездный городок на рассматриваемый период принято:

- обеспечение теплом эксплуатируемой многоэтажной, среднеэтажной и малоэтажной многоквартирной жилой застройки, административных и общественных зданий, за счет действующего источника централизованного теплоснабжения;
- обеспечение теплом намечаемых к строительству многоквартирного дома, административных и общественных зданий в существующих районах населенного пункта, за счет действующего источника централизованного теплоснабжения;
- обеспечение теплом за счет поквартирного отопления не предусматривать.

7.2 Часть 2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

7.3 Часть 3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

7.4 Часть 4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не запланировано.

7.5 Часть 5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для поселений, городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Реконструкция и модернизация источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не запланирована.

7.6 Часть 6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации отсутствуют.

7.7 Часть 7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Реконструкция и (или) модернизация котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не запланирована.

7.8 Часть 8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Перевод в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не запланирован.

7.9 Часть 9. Обоснование предложений по расширению зон действия существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Предложения по расширению зон действия существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

7.10 Часть 10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Предложения по выводу в резерв и (или) выводу из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии отсутствуют.

7.11 Часть 11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения на территории поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями

Зоны действия индивидуального теплоснабжения на территории ГО Звездный городок отсутствуют.

Организация зон индивидуального теплоснабжения на территории ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не планируется.

7.12 Часть 12. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа

В качестве условий развития системы теплоснабжения ГО Звездный городок на рассматриваемый период принято:

- обеспечение теплом эксплуатируемой многоэтажной, среднеэтажной и малоэтажной многоквартирной жилой застройки, административных и общественных зданий, за счет действующего источника централизованного теплоснабжения;
- обеспечение теплом намечаемых к строительству многоквартирного дома, административных и общественных зданий в существующих районах населенного пункта, за счет действующего источника централизованного теплоснабжения;
- обеспечение теплом за счет поквартирного отопления не предусматривать.

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» определены с учетом существующей мощности

нетто котельной, потерь в теплосетях и приростов тепловой нагрузки, подключаемых потребителей по периодам ввода объектов.

В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В соответствии с государственной программой Московской области «Развитие инженерной инфраструктуры и энергоэффективности» в 2021 году запланированы мероприятия по строительству котельной для осуществления подачи тепловой энергии потребителям мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В настоящее время теплоснабжение потребителей мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи) осуществляется от Котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи), представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи)

Наименование потребителей	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	отопление	вентиляция	гвс	Всего
мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи)	19,421	0,000	0,000	19,421

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Установленная мощность, Гкал/ч	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10
	Собственные нужды, Гкал/ч	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
	Мощность нетто, Гкал/ч	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03
	Потери, Гкал/ч	4,94	4,94	4,01	2,85	3,02	2,97	2,68	2,68
	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989
	Резерв/дефицит (+/-), Гкал/ч	31,84	31,84	32,77	52,18	52,02	52,07	52,36	52,36
	Резерв/дефицит % от располагаемой мощности источника тепловой энергии	30,29	30,29	31,18	49,65	49,49	49,54	49,82	49,82

7.13 Часть 13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Целесообразность ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива отсутствует. Все объекты перспективного строительства предполагается обеспечить тепловой энергией от единственного существующего на территории ГО Звездный городок источника тепловой энергии – котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

7.14 Часть 14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

В соответствии с данными, предоставленными администрацией ГО Звездный городок, в период 2020 – 2038 гг. строительство новых промышленных предприятий, а также перепрофилирование существующих объектов в городском округе не планируется. Обеспечение централизованного теплоснабжения производственной зоны на территории ГО Звездный городок сохраняется за котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

7.15 Часть 15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно, по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В основу расчета были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1938 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах. Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S=b + \frac{30 \cdot 10^8 \varphi}{R^2 \Pi} + \frac{95 \cdot R^{0.86} B^{0.26} s}{\Pi^{0.62} H^{0.19} \Delta t^{0.38}},$$

где:

R - радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м.вод.ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

s - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

B - среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км²;

Π - теплоплотность района, Гкал/ч × км²;

Δt - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R , и приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_3 = 563 * \left(\frac{\varphi}{s}\right)^{0,35} * \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} * \left(\frac{\Delta r}{\Pi}\right)^{0,13}.$$

Расчет радиусов эффективного теплоснабжения котельных выполнен с применением программного комплекса Zulu 7.0 исходя из тепловой мощности котельных и превышения нормативных потерь на передачу тепловой энергии потребителю.

Котельная расположена в восточной части ГО Звездный городок. Радиус эффективного теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» составляет 1771 м (рисунок 7.1).



Рисунок 7.1 - Радиус эффективного теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

7.16 Часть 16. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии

Изменения в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии, отсутствуют.

Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей

8.1 Часть 1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Зоны с дефицитом тепловой мощности на территории ГО Звездный городок отсутствуют. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, отсутствуют.

8.2 Часть 2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа

Для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах ГО Звездный городок предлагается осуществить строительство участков тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения. Перечень участков тепловых сетей с указанием характеристик трубопроводов представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Мероприятия по строительству участков тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки

Наименование участка тепловой сети	Ду, мм	Длина в 2хтрубном исчислении, м	Назначение	Вид прокладки	Тепловая изоляция	Срок ввода в эксплуатацию
ТК.24-Детский сад (пристрой)	100	250	отопление	бесканальная	ППУ	2022г.
ТК.24-Детский сад (пристрой)	50	35	гвс	бесканальная	ППУ	2022г.
ТК.12/1-бассейн	80	115	отопление	бесканальная	ППУ	2022г.
ТК.12/1-бассейн	50	115	гвс	бесканальная	ППУ	2022г.

8.3 Часть 3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

На территории ГО Звездный городок действует единственный источник тепловой энергии – котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения - отсутствуют.

8.4 Часть 4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет оптимизации гидравлических потерь и перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, на расчетный срок до 2038 года, предусматривается реконструкция тепловых сетей на территории ГО Звездный городок, с увеличением диаметра трубопроводов (Часть 6. Книга 7).

Так же, для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения ГО Звездный городок на расчетный срок Схемой предусмотрены мероприятия по установке общедомовых приборов учета для организации расчетов с поставщиком за фактически потребленное тепло. Перечень мероприятий по установке общедомовых приборов учета представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Перечень мероприятий по установке общедомовых приборов учета

№ участка	Наименование мероприятия	Характеристики участка	Период реализации мероприятий
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	5 ед.	2021 г.
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	5 ед.	2022 г.
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	5 ед.	2023 г.
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	6 ед.	2024 г.
ИТОГО по мероприятиям		21 ед.	

8.5 Часть 5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Выполненный в соответствии с рекомендациями 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 расчет показателей надежности тепловых сетей и системы теплоснабжения ГО Звездный городок показывает, что потребители входят в зоны надежного теплоснабжения.

Оценка надежности теплоснабжения потребителей городского округа, выполненная в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», а также проектом приказа Министра регионального развития РФ «Об утверждении Методических указаний по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии», позволяет сделать следующие выводы:

Необходима концентрация усилий теплоснабжающих организаций на обеспечении качественной организации:

- замены теплопроводов, срок эксплуатации которых превышает 25 лет; использования при этих заменах теплопроводов, изготовленных из новых материалов по современным технологиям. Темп перекладки теплопроводов должен соответствовать темпу их старения, а в случае недоремонта, превышать его;
- эксплуатации теплопроводов, связанной с внедрением современных методов контроля и диагностики технического состояния теплопроводов, проведения их технического обслуживания и ремонтов;
- аварийно-восстановительной службы, ее оснащения и использования. При этом особое внимание должно уделяться внедрению современных методов и технологий замены теплопроводов, повышению квалификации персонала аварийно-восстановительной службы;
- использования аварийного и резервного оборудования, в том числе на источниках теплоты, тепловых сетях и у потребителей.

С целью обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергии на территории ГО Звездный городок, предлагается проведение капитальных ремонтов участков тепловых сетей, имеющих значительный износ. В период до 2022 г. предлага-

ется осуществить капитальный ремонт участков тепловых сетей 4292,55 м (в том числе сетей ГВС – 1659,9 м). Сведения о первоочередных мероприятиях по капитальному ремонту участков тепловых сетей согласно плану капитальных ремонтов, представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Сведения о первоочередных мероприятиях по капитальному ремонту участков тепловых сетей согласно плану капитальных ремонтов

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка						Период ре- ализации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диа- метр, мм			
			подающий	обратный	подающий	обратный		
Группа 1. Капитальный ремонт участков тепловых сетей согласно плану капитальных ремонтов								
1.1. Сети отопления								
1.1.1	ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9- т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	250	250	250	250	2021 г.	
	ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	250	250	250	250	2021 г.	
1.1.2	ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в моно- литном непроходном канале с запесо- чиванием трубопроводов	5,55	150	150	150	150	2021 г.	
	ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) беска- нально	6,95	150	150	150	150	2021 г.	
1.1.3	ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	125	125	125	125	2021 г.	
	ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в моно- литном непроходном канале с запесо- чиванием трубопроводов	3,90	125	125	125	125	2021 г.	
1.1.4	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45- т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	65	65	65	2021 г.	
	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53- т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	65	65	65	2021 г.	
1.1.5	ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4- т.11.6) бесканально	10,70	200	200	200	200	2021 г.	
	ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6- т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопрово- дов	9,40	200	200	200	200	2021 г.	
1.1.6	ТК №11 - торговый центр (т.12.1- т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопрово- дов	13,20	80	80	80	80	2021 г.	
1.1.7	ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	100	100	100	2021 г.	
	ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	100	100	100	2021 г.	
1.1.8	ТК №21 - гаражи (т.46.1-т.46.2) беска- нально	1,75	50	50	50	50	2021 г.	
1.1.9	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100- т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	80	80	80	80	2021 г.	
1.1.10	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105- т.106, т.108-т.109) в монолитном не-	28,65	80	80	80	80	2021 г.	

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка					Период ре- ализации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диа- метр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
	проходном канале с запесочиванием трубопроводов						
1.1.11	ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	80	80	80	80	2021 г.
1.1.12	ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	150	150	150	150	2021 г.
	ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	150	150	150	150	2021 г.
1.1.13	ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	100	100	100	2021 г.
1.1.14	ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	100	100	100	2021 г.
1.1.15	ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	200	200	200	200	2021 г.
1.1.16	ТК №16 - ТК №35	236,00	200	200	200	200	2021 г.
1.1.17	ТК №28 - ТК №27	108,00	150	150	150	150	2021 г.
1.1.18	ТК №28 - ТК №30	171,00	150	150	150	150	2021 г.
1.1.19	ТК №30 - Школа	18,00	100	100	100	100	2021 г.
1.1.20	ТК №30 - Дикси	59,00	80	80	80	80	2021 г.
1.1.21	ТК №31 - ж/д №2	202,00	200	200	200	200	2021 г.
1.1.22	ТК №44/1 - ТК №45	159,00	150	150	150	150	2021 г.
1.1.23	ТК №45 - ТК №46	20,00	80	80	80	80	2021 г.
1.1.24	ТК №46 - баня	26,00	65	65	65	65	2021 г.
1.1.25	ТК №45 - база (с заменой вводов в зда- ния)	758,00	100	100	100	100	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОП- ЛЕНИЯ		2632,65					
1.2. Трубопроводы ГВС							
1.2.1	ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9- т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	200	150	200	150	2021 г.
	ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	200	150	200	150	2021 г.
1.2.2	ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в моно- литном непроходном канале с запесо- чиванием трубопроводов	5,55	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) беска- нально	6,95	100	80	100	80	2021 г.
1.2.3	ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в моно- литном непроходном канале с запесо- чиванием трубопроводов	3,90	100	80	100	80	2021 г.
1.2.4	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45- т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	50	65	50	2021 г.
	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53- т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	50	65	50	2021 г.
1.2.5	ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4- т.11.6) бесканально	10,70	150	100	150	100	2021 г.
	ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6- т.11.8) в монолитном непроходном	9,40	150	100	150	100	2021 г.

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка					Период ре- ализации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диа- метр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
	канале с запесочиванием трубопрово- дов						
1.2.6	ТК №11 - торговый центр (т.12.1- т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопрово- дов	13,20	80	65	80	65	2021 г.
1.2.7	ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	80	100	80	2021 г.
1.2.8	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100- т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105- т.106, т.108-т109) в монолитном не- проходном канале с запесочиванием трубопроводов	28,65	100	80	100	80	2021 г.
1.2.9	ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	50	40	50	40	2021 г.
1.2.10	ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	125	100	125	100	2021 г.
	ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	125	100	125	100	2021 г.
1.2.11	ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	80	100	80	2021 г.
1.2.12	ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	80	100	80	2021 г.
1.2.13	ТК №18 - ж/д №45	35,00	80	65	80	65	2021 г.
1.2.14	ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	150	100	150	100	2021 г.
1.2.15	ТК №16 - ТК №35	236,00	150	100	150	100	2021 г.
1.2.16	ТК №28 - ТК №27	108,00	80	50	80	50	2021 г.
1.2.17	ТК №31 - ж/д №2	202,00	150	100	150	100	2021 г.
1.2.18	ТК №44/1 - ТК №45	159,00	80	65	80	65	2021 г.
1.2.19	ТК №45 - ТК №46	20,00	80	65	80	65	2021 г.
1.2.20	ТК №46 - баня	26,00	80	65	80	65	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРОВО- ДЫ ГВС		1659,90					
ИТОГО по мероприятиям Группы 1		4292,55					

С целью обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергии на территории ГО Звездный городок, предлагается осуществить строительство участков тепловых сетей (перемычки). Сведения об участках, предлагаемых к строительству представлены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Сведения об участках, предлагаемых к строительству для повышения надежности теплоснабжения

№ п/п	Наименование меро- приятия	Характеристики участка					Период ре- ализации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диа- метр, мм		Планируемый диа- метр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения							
2.1. Сети отопления							
2.1.1	ТК-51/1 до ТК-21 (пе-	26.00	-	-	80	80	2023 г.

№ п/п	Наименование меро- приятия	Характеристики участка					Период реа- лизации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диа- метр, мм		Планируемый диа- метр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
	ремычка)						
2.1.2	ТК-20 до ТК-30 (пере- мычка)	80,00	-	-	150	150	2023 г.
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		106,00					
2.2. Трубопроводы ГВС							
2.2.1	ТК-51/1 до ТК-21 (пере- мычка)	26,00	-	-	100	100	2023 г.
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРОВОДЫ ГВС		26,00					
ИТОГО по мероприятиям Группы 2		132,00	-	-	-	-	

8.6 Часть 6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

На расчетный срок до 2038 года, схемой теплоснабжения предлагается осуществить реконструкцию тепловых сетей на территории ГО Звездный городок, с увеличением диаметра трубопроводов. Перечень участков тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов представлен в таблице 8.5.

Таблица 8.5 - Реконструкция тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов

№ участка	Наименование мероприятия	Характеристики участка					Период реализации мероприятий
		Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диаметр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
Группа 3. Реконструкция участков тепловых сетей с увеличением диаметра							
3.1. Сети отопления							
3.1.1	ТК7-ТК-9	132,23	200	200	250	250	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		132,23					
3.2. Трубопроводы ГВС							
3.2.1	ТК4-ТК7	280,60	200	125	250	150	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРОВОДЫ ГВС		280,60					
ИТОГО по мероприятиям Группы 3		412,83	-	-	-	-	

8.7 Часть 7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Перечень участков тепловых сетей, на территории ГО Звездный городок, требующих реконструкции в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, представлен в таблице 8.3 (Книга 8, Часть 5).

8.8 Часть 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций

В настоящее время в системе централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок насосные станции не предусмотрены. Требуемый гидравлический режим обеспечивается оборудованием, установленным на котельной городского округа. Для обеспечения возможности подклю-

чения объектов перспективного строительства на срок до 2038 г. строительство новых насосных станций не предусматривается.

Однако, Схемой запланированы мероприятия по капитальному ремонту тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов, в период до 2022 г. При работах в камерах предусмотреть капитальный ремонт камер, герметизацию проходов труб, замену крышек, люков, устройство лестниц. Сведения о первоочередных мероприятиях по реконструкции тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов, представлены в таблице 8.6.

Таблица 8.6 – Капитальный ремонт тепловых камер согласно плану капитальных ремонтов

№ п/п	Наименование мероприя- тия	Характеристики участка					Период реа- лизации мероприя- тий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диа- метр, мм		Планируемый диаметр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
Группа 6. Капитальный ремонт сооружений на тепловых сетях (тепловые камеры) согласно плану капитальных ремонтов							
6.1	Капитальный ремонт техно- логической и строительной части тепловых камер ТК №№ 7, 8, 9, 11, 19, 20, 21, 27	8 ед.	-	-	-	-	2021 г.
6.2	Капитальный ремонт техно- логической части тепловых камер ТК №№ 13, 14, 18	3 ед.	-	-	-	-	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям Группы 6		11 ед.					

8.9 Часть 9. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них

За период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, были выполнены мероприятия по реконструкции тепловых сетей, эксплуатационный ресурс которых исчерпан. Перечень участков тепловых сетей, реконструированных в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, представлен в таблице 8.7.

Таблица 8.7 - Перечень участков тепловых сетей, реконструированных в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

№ участка	Наименование ме-роприятия	Характеристики участка					Период ре-ализации ме-роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис-числении), м	Существующий диа-метр, мм		Планируемый диа-метр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
1. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса							
1.1. Сети отопления							
16Т	ТК35-ТК-37	412	200	200	200	200	2019 г.
20Т	ТК38-ТК39-Д62	119	125	125	125	125	2019 г.
1.2. Трубопроводы ГВС							
15Г	ТК35-ТК-37	412	150	100	150	100	2019 г.
19Г	ТК38-ТК39-Д62	119	100	80	100	80	2019 г.
ИТОГО		1063					

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

9.1 Часть 1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Приготовление теплоносителя на нужды горячего водоснабжения потребителей осуществляется в теплообменниках бойлерной котельной. Предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения – не требуется.

9.2 Часть 2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

В соответствии с СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003» при отпуске тепла от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» осуществляется центральное качественное регулирование по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения (температурный график 150-70 °С).

Температура теплоносителя задается по температурному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха, два раза в сутки по состоянию на 7-00 часов и 19-00 часов. В период резкого изменения температуры наружного воздуха ($\pm 3^{\circ}\text{C}/\text{час}$ и более) корректировка суточного графика отпуска тепла производится в любое время суток по фактической температуре наружного воздуха и ветровому воздействию.

Обоснованность температурного графика теплоносителя определяется способом подключения теплопотребляющих установок абонентов к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения. Подключение систем отопления потребителей централизованного теплоснабжения в ГО Звездный городок к тепловым сетям осуществляется по зависимой схеме. Системы отопления большинства потребителей присоединены через элеваторные узлы. Несколько складских зданий имеют безэлеваторное присоединение. Пропускная способность существующих трубопроводов тепловых сетей соответствует выбранному температурному графику отпуска теплоносителя.

Выбор иных методов регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии – не требуется.

9.3 Часть 3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения - не требуется.

9.4 Часть 4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Перевода от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения - не требуется.

9.5 Часть 5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Перевода от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения - не требуется.

9.6 Часть 6. Предложения по источникам инвестиций

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Инвестиции в мероприятия для перевода от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения - не требуются.

9.7 Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов

Изменения в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов - отсутствуют. В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Книга 10. Перспективные топливные балансы

10.1 Часть 1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимых для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа

Существующие и перспективные расходы топлива по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Существующие и перспективные расходы топлива по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование показателя	Ед. изм.	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Подключенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989
Прирост тепловой нагрузки за счет строительства перспективных объектов	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	1,163	0,000	0,000	0,000	0,000
Убыль тепловой нагрузки за счет переключения на другой источник	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	19,421	0,000	0,000	0,000	0,000
Собственные нужды котельной	Гкал	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0
Тепловые потери	Гкал	7908,0	7908,0	6408,2	3791,3	4010,2	3940,4	3555,2	3555,2
Выработка	Гкал	116180,0	116180,0	114680,2	69825,1	70044,0	69974,2	69589,0	69589,0
Расход условного топлива	т.у.т.	17763,1	17763,1	17529,6	10545,6	10579,7	10568,9	10508,9	10508,9
Расход газа по норме	тыс.м3	15313,0	15313,0	15111,7	9091,1	9120,4	9111,1	9059,4	9059,4
Часовой расход газа в отопительный период	м3/ч	2715,0	2715,0	2646,5	1614,0	1619,7	1617,9	1607,8	1607,8
Часовой расход газа в летний период	м3/ч	611,3	611,3	596,7	358,6	359,7	359,4	357,3	357,3

10.2 Часть 2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Резервное (аварийное) топливо - топливо, предназначенное для использования при ограничении или прекращении подачи основного вида топлива.

Резервное топливное хозяйство - комплекс оборудования и устройств, предназначенных для хранения, подачи и использования резервного (аварийного) топлива.

Согласно п 4.1 СНиП II-35-76* «Котельные установки» виды топлива основного, резервного и аварийного, а также необходимость резервного или аварийного вида топлива для котельных устанавливаются с учетом категории котельной, исходя из местных условий эксплуатации и по согласованию с топливоснабжающими организациями.

Общий нормативный запас топлива определяется по формуле:

$$\text{ОНЗТ} = \text{ННЗТ} + \text{НЭЗТ}, \text{ где}$$

ННЗТ - неснижаемый нормативный запас топлива;

НЭЗТ - нормативный эксплуатационный запас основного или резервного вида топлива.

На момент разработки схемы теплоснабжения резервное (аварийное) топливо на источнике тепловой энергии, отсутствуют.

Строительство РТХ на расчетный срок схемы теплоснабжения, не планируется.

10.3 Часть 3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» основным видом топлива является природный газ. Возобновляемые источники энергии и местные виды топлива не используются.

10.4 Часть 4. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» основным видом топлива является природный газ. Резервное (аварийное) топливо на источнике тепловой энергии отсутствует.

10.5 Часть 5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

Основным и единственным видом топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» и на хозяйственно-бытовые нужды населения ГО Звездный городок является природный газ. Другие виды топлив - не предусмотрены.

10.6 Часть 6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

Изменение расхода топлива на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на перспективу связано с приростом нагрузки в 2022 г. за счет увеличения строительных фондов ГО Звездный городок. В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (городской округ Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В соответствии с государственной программой Московской области «Развитие инженерной инфраструктуры и энергоэффективности» в 2021 году запланированы мероприятия по строительству котельной для осуществления подачи тепловой энергии потребителям мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В настоящее время теплоснабжение потребителей мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи) осуществляется от Котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». В результате данных мероприятий расход топлива на производство тепловой энергии в ГО Звездный городок значительно снизится относительно базового периода.

10.7 Часть 7. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии

В скорректированных расчетах расхода природного газа по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» учтены изменения в сроках подключения объектов перспективного строительства (2022 год), а так же отключение объектов муниципального образования городского округа Щелково Московской области в связи с их переводом на собственную котельную в 2022 г. Вследствие этого на расчетный срок схемы теплоснабжения расход природного газа для котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» изменился по годам (срок ввода объектов – 2022 год) относительно данных периода, предшествующего разработке схемы теплоснабжения.

10.8 Часть 8. Согласование перспективных топливных балансов с программой газификации поселения, городского округа в случае использования в планируемом периоде природного газа в качестве основного вида топлива

В Московской области действует Программа Правительства Московской области «Развитие газификации Московской области до 2025г.», утвержденная постановлением Правительства Московской области от 21.01.2019 №6/1.

В указанном документе решения о развитии системы газоснабжения ГО Звездный городок – не предусмотрены. Населенный пункт ГО Звездный городок полностью газифицирован.

Книга 11. Оценка надежности теплоснабжения

Развитие системы централизованного теплоснабжения позволит повысить надежность централизованного теплоснабжения и достигнуть более высокого коэффициента надежности за счет повышения надежности источника тепловой энергии, снижения доли ветхих сетей и т.д.

Оценка основных перспективных показателей надежности системы централизованного теплоснабжения представлена в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Перспективные критерии надежности системы теплоснабжения

№ п/п	Наименование котель- ной	От источника тепловой энергии						
		надежность электроснабжения источ- ников тепловой энергии	надежность водоснабжения источни- ков тепловой энергии	надежность топливоснабжения источ- ников тепловой энергии	соответствие тепловой мощности ис- точников тепловой энергии и про- пускной способности тепловых сетей	расчетным тепловым нагрузкам по-	уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепло- вой сети путем их кольцевания или устройства перемычек	техническое состояние тепловых се- тей, характеризующее напичем вет- хих, подлежащих замене трубопрово- дов
		Кэ	Кв	Кт	Кб	Кр	Кс	Кнад
1	Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагари- на»	0,6	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	0,82

В зависимости от полученных показателей надежности отдельных систем и системы коммунального теплоснабжения городского округа, они с точки зрения надежности могут быть оце-
нены как

- высоконадежные - при Кнад - более 0,9
- надежные - Кнад - от 0,75 до 0,89
- малонадежные - Кнад - от 0,5 до 0,74
- ненадежные - Кнад - менее 0,5.

Система теплоснабжения на территории ГО Звездный городок, при реализации мероприя-
тий по развитию системы теплоснабжения, будет относиться к надежным.

11.1 Часть 1. Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Оценка надежности существующих систем теплоснабжения проведена в соответствии с «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности си-
стем теплоснабжения», (далее - Методические указания) разработанными в соответствии с пунк-
том 2 постановления Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации
теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правитель-
ства Российской Федерации» в п.п. 1.8.1.

Повышение надежности тепловых сетей, наиболее дорогой и уязвимой части системы теп-
лоснабжения, достигается правильным выбором ее схемы, резервированием и автоматическим

управлением как эксплуатационными, так и аварийными гидравлическими и тепловыми режимами.

Для оценки надежности пользуются понятиями отказа элемента и отказа системы. Под первым понимают внезапный отказ, когда элемент необходимо немедленно выключить из работы. Отказ системы — такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача теплоты хотя бы одному потребителю. У нерезервированных систем отказ любого ее элемента приводит к отказу всей системы, а у резервированных такое явление может и не произойти. Система теплоснабжения — сложное техническое сооружение, поэтому ее надежность оценивается показателем качества функционирования. Если все элементы системы исправны, то исправна и она в целом.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника тепловой энергии РИТ=0,97;
- тепловых сетей РТС= 0,9;
- потребителя теплоты РПТ = 0,99;
- СЦТ в целом РСЦТ = $0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Заказчик вправе устанавливать в техническом задании на проектирование более высокие показатели. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе Кг принимается 0,97.

Рекомендуется определять:

- места соединения радиальных теплопроводов резервными связями;
- достаточность диаметров реконструируемых и новых теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- конкретные участки для замены конструкций ТС и теплопроводов на более надежные, а также переход на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью выработавших свой ресурс;
- необходимость работ по дополнительному утеплению зданий.

11.2 Часть 2. Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», организации эксплуатирующей источник тепловой энергии, за пять последних лет отказов в работе котельной, приводящих к отключению потребителей системы теплоснабжения ГО Звездный городок – не происходило.

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за указанный период имели место следующие случаи отказов в теплоснабжении потребителей:

а) аварии:

- за 2015 г. – не зафиксировано;

- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 1 ед.;
- за 2018 г. – не зафиксировано;
- за 2019 г. – не зафиксировано.

б) инциденты:

- за 2015 г. – не зафиксировано;
- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 2 ед.;
- за 2018 г. – 3 ед.
- за 2019 г. – не зафиксировано.

Значение времени восстановления теплоснабжения потребителей в ГО Звездный городок после отключения за пять последних лет составляло:

- за 2015 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2016 год – 0 ед., не зафиксировано;
- за 2017 год – 16 часов (аварийно-восстановительный ремонт) и 2 часа на отключение и восстановление циркуляции теплоносителя в системе;
- за 2018 год – 5 часов (аварийно-восстановительный ремонт) и 2 часа на отключение и восстановление циркуляции теплоносителя в системе;
- за 2019 год – 0 ед., не зафиксировано.

Ожидаемое количество отказов и восстановлений теплоснабжения из-за нарушений, произошедших на тепловых сетях ГО Звездный городок, на расчетный срок схемы теплоснабжения – 0 ед.

11.3 Часть 3. Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Все тепловые сети ГО Звездный городок попадают в категорию магистральных и распределительных. В местах ответвлений трубопроводов установлена запорная арматура. При этом используются стальные задвижки и шаровые краны. В последние годы при капитальном ремонте и прокладке новых участков тепловых сетей предпочтение отдается установке шаровых кранов.

Для обеспечения возможности оперативного переключения на сетях предусмотрена установка секционирующих отключающих устройств. Количество секционирующих устройств, для линейных частей магистрали, определены требованиями СНиП и особенностями топологии. Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке в сетях установлены теплофикационные камеры.

Для оценки надежности теплоснабжения в электронной модели были проведены гидравлические расчеты в смоделированных аварийных ситуациях.

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях, ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т. п.

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч., например, жилые и общественные здания до 12°C; промышленные здания до 8°C.

Третья категория - остальные потребители.

По Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003» при авариях (отказах) на источнике теплоты на его выходных коллекторах в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100% необходимой теплоты потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором);
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 86,4% для расчетной температуры - 28°C;
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

11.4 Часть 4. Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности тепловых сетей к несению тепловой нагрузки

В связи с тем, что нарушения подачи теплоты на отопление и вентиляцию могут привести к катастрофическим последствиям, а ограничения нагрузки горячего водоснабжения лишь к временному снижению комфорта, показатели рассчитываются для отопительно-вентиляционной нагрузки.

Надежность расчетного уровня теплоснабжения оценивается коэффициентами готовности, определяемыми для каждого узла-потребителя и представляющими собой вероятности того, что в произвольный момент времени в течение отопительного периода в j-й узел будет обеспечена подача расчетного количества тепла (или иначе среднее значение доли отопительного сезона, в течение которой теплоснабжение потребителя в j-м узле не нарушается).

Коэффициент готовности к обеспечению расчетного теплоснабжения -го потребителя (определяется для каждого потребителя расчетной схемы):

$$K_j = p_0 + \sum_{f \in F_j} p_f,$$

В СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003» значение минимально допустимого показателя готовности системы теплоснабжения в целом принято равным 0,97 без выделения долей источника теплоты, тепловых сетей и потребителей.

На показатель готовности системы теплоснабжения больше всего влияют наличие участков тепловых сетей с сроком эксплуатации более 20-25 лет.

В разрабатываемой схеме теплоснабжения предусмотрены инвестиции на реконструкцию участков тепловых сетей, в первую очередь имеющих повышенный срок эксплуатации (свыше 17 лет), то есть являющихся потенциально опасными.

11.5 Часть 5. Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости

$$P = SM_{отот} / SM_{п},$$

где $M_{от}$ - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, m^2 ;

$t_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч;

$SM_{п}$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "п" участков, является величина

$$M = \sum_{i=1}^n d_i$$

, представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = 3Q_{ав} / BQ,$$

где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск теплоты за год;

BQ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год.

Эти показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения.

Данный показатель может быть рассчитан в том случае, если по каждому участку можно определить место повреждения с указанием времени отключения потребителя от сети. Однако, в связи с отсутствием информации по существующим отказам на тепловых сетях, произвести математические расчеты невозможно.

11.6 Часть 6. Предложения по применению на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003» нормативный уровень надежности, определяется тремя критериями: вероятностью безотказной работы, готовностью (качеством) теплоснабжения и живучестью.

Готовность системы к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также – числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе (K_g) принимается 0,97.

Для расчета показателя готовности следует определять (учитывать):

- готовность СЦТ к отопительному сезону;

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

В соответствии с анализом, проведенным по существующему источнику тепла системы теплоснабжения ГО Звездный городок – котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», указанный критерий выполняется. Дополнительных мероприятий, обеспечивающих готовность энергетического оборудования на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», не требуется.

11.7 Часть 7. Предложения по установке резервного оборудования

Согласно СП 89.13330.2016 «Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76» количество и единичную производительность котлоагрегатов, устанавливаемых в котельной, следует выбирать по расчетной производительности котельной, проверяя режим работы котлоагрегатов для теплого периода года; при этом в случае выхода из строя наибольшего по производительности котла в котельных первой категории оставшиеся должны обеспечивать отпуск тепла потребителям первой категории:

- на технологическое теплоснабжение и системы вентиляции - в количестве, определяемом минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха);
- на отопление и горячее водоснабжение - в количестве, определяемом режимом наиболее холодного месяца.

В случае выхода из строя одного котла независимо от категории котельной количество тепла, отпускаемого потребителям второй категории, не нормируется.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003» при авариях (отказах) на источнике теплоты на его выходных коллекторах в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором);
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 11.2;
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

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

Таблица 11.2 - Допустимое снижение подачи теплоты

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

Для ГО Звездный городок средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления) составляет -28°C . Допустимое снижение подачи теплоты – 86,4 %.

При снижении подачи теплоты потребителям 2 категории до допустимых 86,4 % суммарная тепловая нагрузка в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на расчетный срок схемы теплоснабжения составит 41,462 Гкал/ч. При выходе из строя наибольшего по теплопроизводительности котла ПТВМ-30М-4 оставшиеся котельные способны обеспечивать отпуск тепла потребителям в необходимом объеме. Установка дополнительного резервного теплогенерирующего оборудования на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» не требуется.

11.8 Часть 8. Предложения по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Организация совместной работы нескольких источников теплоты на единую тепловую сеть позволяет, в случае аварии на одном из источников, частично обеспечивать единые тепловые нагрузки за счет других источников теплоты.

Прокладка резервных трубопроводных связей обеспечивает непрерывное теплоснабжение потребителей со значительным снижением недоотпуска теплоты во время аварий. Количество и диаметры перемычек определяются, исходя из нормальных и в аварийных режимах работы сети, с учетом снижения расхода теплоносителя. Места размещения резервных трубопроводных соединений между смежными теплопроводами и их количество определяется расчетным путем с использованием в качестве критерия такого показателя надежности как вероятность безотказной работы.

При обеспечении безотказности тепловых сетей определяются:

- предельно допустимые длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах.

На территории ГО Звездный городок действует единственный источник тепловой энергии – котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Предложения по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть на расчетный срок схемы теплоснабжения отсутствуют.

11.9 Часть 9. Предложения по резервированию тепловых сетей смежных районов поселения, городского округа

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционирующими задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных

ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла не отключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка после ответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода.

В связи с территориальным расположением котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» предложения по резервированию тепловых сетей смежных районов городского округа на расчетный срок схемы теплоснабжения отсутствуют.

11.10 Часть 10. Предложения по устройству резервных насосных станций

На расчетный срок схемы теплоснабжения (в период до 2038 года) устройство резервных насосных станций на тепловых сетях системы теплоснабжения ГО Звездный городок не предусматривается.

11.11 Часть 11. Предложения по установке баков-аккумуляторов

На расчетный срок схемы теплоснабжения (в период до 2038 года) установка дополнительных баков-аккумуляторов на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» - не предусматривается.

11.12 Часть 12. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них

Изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них - не зафиксировано.

Книга 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию

12.1 Часть 1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей

Полный перечень мероприятий, предлагаемых к реализации в ГО Звездный городок, представлен в Книге 8 обосновывающих материалов «Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей».

Финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизацию системы теплоснабжения ГО Звездный городок определены с учетом действующей схемы теплоснабжения ГО Звездный городок (при этом проведена их индексация в стоимостные показатели соответствующего года), материалов программ и технических решений по развитию тепловых сетей. Объем финансовых потребностей определен посредством суммирования финансовых затрат на реализацию каждого мероприятия по строительству и реконструкции.

Оценка финансовых потребностей для осуществления реконструкции, капитального ремонта и строительству тепловых сетей выполнена по укрупненным показателям сметной стоимости на виды работ и материалы на основании укрупненных сметных нормативов НЦС 81-02-13-2020. Сборник №13. «Наружные тепловые сети», утвержденных приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2019 № 916/пр «Об утверждении укрупненных сметных нормативов цены строительства» и расчетов по аналогичным объектам на территории Московской области, по которым проведены конкурсы и закупки, опубликованные на сайте zakupki.gov.ru.

Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлена в таблице 12.1, в ценах соответствующих лет – в таблице 12.7.

Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 12.2, в ценах соответствующих лет – в таблице 12.8.

Оценка финансовых потребностей для осуществления капитального ремонта участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 12.3, в ценах соответствующих лет – в таблице 12.9.

Оценка финансовых потребностей для осуществления реконструкции участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 12.4, в ценах соответствующих лет – в таблице 12.10.

Оценка финансовых потребностей для осуществления реконструкции абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 12.5, в ценах соответствующих лет – в таблице 12.11.

Оценка финансовых потребностей для осуществления капитального ремонта тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов, на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 12.6, в ценах соответствующих лет – в таблице 12.12.

Таблица 12.1 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах 2020г.

[illegible]

Таблица 12.2 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах 2020г.

[illegible]

Таблица 12.3 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах 2020г.

[illegible]

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого	
			п	о																								
	монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов																											
3.1.11	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	80	80		250,03																						250,03
3.1.12	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	150	150		723,61																						723,61
	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	150	150		341,99																						341,99
3.1.13	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	100		1756,89																						1756,89
3.1.14	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	100		1944,29																						1944,29
3.1.15	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	200	200		4101,27																						4101,27
3.1.16	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №16 - ТК №35	236,00	200	200		7999,17																						7999,17
3.1.17	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №27	108,00	150	150		3170,37																						3170,37
3.1.18	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №30	171,00	150	150		5019,76																						5019,76
3.1.19	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Школа	18,00	100	100		421,65																						421,65
3.1.20	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Дикси	59,00	80	80		1219,16																						1219,16
3.1.21	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №31 - ж/д №2	202,00	200	200		6846,74																						6846,74
3.1.22	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №44/1 - ТК №45	159,00	150	150		4667,50																						4667,50
3.1.23	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - ТК №46	20,00	80	80		413,27																						413,27
3.1.24	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №46 - баня	26,00	65	65		479,61																						479,61
3.1.25	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - база (с заменой вводов в здания)	758,00	100	100		17756,27																						17756,27
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		2632,65			0	70858,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70858,48
3.2. Трубопроводы ГВС																												
3.2.1	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	200	150		2215,02																						2215,02
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	200	150		2850,55																						2850,55
3.2.2	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	100	80		130,01																						130,01

[illegible]

Таблица 12.5 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах в ценах 2020г.

[illegible]

Таблица 12.6 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах 2020 г.

[illegible]

Таблица 12.7 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах соответствующих лет

[illegible]

Таблица 12.8 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах соответствующих лет

[illegible]

Таблица 12.9 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах соответствующих лет

[illegible]

[illegible]

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																						
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого
			п	о																							
	сетей ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)																										
3.1.16	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №16 - ТК №35	236,00	200	200		8799,08																					8799,08
3.1.17	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №27	108,00	150	150		3487,41																					3487,41
3.1.18	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №30	171,00	150	150		5521,74																					5521,74
3.1.19	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Школа	18,00	100	100		463,82																					463,82
3.1.20	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Дикси	59,00	80	80		1341,07																					1341,07
3.1.21	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №31 - ж/д №2	202,00	200	200		7531,42																					7531,42
3.1.22	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №44/1 - ТК №45	159,00	150	150		5134,25																					5134,25
3.1.23	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - ТК №46	20,00	80	80		454,60																					454,60
3.1.24	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №46 - баня	26,00	65	65		527,57																					527,57
3.1.25	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - база (с заменой вводов в здания)	758,00	100	100		19531,89																					19531,89
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		2632,65			0	77944,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77944,33
3.2. Трубопроводы ГВС																											
3.2.1	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	200	150		2436,53																					2436,53
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	200	150		3135,61																					3135,61
3.2.2	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	100	80		143,01																					143,01
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	6,95	100	80		179,09																					179,09
3.2.3	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	100	80		248,66																					248,66
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	100	80		100,49																					100,49
3.2.4	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	50		3102,53																					3102,53
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в	88,85	65	50		1802,87																					1802,87

[illegible]

Таблица 12.12 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах соответствующих лет

[illegible]

12.2 Часть 2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей

Источниками инвестиций, обеспечивающими финансовые потребности для реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения, могут являться:

Собственные средства организаций, в том числе:

- доходы инвестиционного проекта (за счёт платы за присоединение к тепловым источникам и сетям новых потребителей);
- амортизация ОПФ;
- прочие собственные средства организаций, в том числе прибыль, направляемая на инвестиции;

Привлечённые средства, в том числе:

- средства инвестора на условиях концессии;
- инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию.

При расчёте инвестиционной составляющей в тарифе учитываются следующие показатели:

- расходы на реализацию мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и повышение качества оказываемых услуг;
- экономический эффект от реализации мероприятий.

В соответствии с «Методическими указаниями по расчёту регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения», утверждёнными приказом ФСТ России от 13.06.2013 № 760-э, в качестве источников финансирования капитальных вложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей приняты:

При определении объёмов финансирования за счёт каждого из перечисленных выше источников учитывалось, что на реализацию проектов схемы теплоснабжения в первую очередь направляются собственные средства организаций (п.132 раздела XI Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения). Дефицит собственных средств покрывается за счёт привлечённых средств.

Инвестиции в мероприятия по строительству и реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей, расходы на реализацию которых могут быть включены в плату за подключение к системе теплоснабжения.

Доход инвестиционного проекта (за счёт платы за присоединение к тепловым источникам и сетям). Все мероприятия, направленные на строительство и реконструкцию тепловых источников и теплосетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, финансируются за счёт платы за подключения новых потребителей. Доход инвестиционного проекта (за счёт платы за присоединение к тепловым источникам и сетям) определён исходя из расчётной (индикативной) платы за подключение и прогнозируемой нагрузки новых потребителей – в соответствии с положениями раздела IX.IX. «Расчёт платы за подключение к системе теплоснабжения» Методических указаний по расчёту регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утверждённых приказом ФСТ России от 13.06.2013 № 760-э. Расчётная (индикативная) величина платы на очередной расчётный период рассчитана как отношение суммы расходов на строительство (реконструкцию с увеличением мощности/диаметра) источников тепловой энергии (тепловых сетей), обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку, и возникающего налога на прибыль, к прогнозируемой

суммарной подключаемой тепловой нагрузке новых потребителей (без учёта нагрузок за счёт изменения зон деятельности в отношении существующих потребителей).

Расчёт платы за подключение к системе теплоснабжения осуществляется на основании раздела IX.IX Методических указаний по расчёту регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утверждённых Приказом ФСТ России от 13.06.2013 № 760-э.

Плата за подключение состоит из следующих составляющих:

- расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (перспективных потребителей);
- расходы на создание и реконструкцию тепловых сетей от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей (перспективных потребителей);
- расходы на создание и реконструкцию тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей;
- налог на прибыль.

Согласно п. 167 Методических указаний расчёт платы за подключение в расчёте на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки производится по представленным в орган регулирования прогнозным данным о планируемых на календарный год расходах на подключение, определённых в соответствии с прогнозируемым спросом на основе представленных заявок на подключение в зонах существующей и будущей застройки на основании утверждённых в установленном порядке схемы теплоснабжения и (или) инвестиционной программы, а также с учётом положений пункта 173 Методических указаний.

Таким образом, при условии корректного расчёта размера платы за подключение к системе теплоснабжения инвестиции, обеспечивающие финансирование мероприятий, направленных на подключение новых потребителей, будут являться эффективными. Реализация рассматриваемых мероприятий позволит выполнить присоединение перспективных потребителей и обеспечит прирост полезного отпуска тепловой энергии.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации Постановление Правительства РФ от 05.07.2018 №787 "О подключении (технологическом присоединении) к системам теплоснабжения, недискриминационном доступе к услугам в сфере теплоснабжения, изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации" (вместе с "Правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения", "Правилами недискриминационного доступа к услугам по передаче тепловой энергии, теплоносителя"): подключение к системам теплоснабжения осуществляется на основании договора о подключении к системам теплоснабжения (далее – договор о подключении).

По договору о подключении исполнитель (теплоснабжающая или теплосетевая организация, владеющая на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями и (или) источниками тепловой энергии, к которым непосредственно или через тепловые сети и (или) источники тепловой энергии иных лиц осуществляется подключение) обязуется осуществить подключение, а заявитель (лицо, имеющее намерение подключить объект к системе теплоснабжения, а также теплоснабжающая или теплосетевая организация) обязуется выполнить действия по подготовке объекта к подключению и оплатить услуги по подключению.

В соответствии с правилами заключения и исполнения публичных договоров о подключении к системам коммунальной инфраструктуры (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.06.2007 № 360 «Об утверждении Правил заключения и исполнения публичных договоров о подключении к системам коммунальной инфраструктуры») размер платы за подключение определяется следующим образом:

Если в утверждённую в установленном порядке инвестиционную программу организации коммунального комплекса - исполнителя по договору о подключении (далее - инвестиционная программа исполнителя) включены мероприятия по увеличению мощности и (или) пропускной способности сети инженерно-технического обеспечения, к которой будет подключаться объект капитального строительства, и установлены тарифы на подключение к системе коммунальной инфраструктуры вновь создаваемых (реконструируемых) объектов капитального строительства (далее – тариф на подключение), размер платы за подключение определяется расчётным путём как произведение заявленной нагрузки объекта капитального строительства (увеличения потребляемой нагрузки - для реконструируемого объекта капитального строительства) и тарифа на подключение. При включении мероприятий по увеличению мощности и (или) пропускной способности сети инженерно-технического обеспечения в утверждённую инвестиционную программу исполнителя, но в случае отсутствия на дату обращения заказчика утверждённых в установленном порядке тарифов на подключение, заключение договора о подключении откладывается до момента установления указанных тарифов;

При отсутствии утверждённой инвестиционной программы исполнителя или отсутствии в утверждённой инвестиционной программе исполнителя мероприятий по увеличению мощности и (или) пропускной способности сети инженерно-технического обеспечения, к которой будет подключаться объект капитального строительства, обязательства по сооружению необходимых для подключения объектов инженерно-технической инфраструктуры, не связанному с фактическим присоединением указанных объектов к существующим сетям инженерно-технического обеспечения в рамках договора о подключении, могут быть исполнены заказчиком самостоятельно. В этом случае исполнитель выполняет работы по фактическому присоединению сооружённых заказчиком объектов к существующим сетям инженерно-технического обеспечения, а плата за подключение не взимается;

Если для подключения объекта капитального строительства к сети инженерно-технического обеспечения не требуется проведения мероприятий по увеличению мощности и (или) пропускной способности этой сети, плата за подключение не взимается.

Плата за работы по присоединению внутриплощадочных или внутридомовых сетей построенного (реконструированного) объекта капитального строительства в точке подключения к сетям инженерно-технического обеспечения в состав платы за подключение не включается. Указанные работы могут осуществляться на основании отдельного договора, заключаемого заказчиком и исполнителем, либо в договоре о подключении должно быть определено, на какую из сторон возлагается обязанность по их выполнению. В случае если выполнение этих работ возложено на исполнителя, размер платы за эти работы определяется соглашением сторон.

В обязанность исполнителя входит:

- осуществить действия по созданию (реконструкции) систем коммунальной инфраструктуры до точек подключения на границе земельного участка, а также по подготовке сетей инженерно-технического обеспечения к подключению объекта капитального строительства и подаче

ресурсов, не позднее установленной договором о подключении даты подключения (за исключением случаев, предусмотренных п. 2).

В обязанность заявителя входит:

- выполнить установленные в договоре о подключении условия подготовки внутриплощадочных и внутридомовых сетей и оборудования объектов капитального строительства к подключению (условия подключения).

В соответствии с Правилами определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 13.02.2006 № 83 «Об утверждении правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения»): точка подключения – место соединения сетей инженерно-технического обеспечения с устройствами и сооружениями, необходимыми для присоединения строящегося (реконструируемого) объекта капитального строительства к системам теплоснабжения).

В соответствии с основами ценообразования в сфере теплоснабжения (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»):

- в случае если подключаемая тепловая нагрузка не превышает 0,1 Гкал/ч, плата за подключение устанавливается равной 550 рублям;

- в случае если подключаемая тепловая нагрузка более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч, в состав платы за подключение, устанавливаемой органом регулирования с учётом подключаемой тепловой нагрузки, включаются средства для компенсации регулируемой организации расходов на проведение мероприятий по подключению объекта капитального строительства потребителя, в том числе застройщика, расходов на создание (реконструкцию) тепловых сетей от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точки подключения объекта капитального строительства потребителя, а также налог на прибыль, определяемый в соответствии с налоговым законодательством;

- стоимость мероприятий, включаемых в состав платы за подключение, определяется в соответствии с методическими указаниями и не превышает укрупнённые сметные нормативы для объектов непроектной сферы и инженерной инфраструктуры. Плата за подключение дифференцируется в соответствии с методическими указаниями, в том числе в соответствии с типом прокладки тепловых сетей (подземная (канальная и без канальная) и надземная (наземная)).

- при отсутствии технической возможности подключения к системе теплоснабжения плата за подключение для потребителя, суммарная подключаемая тепловая нагрузка которого превышает 1,5 Гкал/ч суммарной установленной тепловой мощности системы теплоснабжения, к которой осуществляется подключение, устанавливается в индивидуальном порядке;

- в размер платы за подключение, устанавливаемой в индивидуальном порядке, включаются средства для компенсации регулируемой организации:

- расходов на проведение мероприятий по подключению объекта капитального строительства потребителя, в том числе - застройщика;

- расходов на создание (реконструкцию) тепловых сетей от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точки подключения объекта капитального строительства потребителя, рассчитанных в соответствии со сметной стоимостью создания (реконструкции) соответствующих тепловых сетей;

- расходов на создание (реконструкцию) источников тепловой энергии и (или) развитие существующих источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей, необходимых для создания технической возможности такого подключения, в том числе в соответствии со сметной стоимостью создания (реконструкции, модернизации) соответствующих тепловых сетей и источников тепловой энергии;

- налога на прибыль, определяемого в соответствии с налоговым законодательством.

- стоимость мероприятий, включаемых в состав платы за подключение, устанавливаемой в индивидуальном порядке, не превышает укрупнённые сметные нормативы для объектов непроизводственной сферы и инженерной инфраструктуры.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) устанавливают следующие тарифы:

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

- тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, а также тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями другим теплоснабжающим организациям;

- тарифы на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям;

- тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя;

- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;

- плата за подключение к системе теплоснабжения.

В соответствии с частью 2 статьи 23 указанного закона «...Развитие системы теплоснабжения поселения или городского округа осуществляется на основании схемы теплоснабжения, которая должна соответствовать документам территориального планирования поселения или городского округа, в том числе схеме планируемого размещения объектов теплоснабжения в границах поселения или городского округа...».

Согласно части 4 этой же статьи «...Реализация включённых в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих или теплосетевых организаций и организаций, владеющих источниками тепловой энергии, утверждёнными уполномоченными органами в порядке, установленном правилами согласования и утверждения инвестиционных программ в сфере теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации...».

Важное положение установлено также частью 8 статьи 10 указанного закона, которая регламентирует возможное увеличение тарифов, обусловленное необходимостью возмещения затрат на реализацию инвестиционных программ теплоснабжающих организаций.

В этом случае решение об установлении для теплоснабжающих организаций или теплосетевых организаций тарифов на уровне выше установленного предельного максимального уровня может приниматься органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) самостоятельно, без согласования с Федеральной службой по тарифам.

В соответствии с вышеизложенным предложения по строительству, реконструкции и техническому тепловых сетей, необходимые для поддержания системы теплоснабжения на требуемом уровне и возможности подключения к системе теплоснабжения намечаемых к строительству объектов должны быть включены в инвестиционные программы соответствующих теплоснабжающих организаций и реализованы ими.

Согласно п. 9 ст. 29 Главы 7 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»: «С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путём отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается».

Согласно п. 8 ст. 40 Федерального закона от 07.12.2011 №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключённых (технологически присоединённых) к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

Все мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, а также все мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей разделены на группы проектов в зависимости от вида и назначения предлагаемых к реализации мероприятий.

При расчёте учитываются следующие показатели:

- расходы на реализацию мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и повышение качества оказываемых услуг;
- экономический эффект от реализации мероприятий.

Эффективность инвестиций обеспечивается достижением следующих результатов:

- обеспечение возможности подключения новых потребителей;
- обеспечение развития инфраструктуры города, в том числе социально-значимых объектов;
- повышение качества и надёжности теплоснабжения;
- снижение аварийности систем теплоснабжения;
- снижение затрат на устранение аварий в системах теплоснабжения;
- снижение уровня потерь тепловой энергии, в том числе за счёт снижения сверхнормативных утечек теплоносителя в период ликвидации аварий;
- снижение удельных расходов топлива при производстве тепловой энергии;
- снижение численности ППП (при объединении котельных, выводе котельных из эксплуатации и переоборудовании котельных в ЦТП).

Амортизация ОПФ. Инвестиции в мероприятия по реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей, расходы на реализацию которых покрываются за счёт ежегодных амортизационных отчислений.

Амортизационные отчисления – отчисления части стоимости основных фондов для возмещения их износа. Расчёт амортизационных отчислений произведён по линейному способу амортизационных отчислений с учётом прироста в связи с реализацией мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения в период 2019-2034 гг.

Мероприятия, финансирование которых обеспечивается за счёт амортизационных отчислений, являются обязательными и направлены на повышение надёжности работы систем теплоснабжения и обновление основных фондов. Данные затраты необходимы для повышения надёжности работы системы теплоснабжения потребителей, так как ухудшение состояния оборудования и теплотрасс, приводит к авариям, а невозможность своевременного и качественного ремонта приводит к их росту. Увеличение аварийных ситуаций приводит к увеличению потерь энергии в сетях при транспортировке, в том числе сверхнормативных, что в свою очередь негативно влияет на качество, безопасность и бесперебойность энергоснабжения населения и других категорий потребителей.

В результате обновления оборудования источников тепловой энергии и тепловых сетей ожидается снижение потерь тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, снижение удельных расходов топлива на производство тепловой энергии, в результате чего обеспечивается эффективность инвестиций.

Инвестиции, обеспечивающие финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению, направленные на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения.

Объёмы финансирования капитальных вложений за счёт амортизации ОПФ определялись в размере амортизационных отчислений по основным фондам, образованным в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения ОПФ, в соответствии со схемой теплоснабжения (по объектам инвестирования). В случае недостаточности амортизационных отчислений по объектам инвестирования, в качестве источника капитальных вложений также учитывались амортизационные отчисления по существующему оборудованию.

Расчёт амортизационных отчислений произведён по линейному способу амортизационных отчислений с учётом прироста в связи с реализацией мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения в период 2020-2038 гг.

Мероприятия, финансирование которых обеспечивается за счёт амортизационных отчислений, являются обязательными и направлены на повышение надёжности работы систем теплоснабжения и обновление основных фондов. Данные затраты необходимы для повышения надёжности работы энергосистемы, теплоснабжения потребителей тепловой энергией, так как ухудшение состояния оборудования и теплотрасс, приводит к авариям, а невозможность своевременного и качественного ремонта приводит к их росту. Увеличение аварийных ситуаций приводит к увеличению потерь энергии в сетях при транспортировке, в том числе сверхнормативных, что в свою очередь негативно влияет на качество, безопасность и бесперебойность энергоснабжения населения и других потребителей.

В результате обновления оборудования источников тепловой энергии и тепловых сетей ожидается снижение потерь тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, снижение удельных расходов топлива на производство тепловой энергии, в результате чего Финансовые потребности, необходимые для реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения, формируются из следующих составляющих:

- средства на финансирование мероприятий из собственных средств ТСО;

- расходы на возврат и обслуживание средств, привлечённых для финансирования мероприятий, включённых в состав схемы теплоснабжения;
- налог на прибыль, возникающий в случае возврата кредитов из прибыли;
- налог на имущество по объектам инвестирования.
- средства на финансирование мероприятий из собственных средств ТСО определены:

По капитальным вложениям – исходя из объёмов амортизационных отчислений по ОПФ ТСО и объёмов выручки по плате за присоединение к тепловым источникам и сетям, направляемых на финансирование капитальных вложений;

По капитальным ремонтам – исходя из расходов, непосредственно направляемых на выполнение мероприятий, включённых в тариф на тепловую энергию (услуги по передаче тепловой энергии).

Расходы на возврат и обслуживание кредитных средств определены с учётом следующих допущений:

При разработке плана финансирования мероприятий предусмотрено начало возврата кредитных средств через 1 год после их получения;

Возврат тела каждого кредита осуществляется неравными долями, исходя из возможности их включения в тариф;

Размер процентной ставки по кредитам на финансирование мероприятий принят в соответствии с действующим законодательством в размере ставки рефинансирования центрального банка российской федерации, увеличенной на 4 процентных пункта.

При расчёте налога на прибыль учитывается следующее: согласно действующему законодательству, налогоплательщик уменьшает полученные доходы на сумму произведённых расходов. В соответствии со ст. 269 НК РФ проценты по долговым обязательствам, исчисленные исходя из 125 % ключевой ставки ЦБ РФ не облагаются налогом на прибыль. Налог на прибыль начисляется в случае финансирования капитальных вложений, возврата кредитов из прибыли и на проценты по долговым обязательствам, исчисленные из ставки сверх 125 % ключевой ставки ЦБ РФ.

Налог на имущество по объектам инвестирования входит в состав расходов, формирующих тарифы теплоснабжающих (теплосетевых) организаций. Ставка налога на имущество составляет 2,2 %. Базой, облагаемой налогом на имущество, является среднегодовая стоимость основных фондов. Расчёт среднегодовой стоимости имущества выполнен с учётом амортизации, исчисленной для целей бухгалтерского учёта.

Финансирование выполнения разработанного плана капитальных ремонтов тепловых сетей предусмотрено путём включения необходимых средств по годам в объём необходимой валовой выручки организации непосредственно по статье расходов на ремонт. В соответствии с планами капитальных вложений разработаны и ниже представлены предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей по этапам, в ценах 2020г. и соответствующих лет.

Инвестиции, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии в ГО Звёздный городок на период до 2038г., не требуются.

Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности в ценах 2020г. для осуществления строительства участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ГО Звёздный городок представлены в таблице 12.13.

Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности в ценах 2020г. для осуществления строительства участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ГО Звёздный городок представлены в таблице 12.14.

Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности в ценах 2020г. для осуществления капитального ремонта участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов в ГО Звёздный городок представлены в таблице 12.15.

Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности в ценах 2020г. для осуществления реконструкции участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов в ГО Звёздный городок представлены в таблице 12.16.

Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности в ценах 2020г. для осуществления реконструкции абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах ГО Звёздный городок представлены в таблице 12.17.

Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности в ценах 2020г. для осуществления капитального ремонта тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов, в ГО Звёздный городок представлены в таблице 12.18.

Таблица 12.13 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций, тыс. руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy, мм		
	Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей				
1.1	Сети отопления			3482,52	
1	Строительство тепловых сетей от ТК.24-Детский сад (пристрой)	250,00	100	1501,30	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
2	Строительство тепловых сетей от ТК.12/1-бассейн от	115,00	80		Бюджетные средства (при- влеченные средства)
1.2	Сети ГВС			413,68	
3	Строительство сетей ГВС от ТК.24-Детский сад (пристрой)	35,00	50	1359,25	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
4	Строительство сетей ГВС от ТК.12/1-бассейн	115,00	50		Бюджетные средства (при- влеченные средства)

Таблица 12.14 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций, тыс. руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dу, мм		
	Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения				
2.1	Сети отопления				
1	Строительство тепловых сетей от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	80	537,26	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
2	Строительство тепловых сетей от ТК-20 до ТК-30 (перемычка)	80,00	150	2348,43	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
2.2	Сети ГВС				
3	Строительство сетей ГВС от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	100	609,05	Бюджетные средства (при- влеченные средства)

Таблица 12.15 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления капитального ремонта участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций, тыс.руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy*, мм		
			п о		

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций, тыс.руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy*, мм			
			п	о		
Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей согласно планам капитальных ремонтов						
3.1. Сети отопления						
3.1.1	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	250	250	2420,79	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	250	250	3115,36	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.2	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	150	150	162,92	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	6,95	150	150	204,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.3	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	125	125	256,34	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	125	125	103,60	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.4	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	65	2820,48	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	65	1638,98	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.5	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	10,70	200	200	362,67	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	9,40	200	200	318,61	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.6	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №11 - торговый центр (т.12.1-т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	13,20	80	80	272,76	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.7	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	100	415,80	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	100	89,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.8	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №21 - гаражи (т.46.1-т.46.2) бесканально	1,75	50	50	28,18	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.1.9	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д	45,75	80	80	945,36	Бюджетные средства (при-

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций, тыс.руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dу*, мм			
			п	о		
	№49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100-т.105, т.106-т.107) бесканально					влеченные средства)
3.1.10	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105-т.106, т.108-т.109) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	28,65	80	80	592,01	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.11	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	80	80	250,03	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.12	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	150	150	723,61	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопрово- дов	11,65	150	150	341,99	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.13	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	100	1756,89	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.14	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	100	1944,29	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.15	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	200	200	4101,27	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.16	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №16 - ТК №35	236,00	200	200	7999,17	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.17	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №27	108,00	150	150	3170,37	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.18	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №30	171,00	150	150	5019,76	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.19	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Школа	18,00	100	100	421,65	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.20	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Дикси	59,00	80	80	1219,16	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.21	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №31 - ж/д №2	202,00	200	200	6846,74	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.22	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №44/1 - ТК №45	159,00	150	150	4667,50	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.23	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - ТК №46	20,00	80	80	413,27	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.24	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №46 - баня	26,00	65	65	479,61	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3.1.25	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - база (с заменой вводов в здания)	758,00	100	100	17756,27	Бюджетные средства (при- влеченные средства)

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций, тыс.руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy*, мм			
			п	о		
3.2. Трубопроводы ГВС						
3.2.1	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	200	150	2215,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	200	150	2850,55	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.2	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	100	80	130,01	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	6,95	100	80	162,80	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.3	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	100	80	226,05	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	100	80	91,36	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.4	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	50	2820,48	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	50	1638,98	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.5	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	10,70	150	100	314,10	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	9,40	150	100	275,94	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.6	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №11 - торговый центр (т.12.1-т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	13,20	80	65	272,76	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.7	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	80	415,80	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	80	89,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.8	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100-т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	100	80	1071,70	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105-т.106, т.108-т.109) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	28,65	100	80	671,13	Бюджетные средства (привлеченные средства)

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций, тыс.руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy*, мм			
			п	о		
3.2.9	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	50	40	194,86	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.10	Капитальный ремонт сетей ГВС ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	125	100	654,80	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	Капитальный ремонт сетей ГВС ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	125	100	309,47	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.11	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	80	1756,89	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.12	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	80	1944,29	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.13	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ж/д №45	35,00	80	65	723,23	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.14	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	150	100	3551,99	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.15	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №16 - ТК №35	236,00	150	100	6927,86	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.16	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №28 - ТК №27	108,00	80	50	2231,68	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.17	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №31 - ж/д №2	202,00	150	100	5929,78	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.18	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №44/1 - ТК №45	159,00	80	65	3285,53	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.19	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №45 - ТК №46	20,00	80	65	413,27	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3.2.20	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №46 - баня	26,00	80	65	537,26	Бюджетные средства (привлеченные средства)

Примечание*: п – подающий, о – обратный

Таблица 12.16 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления реконструкции участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций, тыс. руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy, мм		
	Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов				
4.1	Сети отопления				
1	Реконструкция тепловых сетей ТК7-ТК-9 с D=200мм	132,23	250	4898,26	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
4.2	Сети ГВС				
2	Реконструкция сетей ГВС ТК4-ТК7 с D=200мм (подающая)	280,60	250	10394,41	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3	Реконструкция сетей ГВС ТК4-ТК7 с D=125мм (обратная)	280,60	150	8237,10	Бюджетные средства (при- влеченные средства)

Таблица 12.17 – Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления реконструкции абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций, тыс. руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy, мм		
	Группа 5. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов				
1	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административ- ных зданиях (5 ед.)			2650	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
2	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административ- ных зданиях (5 ед.)			2650	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
3	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административ- ных зданиях (5 ед.)			2650	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
4	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административ- ных зданиях (6 ед.)			3180	Бюджетные средства (при- влеченные средства)

Таблица 12.18 - Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления капитального ремонта тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций, тыс.руб.	Предлагаемый источник инвестиций
		L, м	Dy, мм		
Группа 6. Капитальный ремонт сооружений на тепловых сетях (тепловые камеры) согласно планам капитальных ремонтов					
6.1	Капитальный ремонт технологической и строительной части тепловых камер ТК №№ 7, 8, 9, 11, 19, 20, 21, 27	8 ед.	-	6400,00	Бюджетные средства (при- влеченные средства)
6.2	Капитальный ремонт технологической части тепловых камер ТК №№ 13, 14, 18	3 ед.	-	2400,00	Бюджетные средства (при- влеченные средства)

12.3 Часть 3. Расчеты экономической эффективности инвестиций

Расчёт показателей эффективности доходного инвестиционного мероприятия производился в соответствии с нормативно-методическими документами Министерства экономического развития Российской Федерации и Министерства регионального развития Российской Федерации, а также общепринятыми бизнес-практиками инвестиционного анализа.

Финансовая модель проекта построена на период с 2020 по 2038 год в ценах соответствующих лет и включает прогнозные отчётные формы – отчёт о прибылях и убытках, балансовый отчёт и отчёт о движении денежных средств.

При оценке эффективности инвестиционного проекта были использованы следующие материалы:

- Тарифная документация РСО;
- Бухгалтерская отчётность РСО;
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 30.10.2009 № 493 «Об утверждении Методики расчёта показателей и применения критериев эффективности региональных инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счёт бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда Российской Федерации»;
- Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2034 года, Минэкономразвития России;
- Прогноз социально-экономического развития российской федерации на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов, Минэкономразвития России;
- Государственные сметные нормативы, укрупнённые нормативы цены строительства НЦС 81-02-13-2020. Сборник №13. «Наружные тепловые сети», утверждённых приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2019 № 916/пр «Об утверждении укрупнённых сметных нормативов цены строительства»;
- Прочие материалы, в том числе информационные ресурсы сети Интернет.

Эффективность инвестиций характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам его участников.

Финансовая (коммерческая) эффективность была проанализирована в разрезе показателей, учитывающих финансовые последствия реализации программ для его непосредственных участников. При этом показатели приводятся к действующим правилам составления бухгалтерской отчётности организаций (ПБУ).

Сроком окупаемости инвестиций является отрезок времени, за который поступления средств за счёт тарифов покроют затраты на инвестирование.

Для расчёта срока окупаемости и показателей эффективности инвестиций был построен денежный поток программ, в основу которого легли следующие предпосылки:

Финансовый план программ построен на основании данных управленческого учёта.

Все расчёты, представленные в финансовом плане, приведены в рублях, в текущих (прогнозных) ценах.

Горизонт планирования, принятый для целей финансового плана определен с 2020 до 2038 года включительно) с момента осуществления первых инвестиций. Интервал планирования равен 1 году.

Расчёты построены на допущении о том, что все денежные потоки возникают в середине прогнозного года.

Расчёты предполагают наличие допустимых отклонений, связанных с округлением значений.

Учитывая, что реализация инвестиционных программ подвержена влиянию факторов риска, при определении их эффективности была применена практика дисконтирования денежного потока. Ставка дисконтирования для программы была принята на уровне 11,63 % расчётным путём на основании учёта безрисковой ставки MOSPRIME 6M на 07.08.2019 и экспертных поправок на риски, включая страновые на базе доходности по российским еврооблигациям «Россия 2043» в долларах США на 23.07.2019.

Результаты прогнозируемой деятельности просчитаны и сведены в финансовые планы, которые включают в себя расчёты интегральных показателей коммерческой (финансовой) эффективности, в том числе:

- чистой приведённой стоимости (NPV);
- внутренней нормы доходности (IRR);
- индекс доходности инвестиций (PI);
- срока окупаемости капитальных вложений.

Экономический смысл чистой текущей стоимости можно представить, как результат, получаемый немедленно после принятия решения об осуществлении данной программы, так как при её расчёте исключается воздействие фактора времени. Положительное значение NPV считается подтверждением целесообразности инвестирования денежных средств в программу, а отрицательное, напротив, свидетельствует о неэффективности их использования.

Значение IRR может трактоваться как нижний гарантированный уровень прибыльности инвестиционных затрат. Если он превышает среднюю стоимость капитала в данном секторе инвестиционной активности и с учётом инвестиционного риска данной программы, последний может быть рекомендован к осуществлению.

В связи с тем, что проекты Схемы теплоснабжения имеют длительные периоды окупаемости, что связано с тарифным регулированием, в проекте дополнительно представлены расчётные величины надбавок к экономически обоснованному тарифу, с целью определить показатели эффективности при $NPV = 0$. В таких условиях IRR проекта становится равным ставки дисконтирования, а сам проект – безубыточным.

Индекс доходности инвестиций (PI) тесно связан с показателем чистой современной ценности инвестиций, но, в отличие от последнего, позволяет определить не абсолютную, а относительную характеристику эффективности инвестиций. Показатель PI наиболее целесообразно использовать для ранжирования имеющихся вариантов вложения средств в условиях ограниченного объёма инвестиционных ресурсов.

Расчёт эффективности реализации мероприятий схемы теплоснабжения произведен на базе финансовой модели условной теплоснабжающей организации, с учётом текущих цен на энергоресурсы, воду, уровня заработной платы, в условиях действующего налогового законодательства, а также с учётом текущей и прогнозной выработки тепловой энергии, доли расходов тепла на собственные нужды и технологических потерь в ГО Звездный.

Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения представлен в таблице 12.19.

Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения с учётом выхода на положительный NPV представлен в таблице 12.20.

Таблица 12.19 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения

Позиция	Единица измерения	Итого	Значения показателя по годам реализации																		
			2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
План производства																					
Доход от реализации тепло-энергии	млн. руб.	3 750,22	261,52	192,29	203,87	200,87	265,66	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	208,33	214,06	219,79	225,52
объем теплоэнергии (полезный)	млн. Гкал	1,56	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
тариф на теплоэнергию (ЭОТ)	руб/Гкал	47 629,32	2146,35	2506,86	2657,91	2618,71	3463,44	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2716,07	2790,78	2865,49	2940,2
Смета затрат																					
Заработная плата	млн.руб.	588,03	18,42	19,34	20,31	21,32	22,39	23,51	24,68	25,92	27,21	28,57	30	31,5	33,08	34,73	38,29	41,85	45,41	48,97	52,53
Начисления на заработную плату	млн.руб.	176,44	5,53	5,8	6,09	6,4	6,72	7,05	7,4	7,78	8,16	8,57	9	9,45	9,92	10,42	11,49	12,56	13,63	14,7	15,77
Производственные расходы, в т.ч.	млн.руб.	2 560,12	144,68	110,79	114,42	115,79	119,05	120,24	119,5	122,46	124,27	126,47	128,96	131,36	134,46	138,27	146,14	154,01	161,88	169,75	177,62
Материальные расходы	млн.руб.	2 108,23	131,82	96,39	98,19	97,98	98,4	98,99	98,69	99,93	101,14	102,71	104,54	106,26	108,64	111,7	117,99	124,28	130,57	136,86	143,15
Арендная плата	млн.руб.	66,07	2,37	2,37	2,37	2,37	2,49	2,61	2,74	2,88	3,02	3,18	3,33	3,5	3,68	3,86	4,26	4,66	5,06	5,46	5,86
Ремонт и обслуживание	млн.руб.	301,36	10,27	10,68	11,27	11,73	12,21	12,71	13,23	13,77	14,34	14,93	15,54	16,18	16,85	17,55	19,04	20,53	22,02	23,51	25
Диагностика	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие расходы	млн.руб.	84,58	0,22	1,35	2,6	3,71	5,96	5,93	4,85	5,88	5,77	5,66	5,54	5,42	5,29	5,15	4,85	4,55	4,25	3,95	3,65
Амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
Итого себестоимость, включая налоги	млн.руб.	3 459,42	172,99	141,31	147,28	150,85	157,58	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
Удельная себестоимость	руб/Гкал	44 266,66	1419,73	1842,25	1920,17	1966,64	2054,42	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2798,81	2956,26	3113,71	3271,16
Денежные потоки																					
Инвестиционная деятельность	млн.руб.	784,14	110,05	67,45	72,79	66,15	121,31	17,52	17,89	18,88	19,68	20,56	21,49	22,41	23,46	24,65	27,09	29,53	31,97	34,41	36,85
Затраты на приобретение материальных объектов:	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
источники тепла	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
тепловые сети	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребность в оборотном капитале	млн.руб.	429,96	21,52	16,48	16,2	16,13	13,24	17,52	17,89	18,88	19,68	20,56	21,49	22,41	23,46	24,65	27,09	29,53	31,97	34,41	36,85
Операционная деятельность	млн.руб.	-75,75	67,02	34,5	40,39	33,89	94,84	-17,52	-17,89	-18,88	-19,68	-20,56	-21,49	-22,41	-23,46	-24,65	-27,09	-29,53	-31,97	-34,41	-36,85
выручка от реализации	млн.руб.	3 813,62	261,52	192,29	203,87	200,87	265,66	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
расходы	млн.руб.	3 324,60	168,62	135,93	140,82	143,5	148,16	150,8	151,59	156,15	159,65	163,62	167,96	172,32	177,46	183,42	195,92	208,42	220,92	233,42	245,92
Потоки в сумме (инвестиции и операционка)	млн.руб.	-429,96	-21,52	-16,48	-16,2	-16,13	-13,24	-17,52	-17,89	-18,88	-19,68	-20,56	-21,49	-22,41	-23,46	-24,65	-27,09	-29,53	-31,97	-34,41	-36,85
Накопительно потоки (инвестиции и операционка)	млн.руб.	-4 560,42	-48,77	-65,25	-81,45	-97,58	-110,81	-128,33	-146,22	-165,1	-184,78	-205,33	-226,82	-249,23	-272,7	-297,35	-350,28	-403,21	-456,14	-509,07	-562
Возврат НДС	млн.руб.	564,86	25,88	21,85	22,66	23,47	22,66	26,66	26,74	27,46	27,99	28,61	29,3	29,98	30,8	31,75	33,77	35,79	37,81	39,83	41,85
Расчет чистой прибыли комплекса																					
Балансовая прибыль	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог на прибыль	млн.руб.	70,85	17,71	10,2	11,32	10	21,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистая прибыль	млн.руб.	283,35	70,83	40,78	45,27	40,01	86,46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Показатели эффективности																					
Чистый денежный доход (ЧДД)	млн.руб.	-501,50	-39,2	-26,7	-27,5	-26,1	-34,9	-17,5	-17,9	-18,9	-19,7	-20,6	-21,5	-22,4	-23,5	-24,6	-27,1	-29,6	-32,1	-34,6	-37,1
ЧДД кумулятивный	млн.руб.	-5 756,90	-66,5	-93,2	-120,7	-146,8	-181,7	-199,2	-217,1	-235,9	-255,6	-276,2	-297,7	-320,1	-343,5	-368,2	-421,1	-474	-526,9	-579,8	-632,7
Чистый дисконтированный денежный доход (NPV)	млн.руб.	-173,50	-31,5	-19,2	-17,7	-15,1	-18	-8,1	-7,4	-7	-6,6	-6,1	-5,7	-5,4	-5	-4,7	-4,2	-3,7	-3,2	-2,7	-2,2
NPV кумулятивный	млн.руб.	-2 990,00	-58,7	-77,9	-95,6	-110,7	-128,7	-136,8	-144,3	-151,3	-157,8	-164	-169,7	-175,1	-180,1	-184,8	-193,5	-202,2	-210,9	-219,6	-228,3
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	-																			
Индекс прибыльности (PI)	%	-54,50%																			
Срок окупаемости обычный	лет	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Срок окупаемости дисконтированный	лет	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 12.20 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения с учётом выхода на положительный NPV

[illegible]

Обобщённые показатели экономической эффективности инвестиций теплоснабжающей организации представлены в таблице 12.21. Анализ приводится с учётом выхода на положительный NPV при IRR=20 %.

Таблица 12.21 – Показатели эффективности инвестиций теплоснабжающей организации

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	без надбавки	с надбавкой
	Горизонт планирования		2038	
	Ставка дисконтирования	%	11,63%	
1	Статические показатели			
1.1.	Срок окупаемости программы без учёта дисконтирования с начала реализации программы (PBP)	лет	17,0	8,0
2	Дисконтные показатели			
2.1.	Чистый дисконтированный доход проекта (NPV)	тыс. руб.	-193 465	60 442
2.2.	Внутренняя норма доходности проекта (IRR)	%	-	20,00%
2.2.	Индекс доходности инвестиций (PI)	×	-0,54	0,17
2.2.	Срок окупаемости программы с учётом дисконтирования с начала реализации программы (DPBP)	лет	17,0	10,0

На основании выполненных расчётов можно сделать следующие выводы: с учётом длительного периода окупаемости проектов Схемы теплоснабжения эффективность может быть оценена по более высоким показателям.

Отрицательный NPV в первом случае может быть связан с применением в настоящей работе ограничения по темпам роста тарифов на тепловую энергию, а также тем, что основная часть капитальных вложений будет направлена на строительство и реконструкцию тепловых сетей, окупаемость которых очень продолжительна ввиду долгого срока эксплуатации, что не позволяет достичь окупаемости с учётом дисконтирования в горизонте планирования.

При этом в случае предоставления организациям дополнительных мер бюджетной поддержки (подробнее о вариантах поддержки – в заключении) организации смогут сократить объёмы привлекаемых кредитов либо сократить сроки их возврата, что может способствовать достижению положительных показателей эффективности инвестиций.

Строительство объектов теплоснабжения сопряжено с возможностью возникновения рисков ситуаций, которые могут снизить эффективность проекта. Эти риски могут возникнуть в результате увеличения размера капитальных вложений, роста цен на потребляемые ресурсы, снижения объёма продаж. Инвестор должен знать наиболее существенные риски, оценку последствий их проявления, возможные способы снижения, с целью эффективного управления рисками в процессе реализации проекта.

Для оценки рисков снижения эффективности инвестиций в строительство объектов теплоснабжения с учётом изменений различных параметров проекта может использоваться один из наиболее распространённых методов – метод анализа чувствительности проекта. Этот метод позволяет определить, как изменение важнейших параметров проекта влияет на изменение критериев оценки эффективности и на значение выходных показателей проекта, позволяет проанализировать устойчивость проекта к возможным изменениям внутренних показателей проекта: изменение объёма продаж ресурса, текущих расходов.

Анализ чувствительности проводился по отношению к следующим параметрам:

- изменение выручки от продаж;
- изменение инвестиционных затрат;
- изменение операционных затрат.

В таблице 12.22 приведены критические значения изменений анализируемых параметров,

при которых NPV проекта становится равным «0», то есть проект становится не рентабельным. Самыми значимыми факторами для проекта являются изменение операционных затрат и выручки от продаж, так как запас прочности проекта по ним самый минимальный.

Таблица 12.22 – Критические значения изменений анализируемых параметров проекта

Наименование	Значение
Изменение выручки от продаж	-5,01%
Изменение инвестиционных затрат	32,06%
Изменение операционных затрат	-25,91%

Графики чувствительности вариантов проекта на изменения вышеуказанных основных параметров представлен на рисунке 12.1. Интерпретация – чем более пологой выглядит кривая показателя, тем большее влияние он оказывает на конечный результат.

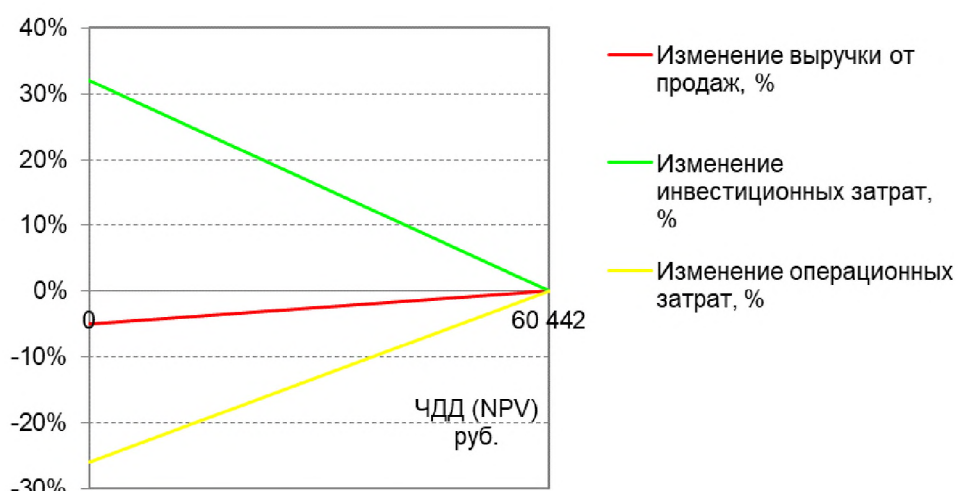


Рисунок 12.1 – Чувствительность проекта к изменениям

12.4 Часть 4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию систем теплоснабжения

В схеме теплоснабжения для оценки ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения принят метод индексации установленных тарифов.

При расчёте тарифов с применением метода индексации установленных тарифов необходимая валовая выручка регулируемой организации включает в себя текущие расходы, амортизацию основных средств и прибыль регулируемой организации. Тарифные сценарии по расчёту экономически обоснованных тарифов для реализации мероприятий Схемы разрабатывались путём прогноза расходов, формирующий действующие тарифы теплоснабжающей/теплосетевой организации, с учётом введения инвестиционных составляющих и включения расходов на капитальный ремонт тепловых сетей.

В соответствии с действующим в сфере государственного ценового регулирования законодательством тариф на тепловую энергию, отпускаемую организацией, должен обеспечивать покрытие как экономически обоснованных расходов организации, так и обеспечивать достаточные средства для финансирования мероприятий по надёжному функционированию и развитию систем теплоснабжения.

Тариф ежегодно пересматривается и устанавливается органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) с учётом изменения эконо-

мически обоснованных расходов организации и возможных изменений условий реализации инвестиционной программы.

Законодательством определён механизм ограничения предельной величины тарифов путём установления ежегодных предельных индексов роста, а также механизм ограничения предельной величины платы за ЖКУ для граждан путём установления ежегодных предельных индексов роста.

При этом возмещение затрат на реализацию инвестиционных программ организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, может потребовать установления для организации тарифов на уровне выше установленного федеральным органом предельного максимального уровня.

Решение об установлении для организации тарифов на уровне выше предельного максимального принимается органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов (цен) самостоятельно и не требует согласования с федеральным органом исполнительной власти в области государственного регулирования тарифов в сфере теплоснабжения.

Для анализа влияния реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения, на цену тепловой энергии, в данной работе разработаны прогнозные долгосрочные тарифные сценарии.

В разработанных тарифных сценариях учтены необходимые расходы на капитальный ремонт тепловых сетей и определены расходы на реализацию инвестиционных программ в тарифах и сроки их включения в тарифы, которые обеспечивают баланс интересов эксплуатирующих организаций и потребителей услуг теплоснабжения.

Показатели производственной программы, принятые в расчёт ценовых последствий реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения, определены с учётом:

- плановых объёмов полезного отпуска тепловой энергии (мощности), с учётом изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии на перспективный период;
- изменения технико-экономических показателей, показателей тепловой экономичности по тепловым источникам и снижения потерь тепловой энергии при транспортировке и постепенном вводе в эксплуатацию объектов инвестирования, выполнении капитальных ремонтов тепловых сетей и завершении реализации мероприятий схемы теплоснабжения к 2038 г.

Основные показатели производственной программы, принятые в расчёт тарифных последствий реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения на период 2020-2038 гг. приведены в таблицах с расчётом прогнозных экономически обоснованных тарифов.

В расчётах по теплоисточникам и по тепловым сетям приняты следующие основные производственные издержки:

- затраты на топливо;
- затраты на покупную электроэнергию, воду и канализацию стоков;
- амортизационные отчисления;
- затраты на оплату труда персонала, страховые отчисления, рассчитываемые исходя из фонда заработной платы;
- затраты на ремонт;
- прочие затраты / цеховые расходы / общехозяйственные расходы / налоги, входящие в себестоимость.

Расходы по статьям затрат определялись следующим образом:

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива на каждом из тепловых источников, учитывающего улучшение показателей при реализации Схемы теплоснабжения и цены топлива.

На котельных в качестве топлива используется природный газ. Цена на энергоресурс определена на основе действующей оптовой цены на ресурсы с учётом данных о структуре себестоимости услуги теплоснабжения РСО за 2019 год и с использованием соответствующих индексов-дефляторов для расчётов на весь период действия Схемы теплоснабжения (до 2038 г.).

Затраты на покупную электроэнергию, воду и канализацию стоков определены исходя из годового расхода ресурсов и цены, рассчитанной на основе фактической/установленной цены за 2018 г. с использованием соответствующих индексов-дефляторов.

Амортизация оборудования в части амортизации существующего оборудования принята без изменений. Амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения основных производственных фондов при реализации схемы теплоснабжения, определена линейным методом, исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, переделённого в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы».

Численность промышленно-производственного персонала тепловых источников и тепловых сетей определена на основании «Рекомендаций по нормированию труда работников энергетического хозяйства» Часть 1. Нормативы численности рабочих котельных установок и тепловых сетей (переизданные), утверждённых Приказом Госстроя России от 22.03.1999 № 65.

Прогноз отчислений на социальные нужды осуществлён исходя из следующих тарифов страховых взносов:

- в Пенсионный фонд РФ – 22 %;
- в Фонд социального страхования РФ – 2,9 %;
- в Федеральный фонд обязательного медицинского страхования – 5,1 %.

Параметры страховых взносов на период до 2034 года приняты неизменными и равными 30 % от заработной платы.

Затраты на ремонты по объектам инвестирования (в части нового строительства) определены в соответствии с СО 34.20.609-2003 «Методические рекомендации по определению нормативной величины затрат на техническое обслуживание и ремонт энергооборудования, зданий и сооружений электростанций» и СО 34.20.611-2003 «Нормативы затрат на ремонт в процентах от балансовой стоимости конкретных видов основных средств электростанций».

При этом расчёт необходимых расходов на ремонт по объектам инвестирования выполнен исходя из допущения, что в первые годы (3 года по источникам тепла и 5 лет по тепловым сетям) вновь возведённые/реконструированные объекты расходов на ремонт не требуют. В последующий период (2 года по тепловым источникам и 5 лет по тепловым сетям) расходы на ремонт по каждому объекту постепенно увеличиваются до нормативных затрат и далее рассчитываются в соответствии с нормативами.

Кроме того, в составе необходимой валовой выручки учтены определённые ранее затраты на замену ветхих тепловых сетей, выработавших нормативный срок эксплуатации.

Прогноз прочих расходов выполнен в соответствии индексом-дефлятором потребительских цен.

Индексы-дефляторы, принятые для прогноза производственных расходов и тарифов на покупные энергоносители и воду определены на основе следующих документов:

- Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и прогнозируемые изменения цен (тарифов) на товары, услуги хозяйствующих субъектов, осуществляющих регулируемые виды деятельности в инфраструктурном секторе на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов;

- Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года.

Значения принятых индексов-дефляторов на период до 2038 г. представлены в таблице 12.23.

Для выполнения анализа ценовых последствий реализации мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения, выполнен прогноз на перспективный период до 2038 г.

- тарифов на тепловую энергию;
- индикативной платы за подключение.

Расчёт тарифов на тепловую энергию выполнен с учётом следующего:

- за базовый период принят 2019 г.;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии на 2019 г. приняты по материалам тарифных дел (распределение расходов по статьям затрат выполнено на основе данных ТСО);

- производственные расходы на отпуск тепловой энергии потребителям и на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям сформированы по статьям, структура которых предоставлена ТСО.

Расчёт тарифов на тепловую энергию выполнен с учётом реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения (с учётом изменения балансов и с учётом индексов-дефляторов Минэкономразвития РФ по статьям расходов).

Прогнозные тарифы рассчитаны на основе экспертных оценок и могут пересматриваться по мере появления уточнённых прогнозов социально-экономического развития по данным Минэкономразвития РФ (прогнозов роста цен на топливо и электроэнергию, ИПЦ и других индексов-дефляторов) и с учётом возможного изменения условий реализации мероприятий схемы теплоснабжения.

Расчёт тарифных последствий произведен на базе финансовой модели условной теплоснабжающей организации, с учётом текущих цен на энергоресурсы, воду, уровня заработной платы, в условиях действующего налогового законодательства, а также с учётом текущей и прогнозной выработки тепловой энергии, доли расходов тепла на собственные нужды и технологических потерь в ГО Звездный.

Прогноз объемов инвестиций на строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей и экономически обоснованных тарифов теплоснабжающей организации рассчитан на базе расходной модели на период 2020-2036 гг. в ценах соответствующего года.

Индексы-дефляторы, принятые Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза производственных расходов и тарифов на покупные энергоносители и воду представлены в таблице 12.24.

Таблица 12.23 – Индексы-дефляторы, принятые для прогноза производственных расходов и тарифов на покупные энергоносители и воду¹

№ п/п	Наименование	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.
1	Индекс потребительских цен (ИПЦ)	103,4	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
2	Индекс роста оптовой цены на природный газ (для всех категорий потребителей, за исключением населения)	99,3	100,5	97,2	98,2	98,4	96,7	99,3	99,2	99,8	100,2	99,9	101,0	102,1	102,0	102,0	102,0	102,0
3	Индекс роста цены на мазут	101,9	102,4	103,3	103,5	104,0	103,9	103,7	103,7	103,5	103,6	103,7	103,4	103,4	103,5	103,5	103,5	103,5
4	Индекс роста цены на электроэнергию (для всех категорий потребителей, за исключением населения)	104,2	104,0	104,0	103,9	103,9	104,0	104,0	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9
5	Индекс роста цены на услуги водоснабжения/водоотведения	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
6	Индекс роста цены на услуги теплоснабжения	104,2	104,0	104,0	103,9	103,9	104,0	104,0	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9

¹ В соответствии с приложениями к Прогнозу социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года.

Таблица 12.24 – Существующий и прогноз тарифов на базе расходной модели на период 2020-2038 гг. в ценах соответствующего года

Наименование	Ед. изм.	Годы проекта																		
		2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
Основные балансовые показатели																				
Производство т/э	тыс. Гкал	133	133,5	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1
Покупка т/э у сторонних поставщиков	тыс. Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расход на технологические нужды	тыс. Гкал	2,6	2,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Отпуск т/энергии в сеть	тыс. Гкал	130,4	130,9	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4
Потери т/э при транспорте	тыс. Гкал	9	9,1	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
	%	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Полезный отпуск т/э	тыс. Гкал	121,3	121,8	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
Потребление ресурсов																				
Расход условного топлива	т.у.т.	17763,1	17529,6	10545,6	10579,7	10568,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9	10508,9
удельный на отпуск т/э с коллекторов	т.у.т./Гкал	0,173	0,172	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171
Расход натурального топлива																				
газ	тыс. м3	15313,0	15111,7	9091,1	9120,4	9111,1	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4	9059,4
Вода	тыс. м3	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
Стоки (центр канал)	тыс. м3	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Электроэнергия	тыс. кВт	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201	4 201
Расчёт тарифа на т/э (производ-ство+передача т/э)																				
Топливо на технологические цели	тыс. руб.	96 506	97 551	60 717	61 021	59 312	58 245	57 313	55 421	55 033	54 593	54 484	54 593	54 538	55 084	56 240	58 513	60 786	60 786	60 786
цена газа	руб./тыс. м3	5 597,27	5 645,96	5 606	5 634	5 477	5 378	5 292	5 117	5 082	5 041	5 031	5 041	5 036	5 086	5 193	5 403	5 643	5 883	6 123
Покупная тепловая энергия	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
тариф на покупную т/э	руб./Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Покупная электроэнергия	тыс. руб.	16 421	17 415	18 146	18 872	19 627	20 393	21 188	22 035	22 917	23 811	24 739	25 704	26 706	27 748	28830	31 123	33 416	35 709	38 002
тариф на покупную э/э	руб./кВтч	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9	5	5,2	5,5	5,7	5,9	6,1	6,4	6,6	6,9	7,4	7,9	8,4	8,9
Вода	тыс. руб.	3 519	3 599	3 742	3 915	4 075	4 226	4 374	4 522	4 672	4 817	4 956	5 095	5 233	5 374	5519	5 821	6 123	6 425	6 727
тариф на покупную воду	руб./м3	11,2	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,9	14,4	14,8	15,3	15,7	16,2	16,6	17,1	17,5	18,5	23,5	28,5	33,5
Водоотведение	тыс. руб.	7 089	7 248	7 538	7 885	8 208	8 512	8 810	9 109	9 410	9 702	9 983	10 262	10 540	10 824	11116	11 725	12 334	12 943	13 552
тариф на водоотведение	руб./м3	33,8	34,5	35,9	37,5	39,1	40,5	42	43,4	44,8	46,2	47,5	48,9	50,2	51,5	52,9	55,8	58,7	61,6	64,5
Заработная плата персонала	тыс. руб.	18 037	18 419	19 340	20 307	21 322	22 388	23 508	24 683	25 917	27 213	28 574	30 002	31 502	33 077	34731	38 291	41 851	45 411	48 971
Отчисление на соц. нужды с оплаты про-изводственных рабочих	тыс. руб.	5 411	5 526	5 802	6 092	6 397	6 716	7 052	7 405	7 775	8 164	8 572	9 001	9 451	9 923	10 419	11 487	12 555	13 623	14 691
Расходы по содержанию и эксплуатации	тыс. руб.	11 943	14 635	16 058	17 729	19 071	21 632	21 841	22 079	22 349	22 650	22 984	23 351	23 752	24 188	24 662	25 723	26 784	27 845	28 906
Амортизационные отчисления	тыс. руб.	1 886	4 365	5 377	6 462	7 344	9 425	9 134	8 852	8 579	8 314	8 057	7 808	7 568	7 334	7109	6 680	6 251	5 822	5 393
амортизация по объектам инвестирования	тыс. руб.	25	2 128	3 256	4 453	5 443	7 628	7 438	7 252	7 070	6 894	6 721	6 553	6 390	6 230	6 074	5 774	5 474	5 174	4 874
амортизация по другим объектам (не объ-ектам инвестирования)	тыс. руб.	1 861	2 237	2 121	2 009	1 901	1 797	1 697	1 601	1 508	1 420	1 336	1 255	1 178	1 105	1 035	905	775	645	515
Затраты на ремонт и обслуживание	тыс. руб.	10 058	10 270	10 681	11 267	11 727	12 207	12 706	13 227	13 770	14 336	14 927	15 542	16 184	16 854	17553	19 043	20 533	22 023	23 513
по существующим объектам	тыс. руб.	10 058	10 270	10 681	11 108	11 553	12 015	12 495	12 995	13 515	14 056	14 618	15 203	15 811	16 443	17 101	18 496	19 891	21 286	22 681
по объектам инвестирования	тыс. руб.	0	0	0	158	174	192	211	232	255	281	309	340	374	411	452	547	642	737	832
Цеховые, общеэксплуатационные и иные расходы	тыс. руб.	5 880	6 004	6 244	6 494	6 754	7 024	7 305	7 597	7 901	8 217	8 546	8 888	9 243	9 613	9997	10 813	11 629	12 445	13 261
Налог на имущество по объектам инвести-рования	тыс. руб.	-19	1 874	2 973	4 194	5 275	7 607	7 667	6 682	7 814	7 814	7 814	7 814	7 814	7 814	7 814	7 814	7 814	7 814	7 814
Недополученный по независящим причи-нам доход	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого производственные расходы	тыс. руб.	164 787	172 270	140 561	146 508	150 041	156 742	159 057	159 535	163 788	166 980	170 652	174 710	178 779	183 646	189330	201 310	213 290	225 270	237 250
Прочие, включая налоги, входящие в себе-стоимость и общехозяйственные	тыс. руб.	5 271	718	747	777	808	840	874	909	945	983	1 022	1 063	1 105	1 150	1 196	1 293	1 390	1 487	1 584
Необходимый размер прибыли, в т.ч.: прибыль на финансирование ИП (с учётом налога на прибыль)	тыс. руб.	0	88 536	50 979	56 588	50 016	108 078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
налог на прибыль, возникающий из-за ввода инвест. составляющей	тыс. руб.	0	88 536	50 979	56 588	50 016	108 078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Необходимая валовая выручка (НВВ) с учётом инвест. составляющей	тыс. руб.	170 058	261 524	192 286	203 872	200 865	265 660	159 930	160 444	164 733	167 963	171 674	175 773	179 885	184 796	190 526	202 603	214 680	226 757	238 834
в т.ч. для сторонних потребителей	тыс. руб.	144 864	149 486	115 844	119 739	121 375	124 929	126 415	126 000	129 292	131 453	134 021	136 899	139 709	143 234	147 490	156 339	165 188	174 037	182 886
Прогнозный среднегодовой тариф (с инве-стиционной составляющей)	руб./Гкал.	1 401,53	2 146,35	2 506,86	2 657,91	2 618,71	3 463,44	2 085,03	2 091,73	2 147,65	2 189,75	2 238,13	2 291,57	2 345,18	2 409,20	2 483,91	2 641,36	2 798,81	2 956,26	3 113,71
прогнозный индекс роста тарифа		1,034	1,531	1,168	1,06	0,985	1,323	0,602	1,003	1,027	1,02	1,022	1,024	1,023	1,027	1,031	1,063	1,059	1,056	1,053

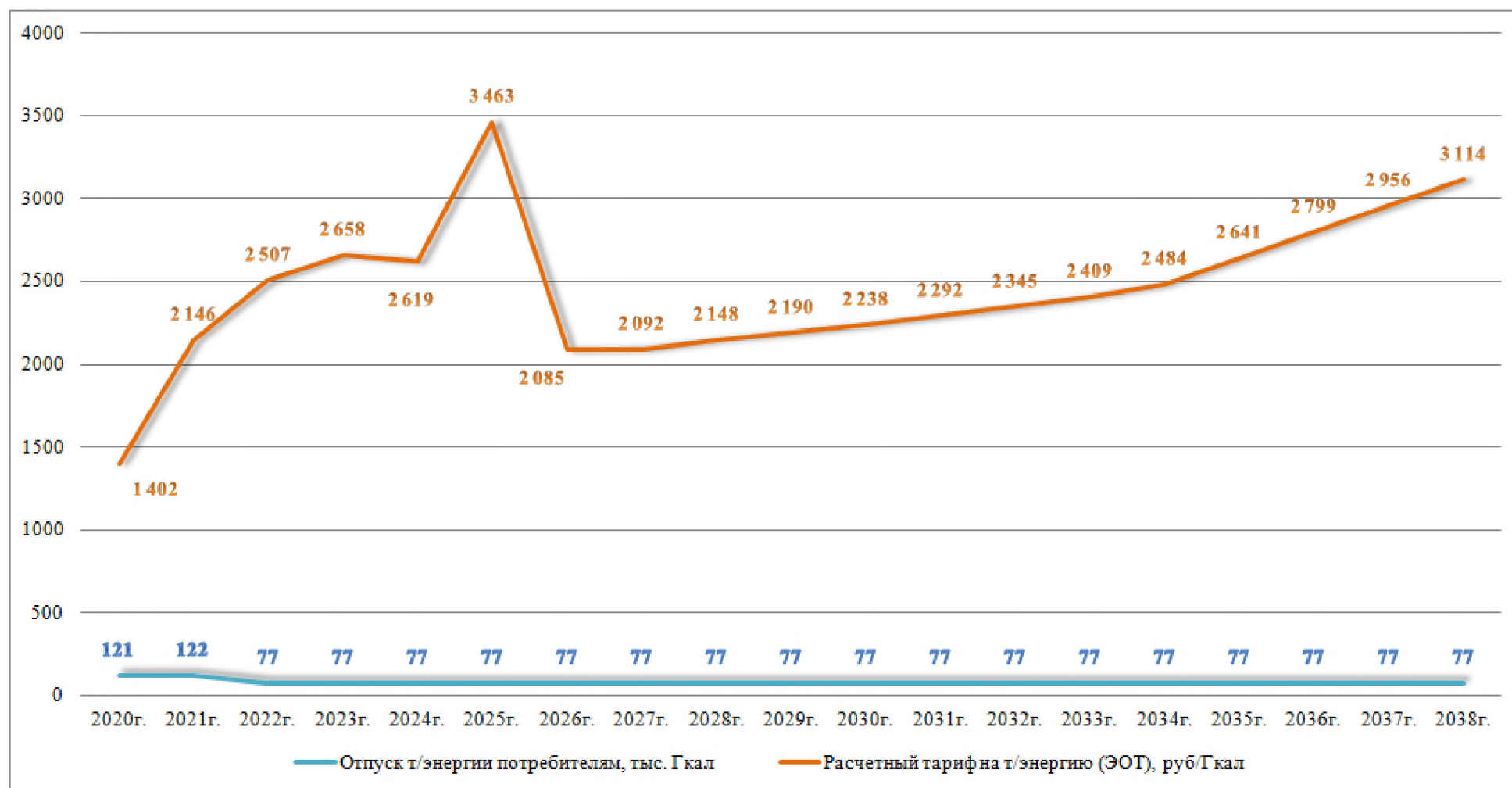


Рисунок 12.2 – Прогноз изменения экономически обоснованного тарифа

12.5 Часть 5. Нормативные правовые акты и (или) договоры, подтверждающие наличие источников финансирования

По информации полученной от Администрации ГО Звездный городок нормативные правовые акты и (или) договоры, подтверждающие наличие источников финансирования мероприятий, предлагаемых схемой теплоснабжения на момент ее разработки – не утверждены.

12.6 Часть 6. Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и и (или) модернизация источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций и показателей их фактической эффективности

Обоснование инвестиций (оценка финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций в ценах соответствующих лет) в строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей определенное в действующей схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2019 до 2034 года утвержденной Постановлением администрации городского округа Звездный городок Московской области от 17.12.2019 №369-ПА «Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа Звездный городок Московской области на период с 2019 до 2034 года» представлено в таблице 12.25.

Обоснование инвестиций (оценка финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций в ценах соответствующих лет) в строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей определенное в настоящей схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2020 до 2038 года представлено в таблице 12.26.

Изменения в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций в ценах соответствующих лет) в строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей между указанными выше схемами теплоснабжения ГО Звездный городок представлено в таблице 12.27.

Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций в ценах соответствующих лет) в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и и (или) модернизация источников тепловой энергии и тепловых сетей, предлагаемых схемой теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2020 до 2038 года:

- выполнены в 2019г. следующие мероприятия, предусмотренные схемой теплоснабжения ГО Звездный в период с 2019 до 2034 года к реализации в указанный год:
 1. по группе 1. Реконструкция участков тепловых сетей отопления и ГВС в связи с истечением эксплуатационного ресурса - ТК35-ТК-37 Д=200мм протяженностью 412м и ТК38-ТК39-Д62 (от ТК38 до ТК39) Д=125мм протяженностью 119м,
 2. остальные мероприятия не реализованы, ввиду отсутствия финансирования;
- общий объем инвестиций, предлагаемых схемой теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2020 до 2038 года, уменьшился на 152784,6 тыс. руб;
- все мероприятия в схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2020 до 2038 года предлагается реализовать за счет бюджетных средств, реализация за счет амортизационных средств – не предлагается.

Таблица 12.25 – Обоснование инвестиций в строительство и реконструкцию тепловых сетей в редакции схемы теплоснабжения на период с 2019 до 2038года

Источник инвестиций	ВСЕГО	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Бюджетные средства (привлеченные средства)	166276,33	0,00	0,00	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0,00	0,00

Таблица 12.26 – Обоснование инвестиций в строительство и реконструкцию тепловых сетей в редакции схемы теплоснабжения на период с 2020 до 2038 года

Источник инвестиций	Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																			
	ВСЕГО	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	6756,75	0	6756,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	3494,74	0	0	0	0	3494,74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	112565,08		112565,08																	
Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	23529,77	0	23529,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 5. Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	11130,00	0	2650,00	2650,00	2650,00	3180,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 6. Капитальный ремонт тепловых камер согласно планам капитального ремонта																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	8800,00	0	8800,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО в систему теплоснабжения	166276,33	0	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 12.27 – Изменения в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство и реконструкцию тепловых сетей

Источник инвестиций	Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																			
	ВСЕГО	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
схема теплоснабжения на период с 2019 до 2034 года																				
Итого, в том числе по источникам финансирования, в т.ч.:	188723,51		169676,58	10347,43	5837,50	2862,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бюджетные средства (привлеченные средства)	188723,51		169676,58	10347,43	5837,50	2862,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
схема теплоснабжения на период с 2020 до 2038 года																				
Итого, в том числе по источникам финансирования, в т.ч.:	166276,33	0	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бюджетные средства (привлеченные средства)	166276,33	0	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
изменения																				
Итого, в том числе по источникам финансирования, в т.ч.:	113,50%		115,00%	110,00%	95,00%	90,00%														
Бюджетные средства (привлеченные средства)	113,50%		115,00%	110,00%	95,00%	90,00%														

Книга 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа

13.1 Часть 1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от МБУ «Звездный» в ГО Звездный городок за указанный период имели место следующие случаи отказов в теплоснабжении потребителей:

а) аварии:

- за 2015 г. – не зафиксировано;
- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 1 ед.;
- за 2018 г. – не зафиксировано;
- за 2019 г. – не зафиксировано.

б) инциденты:

- за 2015 г. – не зафиксировано;
- за 2016 г. – не зафиксировано;
- за 2017 г. – 2 ед.;
- за 2018 г. – 3 ед.
- за 2019 г. – не зафиксировано.

С учетом проводимых плановых ремонтов и реализации запланированных мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей предполагается, что в перспективе прекращения подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях – будет отсутствовать.

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях в целом по ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 - Число аварий на тепловых сетях

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0

13.2 Часть 2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

По информации из ранее разработанных схем теплоснабжения ГО Звездный городок и данных полученных от ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», организации эксплуатирующей источник тепловой энергии, за пять последних лет отказов в работе котельной, приводящих к отключению потребителей системы теплоснабжения ГО Звездный городок – не происходило.

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 13.2.

Таблица 13.2 - Число аварий на источнике теплоснабжения

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0

13.3 Часть 3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)

Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 13.3.

Таблица 13.3 - Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источника тепловой энергии	кг у.т./Гкал	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97

13.4 Часть 4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети

Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 13.4.

Таблица 13.4 - Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети ГО Звездный городок

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Потери тепловой энергии	Гкал	7908,0	7908,0	6408,2	3791,3	4010,2	3940,4	3555,2	3555,2
Материальная характеристика тепловой сети	м ²	5811,798	5811,798	5811,798	6154,998	6154,998	6154,998	6154,998	6154,998
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/м ²	1,361	1,361	1,103	0,616	0,652	0,640	0,578	0,578

13.5 Часть 5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Коэффициент использования установленной тепловой мощности (КИУМ) котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 13.5.

Таблица 13.5 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Установленная мощность котельной	Гкал/ч	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5
Выработка тепловой энергии	Гкал	116180,0	116180,0	114680,2	69825,1	70044,0	69974,2	69589,0	69589,0
Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)	-	0,126	0,126	0,125	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076

13.6 Часть 6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке на территории ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 13.6.

Таблица 13.6 - Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Материальная характеристика тепловой сети	м ²	5811,798	5811,798	5811,798	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198
Расчетная тепловая нагрузка	Гкал/ч	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /(Гкал/ч)	87,73	87,73	87,73	126,62	126,62	126,62	126,62	126,62

13.7 Часть 7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения)

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не запланировано.

13.8 Часть 8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и

тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не запланировано.

13.9 Часть 9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не запланировано.

13.10 Часть 10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлена в таблице 13.7.

Таблица 13.7 - Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	58	65	70	75	100	100	100	100

13.11 Часть 11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 13.8.

Таблица 13.8 - Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	лет	23,8	24,8	20,4	20,1	19,0	18,7	16,9	16,9

13.12 Часть 12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа)

Отношение материальной характеристики тепловых сетей ГО Звездный городок, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 13.9.

Таблица 13.9 - Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Материальная характеристика тепловой сети	м ²	5811,798	5811,798	5811,798	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198
Материальная характеристика тепловой сети, реконструированных за год	м ²	0,00	0,00	1039,40	93,60	330,03	99,60	562,60	0,00
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	-	0,00	0,00	0,18	0,02	0,05	0,02	0,09	0,00

13.13 Часть 13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа)

Отношение установленной тепловой мощности оборудования котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источника тепловой энергии на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 13.10.

Таблица 13.10 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Установленная мощность котельной	Гкал/ч	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50
Установленная тепловая мощность оборудования котельной, реконструированного за год	Гкал/ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отношение установленной тепловой мощности оборудования котельной, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности котельной	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

13.14 Часть 15. Целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии

Целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии для ГО Звездный городок на базовый период представлены в таблице 13.11.

Таблица 13.11 - Целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии для ГО Звездный городок на базовый период

Показатель	Ед. изм.	факт
		2019 г.
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источника тепловой энергии	кг у.т./Гкал	155,97
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/м ²	1,361
Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)	-	0,126
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /(Гкал/ч)	87,73
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	58
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	лет	23,8
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	-	0,00
Отношение установленной тепловой мощности оборудования котельной, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности котельной	-	0,0

13.15 Часть 16. Существующие и перспективные значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения поселения, городского округа, подлежащие достижению каждой единой теплоснабжающей организацией, функционирующей на территории такого поселения, городского округа

Значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения представлены в таблице 13.12.

Таблица 13.12 - Значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения ГО Звездный городок

Показатель	Ед. изм.	план						
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с	кг у.т./Гкал	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97

Показатель	Ед. изм.	план						
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
коллекторов источника тепловой энергии								
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/м ²	1,361	1,103	0,616	0,652	0,640	0,578	0,578
Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)	-	0,126	0,125	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /(Гкал/ч)	87,73	87,73	126,62	126,62	126,62	126,62	126,62
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	65	70	75	100	100	100	100
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	лет	24,8	20,4	20,1	19,0	18,7	16,9	16,9
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	-	0,00	0,18	0,02	0,05	0,02	0,09	0,00
Отношение установленной тепловой мощности оборудования котельной, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности котельной	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

13.16 Часть 17. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения

Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения ГО Звездный городок, с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения, представлены в таблице 13.13.

Таблица 13.13 - Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения ГО Звездный городок

Показатель	Ед. изм.	факт		Изменения 2019/2018, %
		2018	2019 г.	
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источника тепловой энергии	кг у.т./Гкал	155,28	155,97	100,44%
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/м ²	1,522	1,361	89,40%

Показатель	Ед. изм.	факт		Изменения 2019/2018, %
		2018	2019 г.	
Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)	-	0,142	0,126	88,95%
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /(Гкал/ч)	87,73	87,73	100,00%
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	58	58	100,00%
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	лет	22,8	23,8	104,39%
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	-	0,00	0,00	0
Отношение установленной тепловой мощности оборудования котельной, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности котельной	-	0,0	0,0	0

Книга 14. Ценовые (тарифные) последствия

14.1 Часть 1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

На территории городского округа Звёздный городок рассматривается одна система теплоснабжения. В связи с этим тарифно-балансовые расчёты приведены в Части 2 настоящей книги.

14.2 Часть 2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

Согласно расчётам ценовых (тарифных) последствий, приведённых в Книге 12, приводим динамику расчётного, экономически обоснованного тарифа на тепловую энергию с учётом проведения инвестиционных мероприятий по развитию системы теплоснабжения, прогнозного тарифа с учётом прогноза МЭР, без указанных мероприятий, а также прогнозного тарифа, рассчитанного по методике Минэнерго России. Результаты с учётом мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения, и устанавливаемых тарифов с учётом индексов-дефляторов на тепловую энергию представлены ниже.

В рамках исполнения пункта 6 плана мероприятий («дорожной карты») «Внедрение целевой модели рынка тепловой энергии», утверждённого распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.12.2014 № 1949-р, пункта 4 протокола совещания у Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Дворковича от 13.11.2015 № АД-П9-225пр, а также в соответствии с положениями проекта федерального закона № 1086603-6 «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения» Министерством энергетики Российской Федерации разработан проект постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), технико-экономических параметров работы котельных и тепловых сетей, используемых для расчёта предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность)».

Расчёт предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность) базируется на принципах бенчмаркинга со стоимостью альтернативного теплоснабжения на основе наилучших доступных технологий, замещающего централизованное теплоснабжение (цена «альтернативной котельной»), определенного по расчётной модели цены «альтернативной котельной», разработанной Ассоциацией «НП Совет рынка». Предельный уровень цены на тепловую энергию (мощность), рассчитанный в соответствии с указанной идеологией, ограничивает нерегулируемые цены для конечных потребителей тепловой энергии из общей тепловой сети с тем, чтобы нерегулируемая цена на тепловую энергию (мощность) для конечного потребителя в централизованном теплоснабжении не могла быть выше, чем стоимость альтернативного теплоснабжения, доступного для потребителя.

В случае если будет принято решение о сдерживании уровня тарифа для потребителей на уровне тарифа, определённого с учётом индекса-дефлятора Минэкономразвития Российской Федерации, приведён так же оценочный расчёт средств на компенсацию тарифной разницы в таблице 14.1.

Сравнение прогноза тарифов в схеме теплоснабжения для организации реализующей мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей приведено на рисунке 14.1

Таблица 14.1 – Расчёт средств на компенсацию тарифной разницы по тарифам теплоснабжающей организации

Наименование	Ед. изм.	Значения по годам проекта																		
		2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
Отпуск т/энергии потребителям	тыс. Гкал	121,3	121,8	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
Расчётный тариф на т/энергию (ЭОТ)	руб./Гкал.	2 146	2 507	2 658	2 619	3 463	2 085	2 092	2 148	2 190	2 238	2 292	2 345	2 409	2 484	2 641	2 799	2 956	3 114	3 269
Тариф на тепловую энергию (с учётом прогноза МЭР)	руб./Гкал.	1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913	2 015	2 123	2 236	2 356
Тариф «альтернативной котельной»	руб./Гкал.	1 702	1 765	1 831	1 899	1 969	2 043	2 119	2 198	2 280	2 366	2 455	2 547	2 643	2 742	2 953	3 180	3 425	3 689	3 972
Средства на компенсацию тарифной разницы	руб./Гкал.	708	1 031	1 143	1 064	2 025	609	577	593	595	601	612	621	639	668	728	784	833	878	914

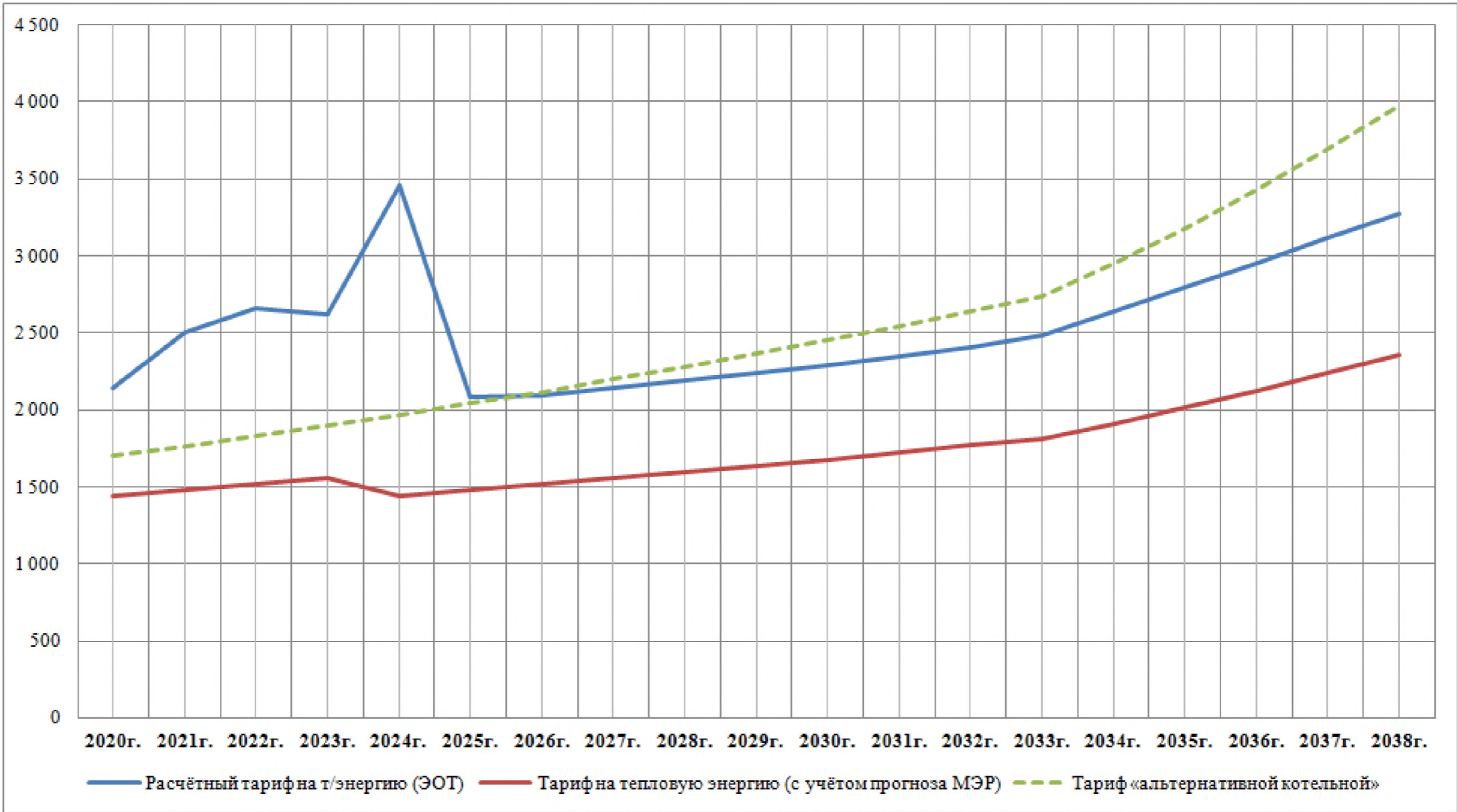


Рисунок 14.1 – Сравнение прогноза тарифов в схеме теплоснабжения для теплоснабжающей организации»

Как видно из рисунка, среднегодовой тариф при реализации мероприятий схемы будет превышать тариф, прогнозируемый без реализации мероприятий схемы теплоснабжения (с использованием индексов-дефляторов Минэкономразвития Российской Федерации).

В период после 2024 г., в связи с постепенным уменьшением нагрузок по выполнению обязательств по инвестпроектам и уменьшением объёмов необходимого финансирования, тариф (с учётом мероприятий) будет стремиться к уровню тарифа без мероприятий и тарифа «альтернативной котельной», а с 2025 года он станет устойчиво ниже тарифа «альтернативной котельной». В дальнейшем прогнозируется плавный рост тарифов в соответствии с темпами инфляции и ростом цен на энергоресурсы.

На основании анализа данных по направлению средств на развитие системы теплоснабжения с целью подключения новых потребителей, составлен прогноз индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения.

Прогнозные значения индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения ГО Звездный городок представлены в таблице 14.2.

Таблица 14.2 – Прогнозные значение индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения ГО Звездный городок

Наименование	Ед. изм.	Всего	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
Капитальные вложения по тепловым источникам (котельные), без НДС	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Капитальные вложения по тепловым сетям, без НДС	тыс. руб.	166276,33	0,00	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог на прибыль при финансирова-нии мероприятий за счёт платы за подключение	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Всего капитальные вложения для подключения новых потребителей (без налога на прибыль), без НДС	тыс. руб.	7432,42	0	7432,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нагрузка новых потребителей	тыс. Гкал	1,163	0	0	1,163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плата за подключение, с НДС	тыс. руб./Гкал	×	0,0																		
Плата за подключение, без НДС	тыс. руб./Гкал	×	0,0																		

Для сглаживания тарифных последствий реализации мероприятий и обеспечения постепенного роста стоимости тепловой энергии (услуг по её передаче) для потребителей, расчёт тарифов на тепловую энергию по факту следует корректировать каждый год с учётом постепенного нагружения тарифа расходами на капитальный ремонт тепловых сетей, и с учётом возврата кредитов, привлечённых на финансирование капитальных вложений, неравными долями исходя из возможности включения необходимых средств в тариф.

Расчёт тарифных последствий произведен на базе финансовой модели условной теплоснабжающей организации, с учётом текущих цен на энергоресурсы, воду, уровня заработной платы, в условиях действующего налогового законодательства, а также с учётом текущей и прогнозной выработки тепловой энергии, доли расходов тепла на собственные нужды и технологических потерь.

Значения прогнозируемого одноставочного тарифа (тарифные последствия) на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающей организацией потребителям на территории ГО Звёздный городок, на расчётный срок действия схемы теплоснабжения представлены в таблице 14.3.

14.3 Часть 3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Общая стоимость мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей в ГО Звёздный городок на период до 2038 г. (без НДС, в прогнозных ценах соответствующих лет), предусмотренных схемой теплоснабжения, составляет 166276,33 тыс. руб.

Все мероприятия, запланированные, будут направлены на подключение перспективных потребителей, поддержание надежности и повышения эффективности тепловых сетей и установке ОДПУ. Мероприятия сформированы по 6 основным группам со следующими суммарными капитальными вложениями в ценах соответствующих лет:

Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей – 6756,75 тыс. руб.;

Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения – 3494,74 тыс. руб.;

Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов – 112565,08 тыс. руб.;

Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов - 23529,77 тыс. руб.;

Группа 5. Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах – 11130,00 тыс. руб.;

Группа 6. Капитальный ремонт тепловых камер в соответствии с планами капитальных ремонтов – 8800 тыс. руб.

Необходимо отметить, что источниками покрытия расходов при увеличении тарифа до значений, обеспечивающих НВВ, являются внешние источники в размере 100 %.

Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей теплоснабжающей организации ГО Звездный городок представлена в таблице 14.4.

14.4 Часть 4. Описание изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения

Оценка ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения в действующей Схеме теплоснабжения ГО Звездный городок Московской области на период с 2019 до 2034г., утвержденной Постановлением администрации ГО Звездный городок Московской области от 17.12.2019 №369-ПА «Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа Звездный городок Московской области на период с 2019 до 2034 года» представлена в таблице 14.5.

Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в настоящей схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2020 до 2038 года представлена в таблице 14.6.

Сводная информация по изменениям в анализе тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в схемах теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2019 до 2034 года и на период с 2020 до 2038 года представлена в таблице 14.7.

Таблица 14.3 – Значения прогнозируемого одноставочного тарифа (тарифные последствия) на тепловую энергию, поставляемую тепло-снабжающей организацией потребителям на территории ГО Звёздный городок

Наименование	Ед. изм.	Значения по годам проекта																		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения	тыс. Гкал	1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913	2 015	2 123	2 236	2 356
отношение к предыдущему периоду	%	102,6	102,64	102,64	92,48	102,64	102,64	102,64	102,57	102,63	102,63	102,62	102,67	102,60	105,34	105,33	105,36	105,32	105,37	102,64

Таблица 14.4 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Финансирование, тыс. руб.			Среднегодовой показатель за период реализации Схемы 2020-2038гг.			Эффективность инвестиций		Среднегодовое отношение ЭОТ к тарифу альтернативной котельной 2020-2038гг., %	Доля собственных источников финансирования			Внешние источники
Всего	Источники тепловой энергии	Тепловые сети	Отпуск, тыс. Гкал	Тариф, руб./Гкал	Компенсация, руб./Гкал.	Срок окупаемости простой, лет	NPV при R=20%, тыс. руб.		Амортизация	Прибыль	Плата за подключение	
216001,82	0,00	216001,82	121,3-76,7	2146 – 3269	708-914	8,0	60440	126-82	0,0%	0,0%	0,0%	100%

Таблица 14.5 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2019 до 2034 года

Наименование	Ед. изм.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.
схема теплоснабжения на период с 2019 до 2034 года																	
Отпуск т/энергии потребителям	тыс. Гкал	121	122	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
Расчётный тариф на т/энергию (ЭОТ)	руб./Гкал	1 402	2 146	2 507	2 658	2 619	3 463	2 085	2 092	2 148	2 190	2 238	2 292	2 345	2 409	2 484	2 641
Тариф на тепло-	руб./Гкал	1 402	1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913

Наименование	Ед. изм.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.
вую энергию (с учётом прогноза МЭР)																	
Тариф «альтернативной котельной»	руб./Гкал	1 641	1 702	1 765	1 831	1 899	1 969	2 043	2 119	2 198	2 280	2 366	2 455	2 547	2 643	2 742	2 953
Средства на компенсацию тарифной разницы	руб./Гкал	0	708	1 031	1 143	1 064	2 025	609	577	593	595	601	612	621	639	668	728

Таблица 14.6 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2020 до 2038 года

Наименование	Ед. изм.	Значения по годам проекта																		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.
схема теплоснабжения на период с 2020 до 2038 года																				
Отпуск т/энергии потребителям	тыс. Гкал	121,3	121,8	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
Расчётный тариф на т/энергию (ЭОТ)	руб./Гкал	2 146	2 507	2 658	2 619	3 463	2 085	2 092	2 148	2 190	2 238	2 292	2 345	2 409	2 484	2 641	2 799	2 956	3 114	3 269
Тариф на тепловую энергию (с учётом прогноза МЭР)	руб./Гкал	1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913	2 015	2 123	2 236	2 356
Тариф «альтернативной котельной»	руб./Гкал	1 702	1 765	1 831	1 899	1 969	2 043	2 119	2 198	2 280	2 366	2 455	2 547	2 643	2 742	2 953	3 180	3 425	3 689	3 972
Средства на компенсацию тарифной разницы	руб./Гкал	708	1 031	1 143	1 064	2 025	609	577	593	595	601	612	621	639	668	728	784	833	878	914

Таблица 14.7 – Сводная информация по изменениям в анализе тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей в схемах теплоснабжения ГО Звездный городок

Наименование	Ед. изм.	Значения по годам проекта																		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.
Расчётный тариф на т/энергию (ЭОТ)	руб./Гкал	схема теплоснабжения на период с 2019 до 2034 года																		
		2 146	2 507	2 658	2 619	3 463	2 085	2 092	2 148	2 190	2 238	2 292	2 345	2 409	2 484	2 641	-	-	-	-
		схема теплоснабжения на период с 2020 до 2038 года																		
		2 146	2 507	2 658	2 619	3 463	2 085	2 092	2 148	2 190	2 238	2 292	2 345	2 409	2 484	2 641	2 799	2 956	3 114	3 269
		изменения																		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 799	2 956	3 114	3 269
Тариф на тепловую энергию (с учётом прогноза МЭР)	руб./Гкал	схема теплоснабжения на период с 2019 до 2034 года																		
		1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913	-	-	-	-
		схема теплоснабжения на период с 2020 до 2038 года																		
		1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913	2 015	2 123	2 236	2 356
		изменения																		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 015	2 123	2 236	2 356
Тариф «альтернативной котельной»	руб./Гкал	схема теплоснабжения на период с 2019 до 2034 года																		
		1 702	1 765	1 831	1 899	1 969	2 043	2 119	2 198	2 280	2 366	2 455	2 547	2 643	2 742	2 953	-	-	-	-
		схема теплоснабжения на период с 2020 до 2038 года																		
		1 702	1 765	1 831	1 899	1 969	2 043	2 119	2 198	2 280	2 366	2 455	2 547	2 643	2 742	2 953	3 180	3 425	3 689	3 972
		изменения																		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 180	3 425	3 689	3 972

Книга 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций

15.1 Часть 1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа

На территории ГО Звездный городок расположена единственная система централизованного теплоснабжения – система теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Единственная теплоснабжающая организация, действующая на территории городского округа - ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

15.2 Часть 14. Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях

Зафиксированные факты нарушения антимонопольного законодательства отсутствуют. Санкции, предусмотренные Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях, не применялись.

15.3 Часть 2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

В соответствии с Постановлением руководителя администрации городского округа Звездный городок Московской области №509 от 05.12.2014 статусом гарантирующей организации в сфере теплоснабжения наделено ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

15.4 Часть 3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

В соответствии с п. 11 статьи 2 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»: «Теплоснабжающая организация» - организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии(мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)».

В соответствии с п. 28 статьи 2 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации», утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

Критерии определения единой теплоснабжающей организации:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепла и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;
- в случае наличия двух претендентов статус присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технической возможности и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, что обосновывается в схеме теплоснабжения.

Единая теплоснабжающая организация обязана:

- заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы;
- надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
- осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В соответствии с пунктом 14 «Требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утвержде-

ния» ... при разработке проекта новой схемы теплоснабжения раздел 10 "Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)", предусмотренный подпунктом "к" пункта 4 требований к схемам теплоснабжения, содержащийся в схеме теплоснабжения (актуализированной схеме теплоснабжения), включается в указанный проект в неизменном виде, за исключением:

а) случаев, указанных в пункте 13 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 08 августа 2012 г. № 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации";

б) случая возникновения новой зоны (новых зон) деятельности единой теплоснабжающей организации.

В системе централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок за период с момента утверждения схемы теплоснабжения изменений не происходило.

15.5 Часть 4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

В отношении заявок, поданных на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, действуют положения «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»:

а) статья 5. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии. Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - официальный сайт).

б) статья 8. В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

в) статья 9. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов

этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

г) статья 11. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

В соответствии с информацией, полученной от администрации ГО Звездный городок заявок на присвоение юридическим лицам статуса единой теплоснабжающей организации на момент настоящей разработки схемы теплоснабжения – не поступало.

15.6 Часть 5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

В соответствии с Постановлением руководителя администрации городского округа Звездный городок Московской области №509 от 05.12.2014 зоной деятельности единой теплоснабжающей организации ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» определена территория городского округа Звездный городок Московской области.

15.7 Часть 6. Описание изменений в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций, произошедших за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, и актуализированные сведения в реестре систем теплоснабжения и реестре единых теплоснабжающих организаций (в случае необходимости) с описанием оснований для внесения изменений

Изменений в зонах деятельности ЕТО ГО Звездный городок за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, не зафиксировано.

Книга 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения

16.1 Часть 1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)

В системе теплоснабжения ГО Звездный городок действует единственный источник тепловой энергии, эксплуатируемый ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

В схеме теплоснабжения ГО Звездный городок проекты по теме «Мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» - не предлагаются, ввиду отсутствия необходимости.

16.2 Часть 2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)

В систему теплоснабжения ГО Звездный городок входят тепловые сети протяженностью 13,739 км в двухтрубном исчислении (далее км) (в том числе сети ГВС – 6,095 км), находящиеся в собственности администрации городского округа (эксплуатирующая организация не назначена) и тепловые сети протяженностью 10,057 км в двухтрубном исчислении (в том числе сети ГВС – 4,377 км), находящиеся на балансе ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Реестр проектов по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них, включенных в настоящую схему теплоснабжения ГО Звездный городок систематизирован в шесть групп по виду предлагаемых работ.

Все проекты имеют индекс вида: ТС-0х.zz (nnnn), где:

0х – номер группы проекта:

а) Группа проектов 1 – «Строительство тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей»;

б) Группа проектов 2 – «Строительство тепловых сетей для повышения надежности»;

в) Группа проектов 3 – «Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планом капитального ремонта»;

г) Группа проектов 4 – «Реконструкции тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов»;

д) Группа проектов 5 – «Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах».

е) Группа проектов 6 – «Капитальный ремонт тепловых камер в соответствии с планом капитального ремонта»;

zz – номер проекта внутри группы;

nnnn - сквозная нумерация проектов для всех групп проектов, вошедших в схему теплоснабжения.

Перечень проектов для реализации мероприятий по группе 1 «Строительство тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей» (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока ре-

ализации, объема инвестиций, источника инвестиций) в ценах соответствующих лет представлен в таблице 16.1.

Перечень проектов для реализации мероприятий по группе 2 «Строительство тепловых сетей для повышения надежности» (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций) в ценах соответствующих лет представлен в таблице 16.2.

Перечень проектов для реализации мероприятий по группе 3 «Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планом капитального ремонта» (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций) в ценах соответствующих лет представлен в таблице 16.3.

Перечень проектов для реализации мероприятий по группе 4 «Реконструкция тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов» (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций) в ценах соответствующих лет представлен в таблице 16.4.

Перечень проектов для реализации мероприятий по группе 5 «Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах и административных зданиях» (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций) в ценах соответствующего года представлен в таблице 16.5.

Перечень проектов для реализации мероприятий по группе 6 «Капитальный ремонт тепловых камер согласно плану капитальных ремонтов» (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций) в ценах соответствующих лет представлен в таблице 16.6.

Таблица 16.1 – Перечень проектов по группе 1 «Строительство тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей»

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
1	Строительство тепловых сетей отопления от ТК.24-Детский сад (пристрой)	ТС-01.1 (1)	осуществляется строительство тепловых сетей отопления для подключения перспективного потребителя	2021г.	3482,52	Бюджетные средства (привлеченные средства)
2	Строительство тепловых сетей отопления от ТК.12/1-бассейн от	ТС-01.2 (2)	осуществляется строительство тепловых сетей отопления для подключения перспективного потребителя	2021г.	1501,30	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3	Строительство сетей ГВС от ТК.24-Детский сад (пристрой)	ТС-01.3 (3)	осуществляется строительство сетей ГВС для подключения перспективного потребителя	2021г.	413,68	Бюджетные средства (привлеченные средства)
4	Строительство сетей ГВС от ТК.12/1-бассейн	ТС-01.4 (4)	осуществляется строительство сетей ГВС для подключения перспективного потребителя	2021.	1359,25	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	ИТОГО				6756,75	

Таблица 16.2 – Перечень проектов по группе 2 «Строительство тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения»

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
1	Строительство тепловых сетей от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	ТС-02.1 (5)	осуществляется строительство перемычки тепловых сетей для возможности подачи воды с различных точек трубопровода	2023г.	537,26	Бюджетные средства (привлеченные средства)
2	Строительство тепловых сетей от ТК-20 до ТК-30 (перемычка)	ТС-02.2 (6)	осуществляется строительство перемычки тепловых сетей для возможности подачи воды с различных точек трубопровода	2023г.	2348,43	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3	Строительство сетей ГВС от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	ТС-02.3 (7)	осуществляется строительство перемычки сетей ГВС для возможности подачи воды с различных точек трубопровода	2023г.	609,05	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	ИТОГО				3494,74	

Таблица 16.3 - Перечень проектов по группе 3 «Капитальный ремонт тепловых сетей, подлежащих замене в соответствии с планом капитального ремонта»

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
1	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК	ТС-03.1 (8)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых	2021 г.	2420,79	Бюджетные сред-

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
	№18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов		сетей в соответствии с планами капитального ремонта			ства (привлеченные средства)
2	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	ТС-03.2 (9)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	3115,36	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.3 (10)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	162,92	Бюджетные средства (привлеченные средства)
4	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	ТС-03.4 (11)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	204,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
5	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	ТС-03.5 (12)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	256,34	Бюджетные средства (привлеченные средства)
6	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.6 (13)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	103,60	Бюджетные средства (привлеченные средства)
7	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	ТС-03.7 (14)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	2820,48	Бюджетные средства (привлеченные средства)
8	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.8 (15)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1638,98	Бюджетные средства (привлеченные средства)
9	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	ТС-03.9 (16)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	362,67	Бюджетные средства (привлеченные средства)
10	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.10 (17)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	318,61	Бюджетные средства (привлеченные средства)
11	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №11 - торговый центр (т.12.1-т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.11 (18)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	272,76	Бюджетные средства (привлеченные средства)

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
12	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	ТС-03.12 (19)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	415,80	Бюджетные средства (привлеченные средства)
13	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.13 (20)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	89,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
14	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №21 - гаражи (т.46.1-т.46.2) бесканально	ТС-03.14 (21)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	28,18	Бюджетные средства (привлеченные средства)
15	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100-т.105, т.106-т.107) бесканально	ТС-03.15 (22)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	945,36	Бюджетные средства (привлеченные средства)
16	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105-т.106, т.108-т.109) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.16 (23)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	592,01	Бюджетные средства (привлеченные средства)
17	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.17 (24)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	250,03	Бюджетные средства (привлеченные средства)
18	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	ТС-03.18 (25)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	723,61	Бюджетные средства (привлеченные средства)
19	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.19 (26)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	341,99	Бюджетные средства (привлеченные средства)
20	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №62	ТС-03.20 (27)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1756,89	Бюджетные средства (привлеченные средства)
21	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №64	ТС-03.21 (28)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1944,29	Бюджетные средства (привлеченные средства)
22	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	ТС-03.22 (29)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	4101,27	Бюджетные средства (привлеченные средства)
23	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №16 - ТК №35	ТС-03.23 (30)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	7999,17	Бюджетные средства (привлеченные средства)

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
24	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №27	ТС-03.24 (31)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	3170,37	Бюджетные средства (привлеченные средства)
25	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №30	ТС-03.25 (32)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	5019,76	Бюджетные средства (привлеченные средства)
26	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Школа	ТС-03.26 (33)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	421,65	Бюджетные средства (привлеченные средства)
27	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Дикси	ТС-03.27 (34)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1219,16	Бюджетные средства (привлеченные средства)
28	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №31 - ж/д №2	ТС-03.28 (35)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	6846,74	Бюджетные средства (привлеченные средства)
29	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №44/1 - ТК №45	ТС-03.29 (36)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	4667,50	Бюджетные средства (привлеченные средства)
30	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - ТК №46	ТС-03.30 (37)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	413,27	Бюджетные средства (привлеченные средства)
31	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №46 - баня	ТС-03.31 (38)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	479,61	Бюджетные средства (привлеченные средства)
32	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - база (с заменой вводов в здания)	ТС-03.32 (39)	осуществляется Капитальный ремонт тепловых сетей в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	17756,27	Бюджетные средства (привлеченные средства)
33	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.33 (40)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	2215,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
34	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	ТС-03.34 (41)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	2850,55	Бюджетные средства (привлеченные средства)
35	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.35 (42)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	130,01	Бюджетные средства (привлеченные средства)
36	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК	ТС-03.36 (43)	осуществляется Капитальный ремонт сетей	2021 г.	162,80	Бюджетные сред-

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
	№19 (т.31-т.34) бесканально		ГВС в соответствии с планами капитального ремонта			ства (привлеченные средства)
37	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	ТС-03.37 (44)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	226,05	Бюджетные средства (привлеченные средства)
38	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.38 (45)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	91,36	Бюджетные средства (привлеченные средства)
39	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	ТС-03.39 (46)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	2820,48	Бюджетные средства (привлеченные средства)
40	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.40 (47)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1638,98	Бюджетные средства (привлеченные средства)
41	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	ТС-03.41 (48)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	314,10	Бюджетные средства (привлеченные средства)
42	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.42 (49)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	275,94	Бюджетные средства (привлеченные средства)
43	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №11 - торговый центр (т.12.1-т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.43 (50)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	272,76	Бюджетные средства (привлеченные средства)
44	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	ТС-03.44 (51)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	415,80	Бюджетные средства (привлеченные средства)
45	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.45 (52)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	89,02	Бюджетные средства (привлеченные средства)
46	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100-т.105, т.106-т.107) бесканально	ТС-03.46 (53)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1071,70	Бюджетные средства (привлеченные средства)
47	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105-т.106, т.108-т.109) в монолитном не-	ТС-03.47 (54)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	671,13	Бюджетные средства (привлеченные средства)

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
	проходном канале с запесочиванием трубопрово- дов					
48	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.48 (55)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	194,86	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
49	Капитальный ремонт сетей ГВС ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	ТС-03.49 (56)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	654,80	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
50	Капитальный ремонт сетей ГВС ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	ТС-03.50 (57)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	309,47	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
51	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №39 - ж/д №62	ТС-03.51 (58)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1756,89	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
52	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №39 - ж/д №64	ТС-03.52 (59)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	1944,29	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
53	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ж/д №45	ТС-03.53 (60)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	723,23	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
54	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	ТС-03.54 (61)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	3551,99	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
55	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №16 - ТК №35	ТС-03.55 (62)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	6927,86	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
56	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №28 - ТК №27	ТС-03.56 (63)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	2231,68	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
57	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №31 - ж/д №2	ТС-03.57 (64)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	5929,78	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
58	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №44/1 - ТК №45	ТС-03.58 (65)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	3285,53	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)
59	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №45 - ТК №46	ТС-03.59 (66)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	413,27	Бюджетные сред- ства (привлечен- ные средства)

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
60	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №46 - баня	ТС-03.60 (67)	осуществляется Капитальный ремонт сетей ГВС в соответствии с планами капитального ремонта	2021 г.	537,26	Бюджетные средства (привлеченные средства)
ИТОГО					112565,08	

Таблица 16.4 – Перечень проектов по группе 4 «Реконструкция тепловых в связи с необходимостью увеличения диаметра»

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
1	Реконструкция тепловых сетей ТК7-ТК-9 с Д=200мм на Д=250мм	ТС-04.1 (68)	осуществляется реконструкция тепловых сетей с изменением диаметров для увеличения пропускной способности трубопроводов	2021г.	4898,26	Бюджетные средства (привлеченные средства)
2	Реконструкция тепловых сетей ТК4-ТК7 с Д=200мм на Д=250мм (подающая)	ТС-04.2 (69)	осуществляется реконструкция сетей ГВС с изменением диаметров для увеличения пропускной способности трубопроводов	2021г..	10394,41	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3	Реконструкция тепловых сетей ТК4-ТК7 с Д=125мм на Д=150мм (обратная)	ТС-04.3 (70)	осуществляется реконструкция сетей ГВС с изменением диаметров для увеличения пропускной способности трубопроводов	2021г.	8237,10	Бюджетные средства (привлеченные средства)
ИТОГО					23529,77	

Таблица 16.5 – Перечень проектов по группе 5 «Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах и административных зданиях»

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
1	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (5 ед.)	ТС-05.1 (71)	осуществляется монтаж общедомовых узлов учета для организации расчетов с поставщиком за фактически потребленное тепло	2021г.	2650,00	Бюджетные средства (привлеченные средства)
2	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (5 ед.)	ТС-05.2 (72)	осуществляется монтаж общедомовых узлов учета для организации расчетов с поставщиком за фактически потребленное тепло	2022г.	2650,00	Бюджетные средства (привлеченные средства)
3	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (5 ед.)	ТС-05.3 (73)	осуществляется монтаж общедомовых узлов учета для организации расчетов с поставщиком за фактически потребленное тепло	2023г.	2650,00	Бюджетные средства (привлеченные средства)
4	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (6 ед.)	ТС-05.4 (74)	осуществляется монтаж общедомовых узлов учета для организации расчетов с поставщи-	2024г.	3180,00	Бюджетные средства (привлечен-

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
			ком за фактически потребленное тепло			ные средства)
	ИТОГО				11130,00	

Таблица 16.6 - Перечень проектов по группе 6 «Капитальный ремонт тепловых камер согласно плану капитальных ремонтов»

№ п/п	Наименование мероприятий	Уникальный номер	Краткое описание	Срок реализации	Объем инвестиций, тыс. руб.	Источник финансирования
1	Капитальный ремонт технологической и строительной части тепловых камер ТК №№ 7, 8, 9, 11, 19, 20, 21, 27 (8ед.)	ТС-06.1 (75)	осуществляется Капитальный ремонт технологической и строительной части тепловых камер	2021г.	6400,00	Бюджетные средства (привлеченные средства)
2	Капитальный ремонт технологической части тепловых камер ТК №№ 13, 18, 14 (3 ед.)	ТС-06.2 (76)	осуществляется Капитальный ремонт технологической части. Строительная часть остается без изменений, за исключением замены плит. Строительную технологическую часть тепловой камеры ТК-14 оставить без изменений	2021г.	2400,00	Бюджетные средства (привлеченные средства)
	ИТОГО				8800,00	

16.3 Часть 3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Мероприятия, обеспечивающие переход от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения - не требуются.

Книга 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения

17.1 Часть 1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и разработке схемы теплоснабжения

При разработке схемы теплоснабжения ГО Звездный городок на период 2020-2038 гг. в адрес разработчика поступали предложения от Администрации городского округа и следующих организаций, занятых в сфере теплоснабжения ГО Звездный городок

- ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»;
- МБУ «Звездный».

Также в схеме теплоснабжения ГО Звездный городок учтены предложения, высказанные на заседаниях рабочей группы, созданной при Администрации городского округа для организации работы над схемой теплоснабжения, коллегиального профессионального обсуждения профильными специалистами мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению системы теплоснабжения городского округа.

17.2 Часть 2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения

В соответствии с предложениями (замечаниями), поступавшими от администрации городского округа и организаций, указанных в части 1 настоящей главы разработчиком, процессе работы, корректировалась разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения ГО Звездный городок.

17.3 Часть 3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

В соответствии с предложениями (замечаниями), поступавшими от администрации ГО Звездный городок и организаций, указанных в части 1 настоящей главы разработчиком внесены разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения следующие изменения:

- данные по мощности нетто основного оборудования котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»;
- данные по расходу топлива и теплоносителя на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
- перечень объектов и темпы строительства, планируемых к строительству и подключению к централизованной системе теплоснабжения ГО Звездный городок;
- мероприятия по реконструкции тепловых сетей по ГО Звездный городок (повышение надежности);
- мероприятия по строительству тепловых сетей по ГО Звездный городок, для присоединения перспективных потребителей (темпы строительства).

Книга 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) разработанной схеме теплоснабжения

18.1 Часть 1. Реестр изменений, внесенных в доработанную и (или) разработанную схему теплоснабжения, а также сведения о том, какие мероприятия из утвержденной схемы теплоснабжения были выполнены за период, прошедший с даты утверждения схемы теплоснабжения

Схема теплоснабжения ГО Звездный городок Московской области на период с 2019 по 2034 года разработана в исполнение Федерального закона от 27.07.2011 №190-ФЗ «О теплоснабжении», утверждена Постановлением администрации городского округа Звездный городок Московской области № 369-ПА от 17.12.2019 (письмо Министерства энергетики Московской области о соответствии схемы теплоснабжения №12306/27-10 от 19.11.2019).

Разработка схемы теплоснабжения ГО Звездный городок Московской области на период с 2019 по 2034 года выполнена в соответствии с договором заключенным администрацией городского округа Звездный городок Московской области и обществом с ограниченной ответственностью «ЦТЭС».

Схема теплоснабжения ГО Звездный городок состоит из следующих разделов:

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

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

Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения".

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

Глава 5 "Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения".

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

Глава 7 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии".

Глава 8 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей".

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

Глава 10 "Перспективные топливные балансы";

Глава 11 "Оценка надежности теплоснабжения".

Глава 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение".

Глава 13 "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения".

Глава 14 "Ценовые (тарифные) последствия".

Глава 15 "Реестр единых теплоснабжающих организаций".

Глава 16 "Реестр проектов схемы теплоснабжения".

Глава 17 "Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения".

Глава 18 "Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) разработанной схеме теплоснабжения".

ВЫВОД: Форма, состав, и содержание схемы теплоснабжения ГО Звездный городок Московской области с 2019 по 2034 год, выбранные разработчиком документа (обществом с ограниченной ответственностью «ЦТЭС») - соответствует требованиям установленным постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями и дополнениями) и техническому заданию на актуализацию (разработку) схемы теплоснабжения поселения, городского округа, утвержденному Министерством энергетики Московской области на 2018 год.

Настоящая актуализация схемы теплоснабжения ГО Звездный городок Московской области на период до 2038 года (актуализация на 2021 год) приведена в полное соответствие с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями и дополнениями) и технического задания на разработку схемы теплоснабжения поселения, городского округа, утвержденному Министерством энергетики Московской области на 2020 год.

Настоящая схема теплоснабжения ГО Звездный городок состоит из следующих книг:

Утверждаемая часть в составе:

Раздел 1 «Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории городского округа».

Раздел 2 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей».

Раздел 3 «Существующие и перспективные балансы теплоносителя».

Раздел 4 «Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения».

Раздел 5 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии».

Раздел 6 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей».

Раздел 7 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения».

Раздел 8 «Перспективные топливные балансы».

Раздел 9 «Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

Раздел 10 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)».

Раздел 11 «Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии».

Раздел 12 «Решения по бесхозяйным тепловым сетям».

Раздел 13 «Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) городского округа, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения городского округа».

Раздел 14 «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа».

Раздел 15 «Ценовые (тарифные) последствия».

Раздел 16. «План действий по ликвидации последствий аварийных ситуаций с применением электронного моделирования в системе централизованного теплоснабжения»

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения в составе:

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

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

Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения".

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

Глава 5 "Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения".

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

Глава 7 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии".

Глава 8 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей".

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

Глава 10 "Перспективные топливные балансы";

Глава 11 "Оценка надежности теплоснабжения".

Глава 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение".

Глава 13 "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения".

Глава 14 "Ценовые (тарифные) последствия".

Глава 15 "Реестр единых теплоснабжающих организаций".

Глава 16 "Реестр проектов схемы теплоснабжения".

Глава 17 "Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения".

Глава 18 "Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) разработанной схеме теплоснабжения".

ВЫВОД: В ходе настоящей разработки в схему теплоснабжения ГО Звездный городок внесены следующие изменения:

— приведены в соответствие с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями и дополнениями) и технического задания на актуализацию (разработку) схемы теплоснабжения поселения, городского округа, утвержденному Министерством энергетики Московской области на 2020 год форма, структура и содержание документа.

- рассмотрены существующие (2019 г.) и пересмотрены перспективные (до 2038 г.) технико-экономические показатели деятельности объектов систем теплоснабжения и организации, занятой в сфере теплоснабжения ГО Звездный городок.

- пересмотрены, в соответствии с предоставленными администрацией данными, темпы и объемы развития строительных фондов ГО Звездный городок.

- пересмотрен перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению системы теплоснабжения ГО Звездный городок, исходя из существующего состояния оборудования и сооружений, с учетом требований нормативных документов и предложений РСО;

- пересмотрен перечень и объем инвестиций на реализацию мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению системы теплоснабжения ГО Звездный городок, исходя из существующего состояния оборудования и сооружений, с учетом требований нормативных документов и предложений РСО.

В результате настоящей разработки схемы теплоснабжения в электронную модель системы теплоснабжения ГО Звездный городок внесены следующие изменения:

- добавлены обязательные, в соответствии с техническим заданием, слои электронной модели.

- были верифицированы путем пересмотра (добавления) технические данные потребителей системы теплоснабжения ГО Звездный городок (тепловые нагрузки на отопление и ГВС, характеристики тепловых сетей) по состоянию на 31.12.2019.

- в электронной модели откорректирован перечень и характеристики перспективных объектов, планируемых к строительству на территории ГО Звездный городок, даны предложения по точкам подключения к тепловой сети.

- проведены гидравлические расчеты (наладочный и поверочный) в слоях текущего (2020 г.) и перспективных периодов (2021-2025 г., 2026-2030 г., 2031-2035 г., 2036-2038 гг.).



**городской округ Звездный городок
Московской области**

Утверждена
Постановлением
администрации городского округа Звездный городок
от «___» _____ 202_ г. № _____

**Схема теплоснабжения
городского округа Звездный городок Московской области
на период с 2020 до 2038 года
(актуализация на 2021г.)**

Том 1. Утверждаемая часть

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

**Глава городского округа
Звездный городок**



Е.В. Барышевский

подпись, печать

Разработчик: ООО «Центр теплоэнергосбережений».
Юр. адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, офис 521
Факт. адрес: адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, офис 521

**Генеральный директор
ООО «Центр теплоэнергосбережений»**



подпись, печать

А.Х. Регинский

2020 г.,
Москва

Содержание

Введение	11
1 Раздел 1 Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа	20
1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы).....	20
1.2 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе	22
1.3 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, на каждом этапе	24
1.4 Существующие и перспективные величины средневзвешенной плотности тепловой нагрузки в каждом расчетном элементе территориального деления, зоне действия каждого источника тепловой энергии, каждой системе теплоснабжения и по поселению, городскому округу, городу федерального значения	24
2 2. Раздел 2 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	25
2.1 Существующие и перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.....	25
2.2 Существующие и перспективные зоны действия индивидуальных источников тепловой энергии	26
2.3 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.	26
2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения, городского округа, города федерального значения и по каждому источнику отдельно	27
2.5 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	28
2.6 Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно	28
2.7 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	28
2.8 Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто источников тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	29

2.9	Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	29
2.10	Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	29
2.11	Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности	29
2.12	Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые с учетом расчетной тепловой нагрузки.....	30
2.13	Радиус эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии в целом и по каждой системе отдельно.....	30
3	Раздел 3 Существующие и перспективные балансы теплоносителя.....	32
3.1	Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	32
3.2	Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно.....	35
4	Раздел 4 Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа.....	36
4.1	Описание сценариев развития системы теплоснабжения поселения, городского округа (не менее трех, в том числе учитывающих вопросы развития существующих систем теплоснабжения, перевода нагрузок, перевода на иные виды топлива, децентрализацию систем теплоснабжения)	36
4.2	Обоснование выбора приоритетного сценария развития системы теплоснабжения поселения, городского округа на основании расчета тарифных последствий для отдельной системы теплоснабжения и в целом по ресурсоснабжающей организации	36
4.3	Описание развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения...	36
5	Раздел 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.....	37
5.1	Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения.	39
5.2	Обоснования расчетов ценовых (тарифных) последствий для потребителей (в ценовых зонах теплоснабжения - обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей, если реализацию товаров в сфере теплоснабжения с использованием такого источника тепловой энергии планируется осуществлять по регулируемым ценам (тарифам), и (или) обоснованная анализом индикаторов развития системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, если реализация товаров в сфере	

теплоснабжения с использованием такого источника тепловой энергии будет осуществляться по ценам, определяемым по соглашению сторон договора поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя) и радиуса эффективного теплоснабжения	39
5.3 Предложения по реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения	40
5.4 Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения, перевод источников теплоснабжения на природный или сжиженный газ с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения	40
5.5 Предложения по переводу потребителей на индивидуальные источники теплоснабжения.....	40
5.6 Предложения по подключению существующих потребителей к источникам централизованного теплоснабжения.....	40
5.7 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных.....	40
5.8 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.....	41
5.9 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа	41
5.10 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода.....	41
5.11 Температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения.....	41
5.12 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей ..	42
5.13 Предложения по вводу новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива	42
6 Раздел 6 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	43
6.1 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)	43
6.2 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку...	43
6.3 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок	

тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	43
6.4 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных, строительство дополнительных ЦТП и установка ИТП у потребителей	44
6.5 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности потребителей	44
7 Раздел 7 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	50
7.1 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения	50
7.2 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения	50
8 Раздел 8 Перспективные топливные балансы	51
8.1 Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе	51
8.2 Перспективные топливные балансы для децентрализованных систем теплоснабжения	51
8.3 Потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии	51
8.4 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения	52
8.5 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	52
8.6 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа	52
9 Раздел 9 Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	53
9.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии на каждом этапе	55
9.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизацию тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе	55

9.3	Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизацию в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения	68
9.4	Предложения по величине необходимых инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения на каждом этапе	68
9.5	Оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям	68
9.6	Величина фактически осуществленных инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию объектов теплоснабжения за базовый период и базовый период разработки	74
10	Раздел 10 Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)	76
10.1	Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)	76
10.2	Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)	76
10.3	Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организацией	76
10.4	Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации	78
10.5	Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа	79
11	Раздел 11 Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	80
12	Раздел 12 Решения по бесхозяйным тепловым сетям	81
13	Раздел 13 Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа	82
13.1	Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии	82
13.2	Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии ..	82
13.3	Предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения ..	82
13.4	Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения	82
13.5	Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме	

теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии	83
13.6 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения.....	83
13.7 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) схемы водоснабжения поселения, городского округа для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения	83
14 Раздел 14 Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа	84
15 Раздел 15 Ценовые (тарифные) последствия	87
15.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения	87
15.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации	87
15.3 Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.....	90
15.4 схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей	90
Заключение	93

Список таблиц

Таблица 1.1 - Характеристики объектов перспективной застройки	20
Таблица 1.2 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок	22
Таблица 1.3 - Годовые объёмы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок	22
Таблица 1.4 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей	22
Таблица 1.5 – Объём потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей за отопительный период и за год в целом.....	23
Таблица 1.6 - Прогноз прироста тепловой нагрузки для перспективной застройки.....	23
Таблица 1.7 - Прогноз прироста годового потребления тепловой энергии	23
Таблица 1.8 - Прогноз прироста расхода теплоносителя для перспективной застройки	23
Таблица 2.1 - Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи).....	27
Таблица 2.2 - Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	27
Таблица 2.3 - Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	28

Таблица 2.4 - Существующие и перспективные значения располагаемой тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	28
Таблица 2.5 - Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	28
Таблица 2.6 - Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	29
Таблица 2.7 - Существующие и перспективные значения тепловых потерь в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	29
Таблица 2.8 - Существующие и перспективные значения резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	29
Таблица 2.9 - Существующие и перспективные значения аварийных резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	30
Таблица 2.10 - Существующие и перспективные значения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок	30
Таблица 3.1 – Расчетная производительность ВПУ в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей ГО Звездный городок по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» ...	32
Таблица 3.2 - Максимальное потребление теплоносителя в теплопотребляющих установках потребителей	32
Таблица 3.3 - Результаты расчетов нормативных потерь сетевой воды по действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	34
Таблица 3.4 - Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и потерь теплоносителя с учетом развития системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок	34
Таблица 3.5 - Расчет дополнительной аварийной подпитки на действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	35
Таблица 5.1 - Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	42
Таблица 6.1 – Мероприятия по строительству участков тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки	43
Таблица 6.2 - Перечень мероприятий по установке общедомовых приборов учета	44
Таблица 6.3 - Сведения о первоочередных мероприятиях по капитальному ремонту участков тепловых сетей согласно плана капитальных ремонтов	45
Таблица 6.4 - Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов	48
Таблица 6.5 - Сведения об участках, предлагаемых к строительству для повышения надежности теплоснабжения	48
Таблица 6.6 – Сведения о первоочередных мероприятиях по реконструкции тепловых камер согласно плана капитальных ремонтов	49
Таблица 8.1 - Существующие и перспективные расходы топлива по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	51
Таблица 9.1 – Структура источников инвестиций в строительство и реконструкцию тепловых сетей	54
Таблица 9.2 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах 2020г.	56
Таблица 9.3 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах 2020г.	56

Таблица 9.4 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах 2020г.....	56
Таблица 9.5 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов в ценах 2020г....	60
Таблица 9.6 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах в ценах 2020г.....	60
Таблица 9.7 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах 2020 г.....	61
Таблица 9.8 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах соответствующих лет .	61
Таблица 9.9 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах соответствующих лет	61
Таблица 9.10 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах соответствующих лет.....	62
Таблица 9.11 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов в ценах соответствующих лет.....	66
Таблица 9.12 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах в ценах соответствующих лет.....	66
Таблица 9.13 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт тепловых камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах соответствующих лет	67
Таблица 9.14 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения для теплоснабжающей организации	71
Таблица 9.15 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения с учётом выхода на положительный NPV	72
Таблица 9.16 – Показатели эффективности инвестиций теплоснабжающей организации	73
Таблица 9.17 – Критические значения изменений анализируемых параметров проекта	74
Таблица 9.18 – Обоснование инвестиций в строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей в редакции схемы теплоснабжения на период с 2019 до 2038 года	74
Таблица 14.1 - Число аварий на тепловых сетях	84
Таблица 14.2 - Число аварий на источнике теплоснабжения	84
Таблица 14.3 - Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	84
Таблица 14.4 - Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети ГО Звездный городок	84
Таблица 14.5 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности	85
Таблица 14.6 - Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	85
Таблица 14.7 - Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета	85
Таблица 14.8 - Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	86
Таблица 14.9 - Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	86

Таблица 14.10 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности	86
Таблица 15.1 – Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по системе теплоснабжения ГО Звёздный городок.....	88
Таблица 15.2 – Расчёт средств на компенсацию тарифной разницы по тарифам теплоснабжающей организации.....	89
Таблица 15.3 – Прогнозные значение индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения ГО Звездный городок.....	92
Таблица 15.4 – Значения прогнозируемого одноставочного тарифа (тарифные последствия) на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающей организацией потребителям на территории ГО Звёздный городок.....	92
Таблица 15.5 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей	92

Список рисунков

Рисунок 1.1 – Зоны перспективного строительства ГО Звездный городок	21
Рисунок 2.1 – Существующая зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» (на базовый период).....	25
Рисунок 2.2 - Перспективная зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» (на расчетный срок)	26
Рисунок 2.3 - Радиус эффективного теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	31
Рисунок 9.1 – Чувствительность проекта к изменениям.....	74
Рисунок 15.1 – Сравнение прогноза тарифов в схеме теплоснабжения для теплоснабжающей организации	89

Введение

Настоящая работа выполнена Обществом с ограниченной ответственностью «Центр теплоэнергосбережений» г. Москва (далее – ООО «ЦТЭС») по муниципальному контракту, заключенному с Администрацией муниципального образования Закрытое административно-территориальное образование Городской округ Звездный городок Московской области, на основании технического задания, являющегося неотъемлемой частью указанного муниципального контракта.

Проектирование систем теплоснабжения муниципальных образований представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на схеме развития городского поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определенной генеральным планом.

Схема теплоснабжения является основным предпроектным документом по развитию теплового хозяйства городского округа. Она разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на соответствующий срок, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Используемые в настоящем документе понятия означают следующее:

– «зона действия системы теплоснабжения» - территория поселения, городского округа 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 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 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;

– «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 или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;

– «расчетный элемент территориального деления» - территория поселения, городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения.

При выполнении настоящей работы использованы следующие материалы:

- Схема теплоснабжения муниципального образования Закрытое административно-территориальное образование Городской округ Звездный городок Московской области на период с 2019 по 2034 год;
- Генеральный план Городского округа Звездный городок;
- проектная и исполнительная документация по источнику тепла, тепловым сетям, тепловым пунктам;
- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);
- конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;
- данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений по приборам контроля режимов отпуска тепла, топлива;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления топливно-энергетических ресурсов на собственные нужды, потери);
- статистическая отчетность о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

При актуализации на 2021г. Схемы на период с 2020 до 2038 годов в качестве базового периода принят 2019 г., выделены этапы 2020 г. (текущий период), 2021 г., 2022 г., 2023 г., 2024 г., 2025-2029 гг., 2030-2034 гг., 2035-2038 гг.

Схема теплоснабжения разработана в соответствии с требованиями следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» с изменениями и дополнениями от 01.01.2013г.;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.04.2012 г. № 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»
- Постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»
- МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

При разработке Схемы теплоснабжения дополнительно использовались нормативные документы:

- СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76;
- СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;
- СП 41-110-2005 «Проектирование тепловых сетей»;
- ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;
- ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике»;
- ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой.

Краткая характеристика муниципального образования Закрытое административно-территориальное образование Городской округ Звёздный городок Московской области

Городской округ Звёздный городок находится в 25 километрах к северо-востоку от города Москвы. Он расположен западнее городского поселения Свердловский Щёлковского муниципального района, который, в соответствии со Схемой территориального планирования Московской области, относится к Мытищинско-Пушкинско-Щёлковской городской устойчивой системе расселения Московской области.

Опорными населёнными пунктами Мытищинско-Пушкинско-Щёлковской устойчивой системы расселения являются Мытищи, Королев, Пушкино, Ивантеевка, Щёлково, Лосино-Петровский, Фрязино, Черноголовка, Красноармейск, Юбилейный, Фряново, Софрино, Свердловский, Зеленоградский.

Границы городского округа Звёздный городок установлены Указом Президента Российской Федерации «О преобразовании закрытого военного городка №1 в закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО) – посёлок Звёздный городок Московской области» от 19.01.2009 № 68 и приложением к данному Указу. В соответствии с этим законодательным актом все ЗАТО имеют статус городских округов и не входят в состав муниципальных районов.

Площадь территории городского округа составляет 317,8 га. Общая численность постоянного населения городского округа, по данным государственной статистической отчётности, на 01.01.2020 составляет 5317 человек, среднегодовая численность за 2019г. – 5346 человек.

Территория городского округа Звёздный городок граничит:

- на востоке – с территорией Свердловский городского округа Лосино-Петровский Московской области;
- на юге – с территорией Медвежье-Озёрское городского округа Щёлково Московской области;
- на западе – с городским поселением Щёлково;
- на севере – с территорией Анискинское городского округа Лосино-Петровский Московской области.

Основные элементы планировочной структуры городского округа:

- жилая застройка, расположенная в северо-западной части городского округа, представлена двумя кварталами многоэтажных домов, расположенными на севере и северо-западе округа;
- территория градообразующего предприятия – ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», расположенный вблизи главного въезда на территорию городского округа,
- озеленённые территории общего пользования.

Климатические условия

Щёлковский район, на территории которого находится городской округ Звёздный городок, расположен на северо-востоке Московской области и находится в умеренном климатическом поясе, в области атлантико-континентального влияния, для которой характерно господство в течение всего года атлантических и континентальных воздушных масс.

Для Подмосковья типичен умеренно континентальный климат с тёплым летом, умеренно холодной зимой, устойчивым снеговым покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Климатической особенностью является чередование жарких, сухих летних периодов с прохладными и дождливыми; мягких зимних периодов с обильными осадками – и холодных, малоснежных.

Характеристика климата рассматриваемой местности приводится по данным ближайшей к Звёздному городку Лосиноостровской метеостанции Московской области. Средняя годовая температура воздуха составляет 4,6 °С. Самым холодным месяцем года является январь, средняя месячная температура которого составляет -10,1°С. Абсолютный минимум температуры воздуха был зафиксирован в январе 1940 г., он составил -43 °С. Средняя минимальная температура воздуха зафиксирована в январе, она составляет -13,4 °С. Средняя многолетняя дата наступления среднесуточных температур выше 0 °С приходится на 5 апреля; средняя многолетняя дата наступления среднесуточных температур ниже 0 °С – на 3 ноября. Таким образом, средняя многолетняя продолжительность тёплого периода (со среднесуточными температурами воздуха выше 0 °С) составляет 212 дней.

Дата первого заморозка приходится в среднем на 27 сентября, последнего – на 8 мая. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 141 день, отклонения могут быть весьма существенными – от 93 (1947 г.) до 192 (1975 г.) дней. Самым тёплым месяцем года является июль, средняя месячная температура воздуха которого составляет 18,4 °С. Абсолютный максимум температуры воздуха отмечен в 1938 г. – 37 °С. Средняя максимальная температура июля составляет 23,8 °С.

Территория городского округа относится к области достаточного увлажнения. Средняя многолетняя величина годовой суммы осадков составляет 640 мм. Большая часть (433 мм) приходится на тёплое время года (апрель – октябрь).

Снежный покров обычно устанавливается в период с конца октября по конец января. Средняя дата появления снежного покрова – 28 октября. Дата образования устойчивого снежного покрова приходится на 28 ноября. Запас воды в снежном покрове может составлять до 101 мм. Обычно снежный покров сохраняется в течение 139 дней. Средняя максимальная глубина промерзания составляет 70-75 см. В аномально холодные и малоснежные зимы глубина промерзания увеличивается в 2 раза. Средняя плотность снежного покрова составляет 230 кг/м³.

Снеготаяние начинается в середине марта и продолжается 2-3 недели. Сходит снежный покров в первых числах апреля, в среднем 11 числа (самая ранняя дата схода снежного покрова – 23

марта, самая поздняя – 7 мая). К середине апреля оттаивает слой почвы глубиной 30 см, к концу апреля наблюдается полное оттаивание почвы.

Средняя годовая температура поверхности почвы составляет 5 °С. Максимальная температура поверхности почвы характерна для июля и составляет 21 °С. Минимальная температура поверхности почвы отмечается в январе, составляя в среднем 11 °С.

Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 76%.

Преобладающими являются ветры западного, юго-западного, южного и юго-восточного направления. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,2 м/с. Максимальная скорость ветра характерна для декабря, средняя месячная скорость ветра составляет 3,6 м/с. Минимальная скорость ветра – 2,5 м/с – отмечается в августе.

Геоморфологические условия

В геоморфологическом отношении территория городского округа Звёздный городок относится к Мещерской низменности. Северо-восточная часть округа расположена в пределах второй надпойменной террасы р. Клязьмы, юго-западная – в пределах плоской и пологоволнистой флювиогляциальной равнины времени максимального распространения московского ледника.

Абсолютные отметки поверхности земли в пределах округа составляют 143,0-151,4 м с повышением на юг.

На западе территории находится отработанный песчаный карьер с отметками дна земли 133,5-141,0 м. В настоящее время карьер частично залесен, частично застроен гаражами. В средней части карьера находится переувлажненный участок.

Геологическое строение

В геологическом строении территории принимают участие породы палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Верх палеозоя представлен неравномерно трещиноватыми кавернозно-пористыми известняками и доломитами каменноугольного возраста с подчиненными прослоями глин и мергелей. Мезозойские отложения представлены терригенным комплексом верхнеюрского возраста. Четвертичные отложения кайнозоя представлены аллювиально-флювиогляциальными отложениями.

На глубине предполагаемого техногенного воздействия наиболее глубокозалегающими на территории городского округа являются отложения среднего и верхнего карбона.

Средний отдел каменноугольного возраста представлен отложениями московского яруса, включающего верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты. Верейский горизонт представлен глинами мощностью 18-20 м. Каширский горизонт состоит из ритмично чередующихся известняков и доломитов с редкими глинисто-мергелистыми прослоями общей мощностью 55-60 м. В каширском горизонте встречаются 3 пачки глин, верхняя из которых – ростиславльская (5-8 м) – служит водупором, разделяющим каширский водоносный комплекс от подольско-мячковского. Для отложений подольского горизонта также характерно чередование слоев известняков и доломитов. В основании литологических циклов иногда отмечаются маломощные прослои глинистых пород. Мячковский горизонт тесно связан с подольским и также представлен доломитизированными разностями карбонатных отложений.

Верхний отдел каменноугольного возраста представляет собой чередование известняково-доломитовых пачек с глинами и мергелями гжельского и касимовского ярусов: более мощные (6-10 м) белые карбонатны пачки чередуются с красными глинами и мергелями мощностью 4-5 м. Породы карбонатной формации сильно изменены процессами выветривания. В верхней части раз-

реза под юрскими глинами залегают элювиальные глины, в разрезе присутствующие локально, тяготея к понижениям палеорельефа.

Отложения юрской системы на рассматриваемой территории представлены глинистым комплексом оксфордского яруса верхней юры. На территории округа отложения распространены повсеместно. Мощность юрских глин до 5 м, поскольку за северной границей территории в долине реки Клязьмы и в «литологическом окне» западнее рассматриваемой границы они размыты.

Глины темно-серые, гидрослюдисто-монтмориллонитовые с примесью кварца, органического вещества. Глины верхней юры обладают высокой пористостью и влажностью, и в то же время значительной плотностью. Монтмориллонитовый состав обуславливает высокую пластичность, а также высокую влагоемкость. Содержание органического вещества достигает 8 %, естественная влажность составляет 20-30%. С экологической точки зрения огромное значение имеет высокая поглотительная способность глин юрского возраста, что делает их эффективным природным экраном при проникновении загрязнителей.

Четвертичные отложения рассматриваемой территории представлены:

- комплексом флювиогляциальных, аллювиальных, озёрных и болотных отложений, залегающих между моренами днепровского и московского оледенений;
- комплексом флювиогляциальных отложений времени отступления московского ледника (f, lgQ_{IIms});
- аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы реки Клязьмы ($a(2t)Q_{III}$).

Флювиогляциальные, аллювиальные, озёрные и болотные отложения ($f, a, lgQ_{II dn-ms}$), залегающие между моренами днепровского и московского оледенений, обычно представлены средне- и крупнозернистыми кварцево- и кварцево-полевошпатовыми песками, часто ожелезненными и глинистыми; аллювиальными отложениями в виде грубообломочного материала в основании толщи, переходящими выше в мелко- и среднезернистые массы, с прослоями суглинков и глин; озёрно-ледниковыми и болотными отложениями глин и суглинков, серого (иногда лилового цвета), с прослоями тонкозернистых песков. Общая мощность межморенного комплекса составляет до 8 м.

Комплекс флювиогляциальных отложений времени отступления московского ледника ($f, gl, lgs Q_{IIms}$) распространён в юго-западной части территории, и представлен в основном разномасштабными песками с галькой, реже суглинками и глиной. Встречаются включения гравия, гальки и мелких валунов, образующие линзы и прослои. Мощность отложений до 3 м.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы р. Клязьмы ($a(2t)Q_{III}$) распространены в северо-восточной части территории и представлены разномасштабными песками с гравием и мелкой галькой. Отложения состоят из аллювия различных фаций. На рассматриваемой территории - это преимущественно разномасштабные пески с галькой и гравием. Мощность отложений до 3 м.

Современные техногенные образования имеют локальное распространение (в местах застройки) и представлены преимущественно песком средней крупности, с редкими включениями мелкого гравия, с линзами суглинка и супеси, в меньшей степени – полутвёрдым песчаным суглинком с линзами мелкого песка, с включениями гравия. Мощность насыпных грунтов составляет до 3,0 м. С поверхности локально присутствует грунт растительного слоя и асфальтовое покрытие мощностью ~0,1-0,2 м.

Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории характеризуются развитием:

- надъярского водоносного комплекса;
- турабьевского водоносного комплекса;
- касимовского водоносного комплекса;
- подольско-мячковского водоносного комплекса.

Надъярский водоносный комплекс объединяет аллювиальные отложения второй надпойменной террасы р. Клязьмы, комплекс флювиогляциальных отложений времени отступления московского ледника и флювиогляциальные, аллювиальные, озёрные и болотные отложения (f,a,lgQ_{lIdn-ms}), залегающие между моренами днепровского и московского оледенений. Водовмещающими породами являются разнородные пески с гравием и мелкой галькой, с прослоями суглинков и глин, опесчаненными суглинками и супесями. Подстилающим водоупором служат юрские глины. Глубина залегания уровня грунтовых вод составляет 0,5-5,0 м (абс. отм. 140,0- 145,0 м). Близкое залегание УГВ к поверхности (до 3 м) отмечается на северо-востоке территории. Воды безнапорные. Питание горизонта осуществляется за счёт бокового притока с верховых границ, инфильтрации атмосферных осадков. Разгружается горизонт в долину р. Клязьмы, а также путём перетока в нижележащий комплекс.

Турабьевский водоносный горизонт имеет на рассматриваемой территории повсеместное распространение. Кровли водовмещающих пород залегают на абс. отм. 133-137 м, уровенная поверхность фиксируется на абс. отм. 113-118 м. Горизонт работает в безнапорном режиме. Воды горизонта условно защищены юрскими глинами, имеющими недостаточную мощность (до 5 м) и невыдержанными по площади. (Вблизи рассматриваемой территории юрские глины отсутствуют).

Касимовский водоносный комплекс распространен повсеместно. Водовмещающими породами являются известняки и доломиты с маломощными прослоями глин и мергелей. Уровенная поверхность фиксируется на абс. отм. 90-95 м. Горизонт напорный. Воды горизонта являются защищенными.

Подольско-мячковский водоносный горизонт распространен повсеместно. Водовмещающими породами являются известняки и доломиты с маломощными прослоями глин и мергелей. Уровенная поверхность фиксируется на абс. отм. 85-90 м. Горизонт напорный. Воды горизонта являются защищенными.

Современные физико-геологические процессы

В пределах изучаемого района экзогенные геологические процессы характеризуются небольшой интенсивностью, их проявления однообразны.

Отмечается наличие процесса заболачивания в районе высохшего пруда №3 и переувлажненный участок в обработанном песчаном карьере.

В соответствии с положениями пункта 7.3. СНиП 2.01.15-90 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования» территории с глубиной залегания грунтовых вод менее 3,0 м относятся к категории природно-подтопленных. Они расположены вблизи прудов (существующих и высохших), на северо-востоке территории расширяются по ручью, вытекающему из пруда 3 и впадающему в р. Клязьма за пределами городского округа.

В карстово-суффозионном отношении участок относится к потенциально опасной зоне, что обусловлено присутствием в разрезе регионального водоупора из верхнеюрских глинистых отложений невыдержанной и недостаточной мощности (менее 10 м).

Существование в основании четвертичной песчаной толщи рыхлых песков может являться следствием реализации суффозионного процесса, т.к. крупные пески обладают гранулометрическим составом, предрасположенным к суффозии.

Гидрографическая характеристика

В гидрологическом отношении рассматриваемая территория относится к бассейну р. Клязьмы, протекающей в 4 км к северу от границы территории.

Река Клязьма, левый приток р. Оки, имеет длину 686 км, площадь бассейна – 42,5 тыс. км². Для неё характерно преимущественно снеговое питание. Ледяной покров установления в ноябре, вскрывается в первой половине апреля. В соответствии с Водным кодексом РФ 03.06.2006 № 74-ФЗ, ширина водоохранной зоны р. Клязьмы составляет 200 м. По индексу загрязнения воды р. Клязьма относятся к 6 классу качества (очень загрязнённые речные воды).

Территория городского округа Звёздный городок находится за пределами водоохранной зоны р. Клязьмы. На территории городского округа расположены шесть прудов. Три из них – два в северо-западной части территории (один в настоящий момент пересохший) и один в юго-восточной – являются обособленными, не имеющими втекающих или вытекающих водотоков.

Три других, расположенных в центральной и северо-восточной частях городского округа, представляют собой систему прудов, связанных водотоками. Третий пруд этой системы прудов в настоящее время является пересохшим и представляет собой заболоченную территорию с зеркалом воды лишь в локальных углублениях восточной части.

Пруды связаны единой системой водосброса. Ручей, вытекающий из пруда 2, впадает в р. Клязьму за пределами территории городского округа. Длина ручья составляет около 2,5 км.

Согласно п 5, 6 и 11 ст. 65 Водного кодекса РФ №74-ФЗ от 03.06.2006 ширина водоохранной зоны для прудов на ручье составляет 50 м. Прибрежная защитная полоса совпадает с водоохранной зоной. Прибрежная защитная полоса для обособленных прудов на территории составляет 50 м. Согласно п. 6 ст. 6 Водного кодекса РФ №74-ФЗ от 03.06.2006 береговая полоса для прудов составляет 20 м, для ручья – 5 м.

Характеристика структуры почвенного и растительного покровов, животного мира

На наиболее возвышенной части Мещерской низменности, к которой относится рассматриваемая территория городского округа, преимущественно представлены слабоподзолистые (реже среднеподзолистые) почвы, глееватые, переходные к глеевым, иногда глеевые, на двучленной материнской породе в виде песков, подстилаемыми суглинками. Эти почвы имеют лёгкий гранулометрический состав. Характерными свойствами подзолистых почв являются ненасыщенность основаниями, кислая реакция среды, невысокое содержание гумуса.

В местах, где с поверхности залегают водно-ледниковые суглинки, развиты слабоподзолистые глееватые почвы, переходные к перегнойно-подзолистым глеевым. В нанопонижениях встречаются сильноподзолисто-глеевые и перегнойно-подзолисто-глеевые почвы, реже – иллювиально-гумусовые почвы.

Большая часть территории Звёздного городка освоена. В процессе окультуривания подзолистые почвы значительно трансформированы. Формирующиеся в результате почвы называют агроподзолистыми. Для агроподзолистых почв характерно наличие насыпного слоя, отличающегося включениями строительного материала, повышенной плотностью верхних горизонтов. Степень и направление изменений определяются направлением освоения территории и степенью воздействия на почвы применяемых агротехнических мероприятий.

Коренными лесами северо-западной части Мещерской низменности, в которой расположен Звёздный городок, являются хвойно-широколиственные леса. На рассматриваемой территории коренные леса не сохранились, лесные растительные сообщества являются лесными насаждениями, не относящимися к землям лесного фонда.

Лесные сообщества представлены чередующимися сосновыми лесами на повышениях рельефа, на лёгких супесях и песках, и ельниками в понижениях, на средних и тяжёлых суглинках. Для черничных разнотравно-вейниковых сосняков характерны примеси ели. Во втором ярусе встречаются дуб, берёза, клён и рябина. В мертвopoкpовных или широкотравных зеленомошных ельниках встречается берёза. Сосновые и еловые леса местами замещены березняками. На некоторых участках деревья в массивах лесных насаждений имеют признаки угнетения, встречаются группы сухостоя.

Животный мир лесных сообществ представлен:

- земноводными и пресмыкающимися (травяная лягушка, серая жаба, живородящая ящерица, обыкновенный и гребенчатый тритоны, краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница);
- наземными позвоночными (бурозубки (обыкновенная, малая и крошечная), полёвки разных видов (рыжая, серая, тёмная, узкочерепная), лесная мышь, обыкновенный ёж, бурый ушан, рыжая вечерица, обыкновенная лисица, куница, ласка, горностай, барсук, лось);
- птицами (обыкновенная ворона, зяблик, большая синица, дятлы (большой пёстрый, малый пестрый и чёрный), певчий дрозд, совы, пеночки, жёлтая трясогузка, юрки, стрижи).

На заболоченных участках представлены комплексы болотной растительности (пушистоберезовые и черноольховые болотноразнотравные сообщества). Их животный мир представляют водяная полевка, горностай, лесной конёк, обыкновенная ворона, жёлтая трясогузка, чибис, тетерев, кукушка, большой пёстрый дятел, озёрная лягушка.

На территории городского округа произрастают сосна, ель, липа, берёза, клён; акация, боярышник, сирень, рябина. В городской фауне доминируют такие виды животных, как домовая мышь, серая крыса, сизый голубь, серая ворона, обыкновенная галка, домовый воробей, большая синица и синица-лазоревка. На прудах встречается утка-кряква. На первый пруд заселены лебеди. Для них оборудованы плавающие домики и кормушки.

Во всех рассматриваемых сообществах широко представлены насекомые и другие беспозвоночные, включая почвенных беспозвоночных.

Территория городского округа обнесена по периметру бетонным забором, препятствующим проникновению животных и изолирующим растительные и животные сообщества внутри планируемой территории от лесных сообществ окружающих территорий.

Раздел 1 Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа

1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)

Жилая застройка Звёздного Городка состоит из двух кварталов многоквартирной жилых домов, расположенных на севере и северо-западе городского округа. Северный квартал сформирован из среднеэтажных панельных, кирпичных и многоэтажных кирпичных жилых домов постройки 1960-1970-х годов. Северо-западный квартал сформирован из многоэтажных, преимущественно панельных жилых домов постройки 1993-2006-х годов. Оба квартала состоят из нумерованных домов, улицы на жилых территориях не организованы.

В настоящий момент жилищный фонд городского округа Звёздный городок насчитывает, по данным администрации, 20 многоэтажных многоквартирных панельных и кирпичных жилых домов общей площадью жилых помещений 156,284 тыс. кв. м.

Средняя жилищная обеспеченность населения, проживающего в городском округе, составляет 27,24 кв. м/чел.

На расчетный срок до 2038 года на территории ГО Звездный городок предусматривается увеличение площадей строительных фондов за счет перспективного строительства. Характеристики объектов перспективной застройки представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Характеристики объектов перспективной застройки

№ п/п	Наименование объекта	Площадь, м²	Показатель	Срок реализации
1	Жилой дом	11100	425 чел.	2022
2	Детский сад (пристройка)	2300	100 мест	2022
3	Бассейн	1500	300 пос./сут.	2022
Итого		14900	-	-

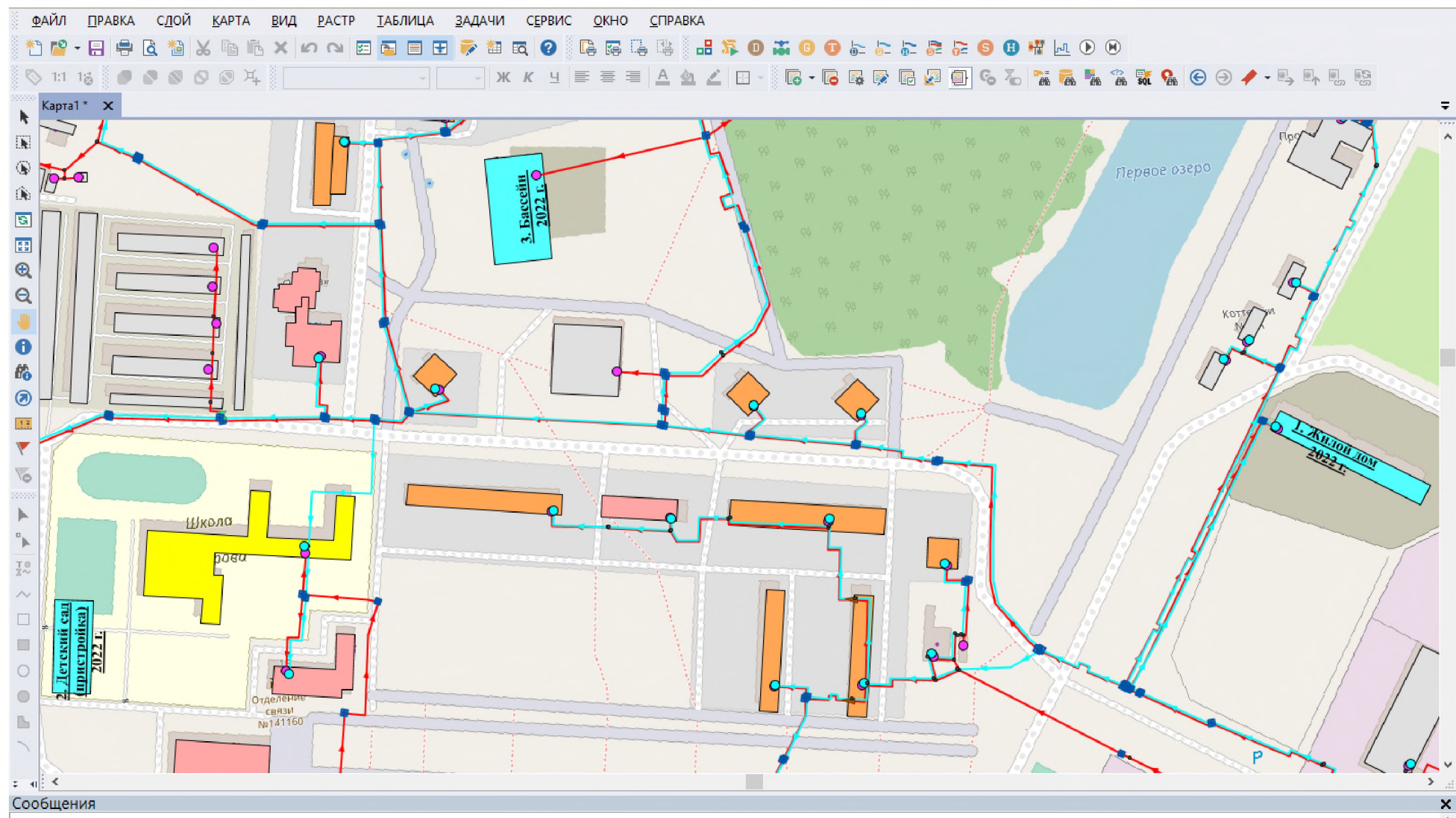


Рисунок 1.1 – Зоны перспективного строительства ГО Звездный городок

1.2 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок

№ п/п	Элемент территориального деления	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок	20,856	0,000	9,067	29,923
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина»	15,144	0,000	1,759	16,903
3	На нужды соседнего муниципального образования	19,421	0,000	0,000	19,421
Итого		55,421	0,000	10,826	66,247

Годовые объемы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Годовые объемы потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок

№ п/п	Элемент территориального деления	Годовой объем потребления тепловой энергии, Гкал			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок (без учета теплоснабжения ЦПК)	27490,4	0,0	7884,6	35375,0
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина»	15484,3	0,0	5515,7	21000,0
3	На нужды соседнего муниципального образования	49605,0	0,0	0,0	49605,0
Итого		92579,7	0,0	13400,3	105980,0

Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок, в том числе значений тепловых нагрузок групп потребителей тепловой энергии представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей

№ п/п	Элемент территориального деления	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
1	Жилая часть ГО Звездный городок, в т.ч.:	20,856	0,000	9,067	29,923
1.1	– население	10,628	0,000	6,951	17,579
1.2	– бюджет	1,964	0,000	0,532	2,496
1.3	– прочие	3,476	0,000	0,055	3,531
1.4	– собственное потребление ЦПК	4,788	0,000	1,529	6,317
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», в т.ч.:	15,144	0,000	1,759	16,903
2.1	– собственное потребление ЦПК	15,144	0,000	1,759	16,903

№ п/п	Элемент территориального деления	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Всего
3	На нужды соседнего муниципального образования	19,421	0,000	0,000	19,421
Итого		55,421	0,000	10,826	66,247

Объем потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок за отопительный период и за год в целом представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Объем потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления ГО Звездный городок с разбивкой по группам потребителей за отопительный период и за год в целом

№ п/п	Элемент территориального деления	Объем потребления тепловой энергии, Гкал	
		Отопительный период	Год
1	Жилая часть ГО Звездный городок, в т.ч.:	34737,8	42005,5
1.1	– население	24428,1	30268,0
1.2	– бюджет	3030,4	3488,0
1.3	– прочие	1597,3	1619,0
1.4	– собственное потребление ЦПК	5682,0	6630,5
2	Территория ФГБУ «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина», в т.ч.:	13278,2	14369,5
2.1	– собственное потребление ЦПК	13278,2	14369,5
3	На нужды соседнего муниципального образования	49605,0	49605,0
Итого		97621,1	105980,0

Прогнозы приростов тепловых нагрузок на территории ГО Звездный городок представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Прогноз прироста тепловой нагрузки для перспективной застройки

Территория	Наименование объекта	Период	Присоединенная перспективная нагрузка, Гкал/ч			
			отопление	вентиляция	ГВС	Итого
ГО Звездный	Жилой дом	2022	0,683	0,000	0,104	0,787
ГО Звездный	Детский сад (пристройка)	2022	0,146	0,039	0,010	0,196
ГО Звездный	Бассейн	2022	0,087	0,056	0,038	0,181
Итого			0,916	0,095	0,152	1,163

Прогнозы приростов годового потребления тепловой энергии по периодам и на расчетный срок в целом приведено в таблице 1.7.

Таблица 1.7 - Прогноз прироста годового потребления тепловой энергии

Территория	Наименование объекта	Период	Потребление тепловой энергии, Гкал			
			отопление	вентиляция	ГВС	Итого
ГО Звездный	Жилой дом	2022	1609,1	0,0	750,4	2359,5
ГО Звездный	Детский сад (пристройка)	2022	369,9	99,6	73,7	543,3
ГО Звездный	Бассейн	2022	205,0	130,9	276,4	612,2
Итого			2184,0	230,5	1100,5	3515,0

Прогнозы прироста расчетных расходов теплоносителя в зоне действия существующего источника тепловой энергии ГО Звездный городок – котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 - Прогноз прироста расхода теплоносителя для перспективной застройки

Территория	Наименование объекта	Период	Потребление теплоносителя, м³/ч			
			отопление	вентиляция	ГВС	Итого
ГО Звездный	Жилой дом	2022	8,5	0,0	2,1	10,6
ГО Звездный	Детский сад (пристройка)	2022	1,8	0,5	0,2	2,5
ГО Звездный	Бассейн	2022	1,1	0,7	0,8	2,5
Итого			11,4	1,2	3,1	15,7

1.3 Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, на каждом этапе

В соответствии с данными, предоставленными администрацией ГО Звездный городок, в период 2020 – 2038 гг. строительство новых промышленных предприятий, а также перепрофилирование существующих объектов в городском округе не планируется.

1.4 Существующие и перспективные величины средневзвешенной плотности тепловой нагрузки в каждом расчетном элементе территориального деления, зоне действия каждого источника тепловой энергии, каждой системе теплоснабжения и по поселению, городскому округу, городу федерального значения

Величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок на базовый период схемы теплоснабжения городского округа составляет 14,73 Гкал/ч/км².

Величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения городского округа составит 15,10 Гкал/ч/км².

2. Раздел 2 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

2.1 Существующие и перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

Существующая и перспективная зона действия системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок представлены на рисунках 2.1-2.2.

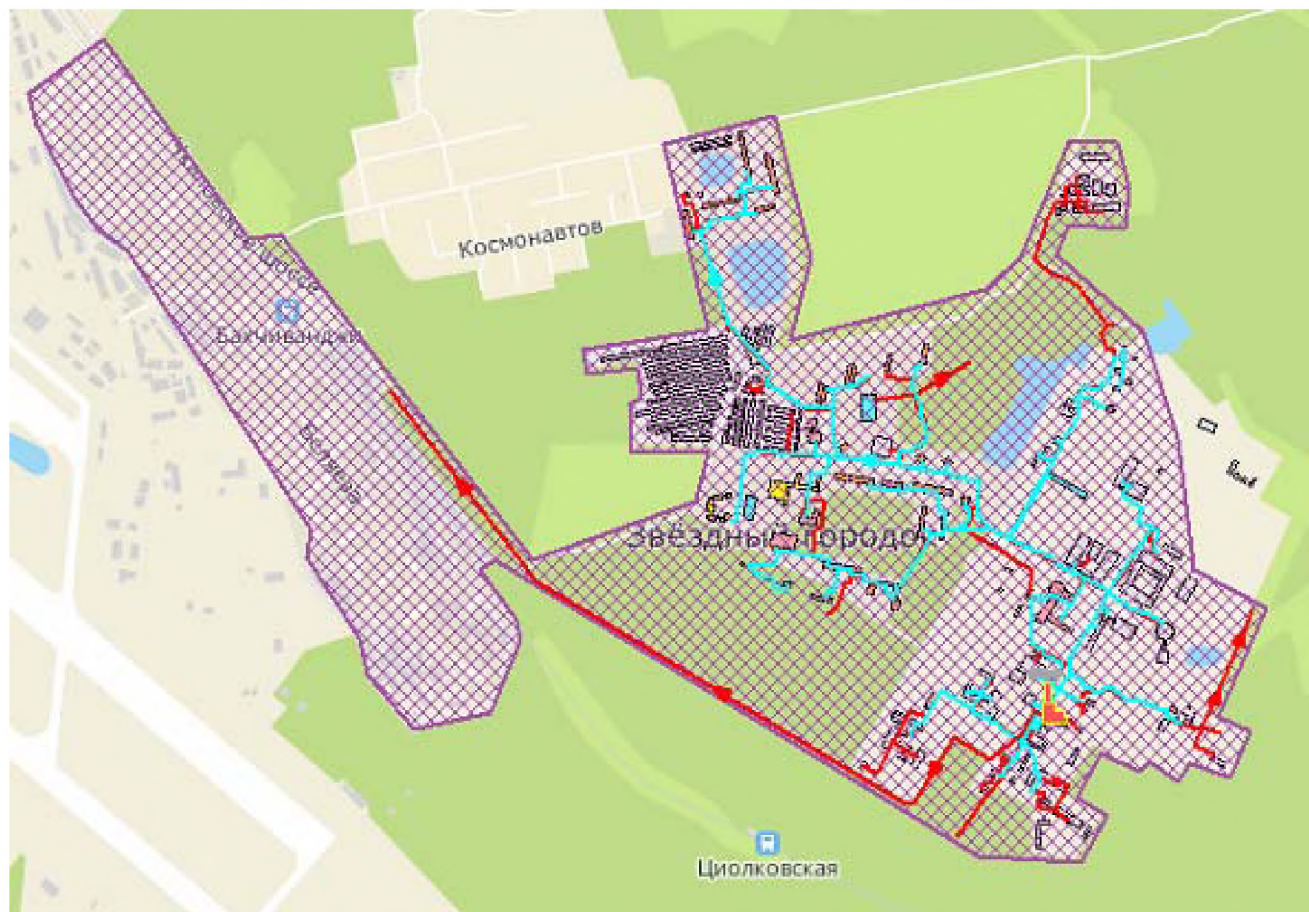


Рисунок 2.1 – Существующая зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» (на базовый период)

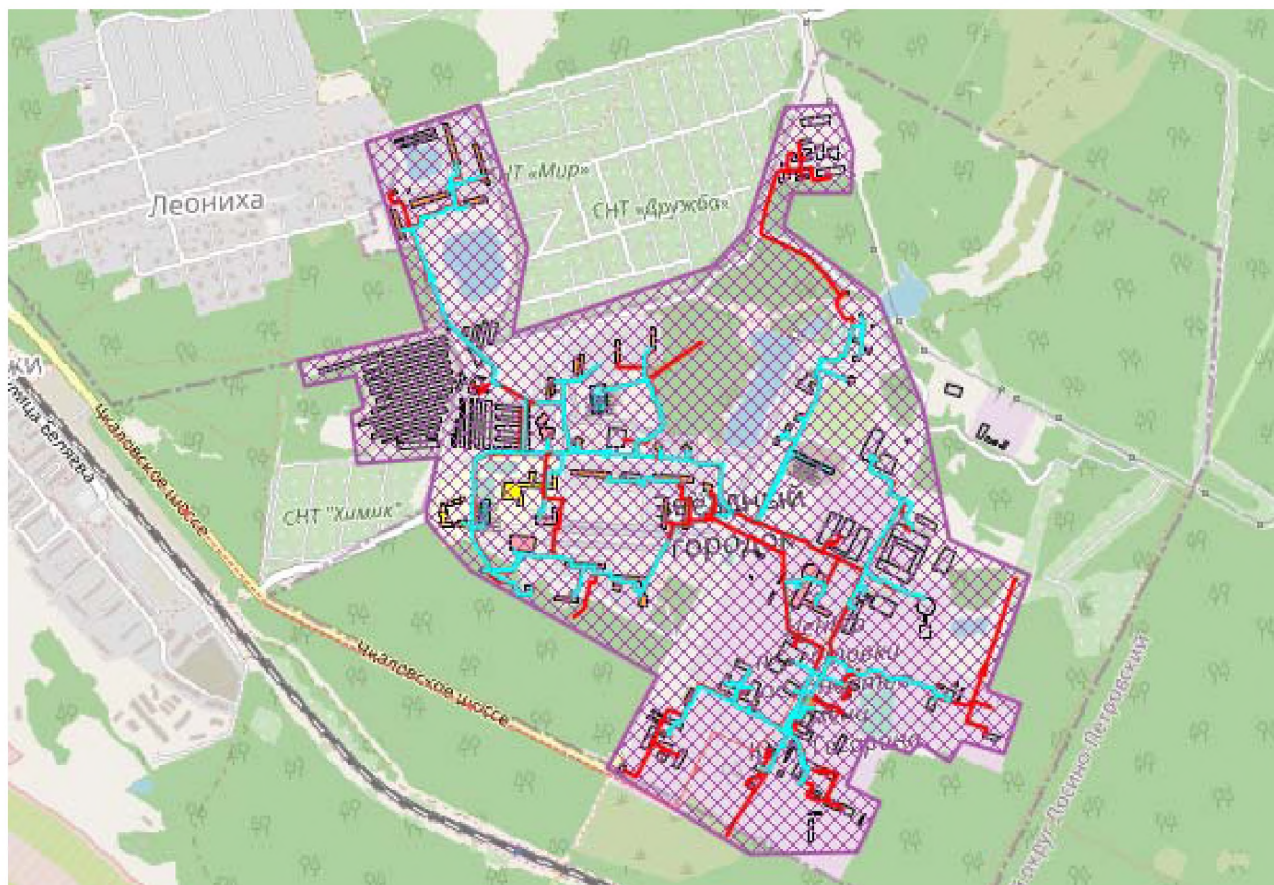


Рисунок 2.2 - Перспективная зона действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
(на расчетный срок)

2.2 Существующие и перспективные зоны действия индивидуальных источников тепловой энергии

На базовый период разработки схемы теплоснабжения в ГО Звездный городок отсутствуют зоны действия индивидуального теплоснабжения. Приросты объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зонах действия индивидуального теплоснабжения на расчетный срок схемы теплоснабжения отсутствуют.

2.3 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» определены с учетом существующей мощности нетто котельной, потерь в теплосетях и приростов тепловой нагрузки, подключаемых потребителей по периодам ввода объектов.

В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В соответствии с государственной программой Московской области «Развитие инженерной инфраструктуры и энергоэффективности» в 2021 году запланированы мероприятия по строительству котельной для осуществления подачи тепловой энергии потребителям мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В настоящее время теплоснабжение потре-

бителей мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи) осуществляется от Котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи), представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Тепловая нагрузка потребителей, предлагаемая к переключению на новый источник тепловой энергии в другом муниципальном образовании (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи))

Наименование потребителей	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	отопление	вентиляция	гвс	Всего
мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи)	19,421	0,000	0,000	19,421

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Установленная мощность, Гкал/ч	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10
	Собственные нужды, Гкал/ч	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
	Мощность нетто, Гкал/ч	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03
	Потери, Гкал/ч	4,94	4,94	4,01	2,85	3,02	2,97	2,68	2,68
	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989

2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения, городского округа, города федерального значения и по каждому источнику отдельно

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» определены с учетом существующей мощности нетто котельной, потерь в теплосетях и приростов тепловой нагрузки, подключаемых потребителей по периодам ввода объектов и представлены в таблице 2.2. В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В соответствии с государственной программой Московской области «Развитие инженерной инфраструктуры и энергоэффективности» в 2021 году запланированы мероприятия по строительству котельной для осуществления подачи тепловой энергии потребителям мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В настоящее время теплоснабжение потребителей мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи) осуществляется от Котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

2.5 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Установленная мощность, Гкал/ч	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50

2.6 Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

По предоставленным данным ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на момент разработки схемы теплоснабжения, согласно режимным картам, имеются ограничения установленной мощности основного оборудования. Данные ограничения не оказывают существенного влияния на общий отпуск тепловой энергии. На рассматриваемую перспективу консервации и прочие ограничения тепловой мощности не планируется. Существующие и перспективные значения располагаемой тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Существующие и перспективные значения располагаемой тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Располагаемая мощность, Гкал/ч	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10	105,10

2.7 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные нужды котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Собственные нужды, Гкал/ч	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07

2.8 Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто источников тепловой энергии по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Существующие и перспективные значения тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Мощность нетто, Гкал/ч	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03	103,03

2.9 Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Существующие и перспективные значения тепловых потерь в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Существующие и перспективные значения тепловых потерь в тепловых сетях котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Тепловые потери, Гкал/ч	4,94	4,94	4,01	2,85	3,02	2,97	2,68	2,68

2.10 Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей по ГО Звездный городок - отсутствуют.

2.11 Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности

Существующие и перспективные значения резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Существующие и перспективные значения резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	Показатель	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	Резерв/дефицит (+/-), Гкал/ч	31,84	31,84	32,77	52,18	52,02	52,07	52,36	52,36

Существующие и перспективные значения аварийных резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 2.9. Договора на поддержание резервной тепловой мощности не заключались.

Таблица 2.9 - Существующие и перспективные значения аварийных резервов тепловой мощности нетто котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	12,11	12,11	12,92	29,69	29,55	29,59	29,84	29,84

2.12 Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые с учетом расчетной тепловой нагрузки

Существующие и перспективные значения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Существующие и перспективные значения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок

Наименование котельной	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989

2.13 Радиус эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии в целом и по каждой системе отдельно

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно, по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В основу расчета были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1938 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах. Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S=b + \frac{30 \cdot 10^8 \varphi}{R^2 \Pi} + \frac{95 \cdot R^{0.86} B^{0.26} s}{\Pi^{0.62} H^{0.19} \Delta t^{0.38}},$$

где:

R - радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м.вод.ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

s - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

B - среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км²;

Π - теплоплотность района, Гкал/ч × км²;

Δt - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °C;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R, и приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_э = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{s}\right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta t}{\Pi}\right)^{0,13}.$$

Расчет радиусов эффективного теплоснабжения котельных выполнен с применением программного комплекса Zulu 8.0 исходя из тепловой мощности котельных и превышения нормативных потерь на передачу тепловой энергии потребителю.

Котельная расположена в восточной части ГО Звездный городок. Радиус эффективного теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» составляет 1771 м (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 - Радиус эффективного теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Раздел 3 Существующие и перспективные балансы теплоносителя

Теплоснабжение в ГО Звездный городок организовано по закрытой схеме. Подготовка теплоносителя для подпитки тепловых сетей на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» организована с применением водоподготовительной установки.

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки закрытой системы теплоснабжения следует принимать — 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах.

Рассчитанный в соответствии с требованиями СП баланс производительности ВПУ в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей ГО Звездный городок по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» по каждому этапу рассматриваемого периода схемы теплоснабжения представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчетная производительность ВПУ в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей ГО Звездный городок по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплопотребления, м ³	Объем новых теплосетей и систем теплопотребления, м ³	Расчетная производительность водоподготовки, м ³ /ч
2019 г.*	5007,04	0,00	37,55
2020 г.	5007,04	0,00	37,55
2021 г.	5007,04	0,00	37,55
2022 г.	5007,04	-1379,97*	27,20
2023 г.	3627,07	0,00	27,20
2024 г.	3627,07	0,00	27,20
2025-2029 гг.	3627,07	0,00	27,20
2030-2038 гг.	3627,07	0,00	27,20

*- В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи))

3.1 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии для закрытых систем теплоснабжения соответствует нормативной подпитке - 0,25% объема теплосети. Результаты расчетов максимального потребления теплоносителя в теплопотребляющих установках потребителей представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Максимальное потребление теплоносителя в теплопотребляющих установках потребителей

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплопотребления, м ³	Объем новых теплосетей и систем теплопотребления, м ³	Нормативная утечка, м ³ /ч
2019 г.*	5007,04	0,00	2,25*
2020 г.	5007,04	0,00	12,52
2021 г.	5007,04	0,00	12,52
2022 г.	5007,04	-1379,97	9,07
2023 г.	3627,07	0,00	9,07
2024 г.	3627,07	0,00	9,07

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплопотребления, м³	Объем новых теплосетей и систем теплопотребления, м³	Нормативная утечка, м³/ч
2025-2029 гг.	3627,07	0,00	9,07
2030-2038 гг.	3627,07	0,00	9,07

*- в базовый период (2019 г.) нормативная утечка в размере 2,25 м³/ч принята в соответствии с фактическими данными, предоставленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», на расчетный период (2020 – 2038 гг.) нормативная утечка теплоносителя рассчитана в согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

Расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды"» СО 153-34.20.523(2)-2003, утвержденными приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325.

Потери сетевой воды по своему отношению к технологическому процессу транспорта, распределения и потребления тепловой энергии разделяются на технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды (далее - ПСВ) с утечкой.

Технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии ПСВ с утечкой в системах централизованного теплоснабжения в установленных пределах составляют нормативное значение утечки.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой, величина которых должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети («Правила эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», п. 4.12.30).

Допустимое нормативное значение ПСВ с утечкой определяется требованиями действующих «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» и «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». ПСВ с утечкой устанавливается в зависимости от объема сетевой воды в трубопроводах и оборудовании тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления.

Нормируемые годовые ПСВ в тепловой сети $G_{\text{ПСВ}}^P$, м³ определяем по формуле:

$$G_{\text{ПСВ}}^P = G_{\text{УТ}}^H + G_T^P = G_{\text{УТ}}^H + G_{\text{П.П}}^P + G_{\text{П.И}}^P$$

где G_T^P - расчетные годовые технологические потери сетевой воды, м³;

$G_{\text{УТ}}^H$ - расчетные (нормативные) годовые ПСВ с нормативной утечкой из тепловой сети, м³;

$G_{\text{П.П}}^P$ - расчетные годовые потери (затраты) сетевой воды, связанные с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей после монтажа, м³. Потери сетевой воды, связанных с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования определяются в размере 1,5-кратного объема сетей

$G_{\text{П.А}}^P = 0$ - расчетные годовые ПСВ со сливами из САРЗ, установленных на тепловых сетях, м³. САРЗ в системе теплоснабжения ГО Звездный городок отсутствуют;

$G_{п.и}^P$ - расчетные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м³. Расчетные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

К технологическим потерям (затратам) сетевой воды, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения и обусловленным принятыми технологическими решениями и техническим уровнем применяемого оборудования и устройств относятся:

- затраты сетевой воды на пусковое заполнение тепловых сетей после проведения планово-предупредительного ежегодного ремонта, а также при подключении новых сетей и систем;
- затраты сетевой воды на проведение плановых эксплуатационных испытаний и работ в размере, не превышающем технически обоснованные значения;
- затраты сетевой воды на слив из средств автоматического регулирования и защиты (САРЗ).

Нормируемые среднегодовые технологические потери теплоносителя с утечкой определяются исходя из установленной п. 4.12.30 «Правил эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» нормы утечки равной 0,25 % от среднегодового объема воды в тепловых сетях. При расчете среднегодового объема сетевой воды в тепловых сетях учитывается объем затраченный в плановый ремонтный период.

Результаты расчётов нормативных потерь сетевой воды по действующей котельной на всех этапах рассматриваемого периода сведены в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 - Результаты расчётов нормативных потерь сетевой воды по действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Период	Потери сетевой воды с утечками, тыс. м ³	Потери сетевой воды, связанные с пуском после плановых ремонтов, тыс. м ³	Потери сетевой воды, связанные с проведением испытаний, тыс. м ³	Всего потерь, тыс. м ³
2019 г.	105,15	7,51	2,50	115,16
2020 г.	105,15	7,51	2,50	115,16
2021 г.	105,15	7,51	2,50	115,16
2022 г.	76,17	5,44	1,81	83,42
2023 г.	76,17	5,44	1,81	83,42
2024 г.	76,17	5,44	1,81	83,42
2025-2029 гг.	76,17	5,44	1,81	83,42
2030-2038 гг.	76,17	5,44	1,81	83,42

Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и потерь теплоносителя с учетом развития системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Существующий и перспективный баланс производительности ВПУ и потерь теплоносителя с учетом развития системы централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок

Период	Производительность ВПУ, м ³ /ч	Потери сетевой воды с утечками, тыс. м ³	Потери сетевой воды, связанные с пуском после плановых ремонтов, тыс. м ³	Потери сетевой воды, связанные с проведением испытаний, тыс. м ³	Всего потерь, тыс. м ³	Нормативные часовые расходы подпиточной воды, м ³	Резерв/дефицит (+/-) производительности ВПУ, м ³ /ч	Резерв/дефицит (+/-) производительности ВПУ, %
2019 г.*	40-60	105,15	7,51	2,50	115,16	11,00*	29,00-49,00	72,50-81,67*

Период	Производительность ВПУ, м³/ч	Потери сетевой воды с утечками, тыс. м³	Потери сетевой воды, связанные с пуском после плановых ремонтов, тыс. м³	Потери сетевой воды, связанные с проведением испытаний, тыс. м³	Всего потерь, тыс. м³	Нормативные часовые расходы подпиточной воды, м³	Резерв/дефицит (+/-) производительности ВПУ, м³/ч	Резерв/дефицит (+/-) производительности ВПУ, %
2020 г.	40-60	105,15	7,51	2,50	115,16	13,71	26,29-46,29	65,73-77,15
2021 г.	40-60	105,15	7,51	2,50	115,16	13,71	26,29-46,29	65,73-77,15
2022 г.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2023 г.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2024 г.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2025-2029 гг.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45
2030-2038 гг.	40-60	76,17	5,44	1,81	83,42	9,93	30,07-50,07	75,17-83,45

*- в базовый период (2019 г.) нормативные часовые расходы подпиточной воды в размере 11,00 м³/ч принята в соответствии с фактическими данными, предоставленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», на расчетный период (2020 – 2038 гг.) нормативные часовые расходы подпиточной воды рассчитаны в согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

Производительности водоподготовительной установки котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» достаточно для обеспечения восполнения потерь сетевой воды связанных с нормативными утечками, потерями сетевой воды, связанными с пуском после плановых ремонтов и проведением испытаний как в базовый период, так и на перспективу.

3.2 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения по поселению, городскому округу в целом и по каждой системе отдельно

Согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. Расчет дополнительной аварийной подпитки на действующей котельной на всех этапах рассматриваемого периода представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Расчет дополнительной аварийной подпитки на действующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Период	Объем существующих теплосетей и систем теплопотребления, м³	Объем новых теплосетей и систем теплопотребления, м³	Аварийная подпитка, м³/ч
2019 г.*	5007,04	0,00	0,00*
2020 г.	5007,04	0,00	100,14
2021 г.	5007,04	0,00	100,14
2022 г.	5007,04	-1379,97	72,54
2023 г.	3627,07	0,00	72,54
2024 г.	3627,07	0,00	72,54
2025-2029 гг.	3627,07	0,00	72,54
2030-2038 гг.	3627,07	0,00	72,54

*- в базовый период (2019 г.) аварийная подпитка в размере 0,0 м³/ч принята в соответствии с фактическими данными, предоставленными ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», на расчетный период (2020 – 2038 г) аварийная подпитка рассчитана в согласно СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

Раздел 4 Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа

4.1 Описание сценариев развития системы теплоснабжения поселения, городского округа (не менее трех, в том числе учитывающих вопросы развития существующих систем теплоснабжения, перевода нагрузок, перевода на иные виды топлива, децентрализацию систем теплоснабжения)

В ГО Звездный городок возможно осуществить лишь один (единственный) вариант развития системы теплоснабжения:

Теплоснабжение перспективной застройки на территории ГО Звездный городок предлагается осуществлять от существующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Стратегия обеспечения теплом потребителей ГО Звездный городок

– реконструкция существующей системы теплоснабжения. К первоочередным мероприятиям в части теплоснабжения относятся ремонтно-профилактические работы, связанные с инвентаризацией теплотехнического оборудования, в том числе котлов и насосов, установка приборов учета, замена изношенных участков тепловых сетей.

4.2 Обоснование выбора приоритетного сценария развития системы теплоснабжения поселения, городского округа на основании расчета тарифных последствий для отдельной системы теплоснабжения и в целом по ресурсоснабжающей организации

В ГО Звездный городок возможно осуществить лишь один (единственный) вариант развития системы теплоснабжения указанный в настоящей схеме теплоснабжения:

4.3 Описание развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения

Развитие систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения ГО Звездный городок связано с приростом площадей строительных фондов на территории городского округа.

Раздел 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления производится в соответствии с п. п. 108-110 раздела VI. Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения. Предложения по реконструкции существующих котельных осуществляются с использованием расчетов радиуса эффективного теплоснабжения:

- на первом этапе рассчитывается перспективный (с учетом приростов тепловой нагрузки) радиус эффективного теплоснабжения изолированных зон действия, образованных на базе существующих источников тепловой энергии (котельных);
- если рассчитанный радиус эффективного теплоснабжения больше существующей зоны действия котельной, то возможно увеличение тепловой мощности котельной и расширение зоны ее действия с выводом из эксплуатации котельных, расположенных в радиусе эффективного теплоснабжения;
- если рассчитанный перспективный радиус эффективного теплоснабжения изолированных зон действия существующих котельных меньше, чем существующий радиус теплоснабжения, то расширение зоны действия котельной нецелесообразно;
- в первом случае осуществляется реконструкция котельной с увеличением ее мощности;
- во втором случае осуществляется реконструкция котельной без увеличения (возможно со снижением, в зависимости от перспективных балансов установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки) тепловой мощности.

Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, осуществляются только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

Условия подключения к централизованным системам теплоснабжения

Теплопотребляющие установки и тепловые сети потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, находящиеся в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, подключаются к этому источнику.

Подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, находящихся в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения с учетом особенностей, предусмотренных Федеральным законом РФ от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключение договора на подключение объекта капитального строительства,

находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается.

В случае отсутствия технической возможности подключения к системе централизованного теплоснабжения или при отсутствии свободной мощности в соответствующей точке на момент обращения допускается временная организация теплоснабжения здания (группы зданий) от крышной или передвижной котельной, оборудованной котлами конденсационного типа на период, определяемый единой теплоснабжающей организацией.

Подключение потребителей к системам централизованного теплоснабжения осуществляется только по закрытым схемам.

При создании на территории городского округа единой теплоснабжающей организации (ЕТО), определяющей в границах своей деятельности техническую политику и соблюдение законов в части эффективного теплоснабжения, условия организации централизованного и децентрализованного теплоснабжения формируются указанной организацией с учетом действующей схемы теплоснабжения и нормативов.

Развитие распределенной генерации тепловой энергии, включая различные нетрадиционные варианты (возобновляемые источники энергии, тепловые насосы различных типов, тригенерационные энергоустановки в общественных зданиях и др.) определяют необходимость для принятия решения по варианту теплоснабжения проведения технико-экономических расчетов с учетом конкретных данных. При этом определяющим являются стоимостные показатели и эффективность использования топлива в зоне действия системы теплоснабжения в целом. При экономической целесообразности возможно рассмотрение различного рода гибридных энергоустановок с базовым централизованным теплоснабжением и доводочными (пиковыми) теплоисточниками у потребителя или их группы.

Централизованное теплоснабжение ГО Звездный городок организовано от одного теплоисточника – котельной, и охватывает всю территорию городского округа.

Котельная обеспечивает потребности отопления, горячего водоснабжения и вентиляции многоквартирного сектора, общественных зданий, коммерческих потребителей и объектов хозяйственной деятельности.

Исходя из принятой концепции развития теплоэнергетической системы ГО Звездный городок и перспективного уровня тепловой нагрузки, можно сделать вывод том, что существующий источник теплоснабжения полностью покрывает потребность городского округа в теплоснабжении.

В соответствии с СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* для ГО Звездный городок приняты следующие климатические данные:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчетная температура для отопления) -28°C (обеспеченностью 0,92);
- средняя температура наиболее холодного месяца $-10,4^{\circ}\text{C}$ (средняя месячная температура января);
- температура начала отопительного сезона $+8^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура за отопительный период $-3,1^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность отопительного периода составляет 214 суток.

Величины приростов строительных площадей приведены в таблице 2.5 настоящего тома.

Исходя из согласованного плана размещения застройки и учитывая сложившуюся на момент разработки схемы теплоснабжения ситуацию в системе теплоснабжения ГО Звездный городок, с учетом оптимального радиуса передачи тепла определены основные условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.

В качестве условий развития системы теплоснабжения ГО Звездный городок на рассматриваемый период принято:

- обеспечение теплом эксплуатируемой многоэтажной, среднеэтажной и малоэтажной многоквартирной жилой застройки, административных и общественных зданий, за счет действующего источника централизованного теплоснабжения;
- обеспечение теплом намечаемых к строительству многоквартирного дома, административных и общественных зданий в существующих районах населенного пункта, за счет действующего источника централизованного теплоснабжения;
- обеспечение теплом за счет поквартирного отопления не предусматривать.

5.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения.

Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях ГО Звездный городок, отсутствуют. Теплоснабжение объектов перспективной застройки на территории городского округа планируется осуществлять от существующей котельной.

5.2 Обоснования расчетов ценовых (тарифных) последствий для потребителей (в ценовых зонах теплоснабжения - обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей, если реализацию товаров в сфере теплоснабжения с использованием такого источника тепловой энергии планируется осуществлять по регулируемым ценам (тарифам), и (или) обоснованная анализом индикаторов развития системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, если реализация товаров в сфере теплоснабжения с использованием такого источника тепловой энергии будет осуществляться по ценам, определяемым по соглашению сторон договора поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя) и радиуса эффективного теплоснабжения

Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях ГО Звездный городок, отсутствуют. Теплоснабжение объектов перспективной застройки на территории городского округа планируется осуществлять от существующей котельной.

5.3 Предложения по реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения

Предложения по реконструкции и (или) модернизации котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения отсутствуют.

5.4 Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения, перевод источников теплоснабжения на природный или комбинированный газ с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения

Предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения, переводу котельной на природный или комбинированный газ с учетом схем перспективного развития систем газоснабжения, электроснабжения и водоснабжения отсутствуют. Основным топливом на котельной на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения городского округа является природный газ.

5.5 Предложения по переводу потребителей на индивидуальные источники теплоснабжения

Предложения по переводу потребителей тепловой энергии ГО Звездный городок на индивидуальные источники теплоснабжения отсутствуют. Зоны действия индивидуального теплоснабжения на территории ГО Звездный городок отсутствуют на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения.

5.6 Предложения по подключению существующих потребителей к источникам централизованного теплоснабжения

Предложения по подключению существующих потребителей к источникам централизованного теплоснабжения отсутствуют. Зоны действия индивидуального теплоснабжения на территории ГО Звездный городок отсутствуют на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения. Существующие потребители тепловой энергии все подключены к системе централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок.

5.7 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

5.8 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно отсутствуют. На территории ГО Звездный городок функционирует единственный источник тепловой энергии - котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

5.9 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа

Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа отсутствуют.

5.10 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода

На территории ГО Звездный городок источники, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют. На территории ГО Звездный городок функционирует единственный источник тепловой энергии - котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

5.11 Температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 при отпуске тепла от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» осуществляется центральное качественное регулирование по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения (температурный график 150-70 °С).

Температура теплоносителя задается по температурному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха, два раза в сутки по состоянию на 7-00 часов и 19-00 часов. В период резкого изменения температуры наружного воздуха ($\pm 3^{\circ}\text{C}/\text{час}$ и более) корректировка суточного графика отпуска тепла производится в любое время суток по фактической температуре наружного воздуха и ветровому воздействию.

Обоснованность температурного графика теплоносителя определяется способом подключения теплопотребляющих установок абонентов к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения. Подключение систем отопления потребителей централизованного теплоснабжения в ГО Звездный городок к тепловым сетям осуществляется по зависимой схеме. Системы отопления большинства потребителей присоединены через элеваторные узлы. Несколько складских зданий имеют безэлеваторное присоединение. Пропускная способность существующих трубопроводов тепловых сетей соответствует выбранному температурному графику отпуска теплоносителя.

Выбор иных методов регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии – не требуется.

5.12 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей

Перспективная установленная мощность котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок остается на уровне базового периода схемы теплоснабжения. Предложения по вводу новых мощностей отсутствуют.

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование котельной	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50

5.13 Предложения по вводу новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Предложения по вводу новых и реконструкции и (или) модернизации существующей котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива - отсутствуют.

Раздел 6 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей

6.1 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)

Зоны с дефицитом тепловой мощности на территории ГО Звездный городок отсутствуют. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, отсутствуют.

6.2 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку

Для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах городского округа предлагается осуществить строительство участков тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения. Перечень участков тепловых сетей с указанием характеристик трубопроводов представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Мероприятия по строительству участков тепловых сетей для обеспечения перспективной нагрузки

Наименование участка тепловой сети	Ду, мм	Длина в 2хтрубном исчислении, м	Назначение	Вид прокладки	Тепловая изоляция	Срок ввода в эксплуатацию
ТК.3-Новый ж/д (уже построено)	200	191,82	отопление	бесканальная	ППУ	2022
ТК.3-Новый ж/д (уже построено)	100/80	191,82	гвс	бесканальная	ППУ	2022
ТК.24-Детский сад (пристрой)	100	250	отопление	бесканальная	ППУ	2022
ТК.24-Детский сад (пристрой)	50	35	гвс	бесканальная	ППУ	2022
ТК.12/1-бассейн	80	115	отопление	бесканальная	ППУ	2022
ТК.12/1-бассейн	50	115	гвс	бесканальная	ППУ	2022

6.3 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

На территории ГО Звездный городок действует единственный источник тепловой энергии – котельная ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения отсутствуют.

6.4 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных, строительство дополнительных ЦТП и установка ИТП у потребителей

Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных отсутствуют. Строительство центральных тепловых пунктов (ЦТП) на территории ГО Звездный городок на расчетный срок схемы теплоснабжения не планируется. Системы отопления перспективных потребителей тепловой энергии к тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения планируется подключать по независимой схеме с использованием водо-водяных подогревателей (ВВП).

Так же, для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения ГО Звездный городок на расчетный срок Схемой предусмотрены мероприятия по установке общедомовых приборов учета для организации расчетов с поставщиком за фактически потребленное тепло. Перечень мероприятий по установке общедомовых приборов учета представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Перечень мероприятий по установке общедомовых приборов учета

№ участка	Наименование мероприятия	Характеристики участка	Период реализации мероприятий
Группа 6. Установка общедомовых приборов учета для организации расчетов с поставщиком за фактически потребленное тепло			
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	5 ед.	2021 г.
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	5 ед.	2022 г.
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	5 ед.	2023 г.
-	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях	6 ед.	2024 г.
ИТОГО по мероприятиям Группы 6		21 ед.	

6.5 Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности потребителей

Выполненный в соответствии с рекомендациями 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 расчет показателей надежности тепловых сетей и системы теплоснабжения ГО Звездный городок показывает, что потребители входят в зоны надежного теплоснабжения.

Оценка надежности теплоснабжения потребителей городского округа, выполненная в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», а также проектом приказа Министра регионального развития РФ «Об утверждении Методических указаний по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии», позволяет сделать следующие выводы:

Необходима концентрация усилий теплоснабжающих организаций на обеспечении качественной организации:

– замены теплопроводов, срок эксплуатации которых превышает 25 лет; использования при этих заменах теплопроводов, изготовленных из новых материалов по современным техно-

логиям. Темп перекладки теплопроводов должен соответствовать темпу их старения, а в случае недоремонта, превышать его;

- эксплуатации теплопроводов, связанной с внедрением современных методов контроля и диагностики технического состояния теплопроводов, проведения их технического обслуживания и ремонтов;
- аварийно-восстановительной службы, ее оснащения и использования. При этом особое внимание должно уделяться внедрению современных методов и технологий замены теплопроводов, повышению квалификации персонала аварийно-восстановительной службы;
- использования аварийного и резервного оборудования, в том числе на источниках теплоты, тепловых сетях и у потребителей.

С целью обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергии на территории ГО Звездный городок, предлагается проведение капитальных ремонтов участков тепловых сетей, имеющих значительный износ. В период до 2022 г. предлагается осуществить капитальный ремонт участков тепловых сетей 4292,55 м (в том числе сетей ГВС – 1659,9 м).

Сведения о первоочередных мероприятиях по капитальному ремонту участков тепловых сетей согласно плана капитальных ремонтов, представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Сведения о первоочередных мероприятиях по капитальному ремонту участков тепловых сетей согласно плана капитальных ремонтов

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка						Период ре- ализации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диа- метр, мм			
			подающий	обратный	подающий	обратный		
Группа 1. Капитальный ремонт участков тепловых сетей согласно плана капитальных ремонтов								
1.1. Сети отопления								
1.1.1	ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	250	250	250	250	2021 г.	
	ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	250	250	250	250	2021 г.	
1.1.2	ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	150	150	150	150	2021 г.	
	ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	6,95	150	150	150	150	2021 г.	
1.1.3	ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	125	125	125	125	2021 г.	
	ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	125	125	125	125	2021 г.	
1.1.4	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	65	65	65	2021 г.	
	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	65	65	65	2021 г.	
1.1.5	ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	10,70	200	200	200	200	2021 г.	
	ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном	9,40	200	200	200	200	2021 г.	

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка					Период ре- ализации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диа- метр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
	канале с запесочиванием трубопрово- дов						
1.1.6	ТК №11 - торговый центр (т.12.1- т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопрово- дов	13,20	80	80	80	80	2021 г.
1.1.7	ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	100	100	100	2021 г.
	ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	100	100	100	2021 г.
1.1.8	ТК №21 - гаражи (т.46.1-т.46.2) беска- нально	1,75	50	50	50	50	2021 г.
1.1.9	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100- т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	80	80	80	80	2021 г.
1.1.10	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105- т.106, т.108-т109) в монолитном не- проходном канале с запесочиванием трубопроводов	28,65	80	80	80	80	2021 г.
1.1.11	ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	80	80	80	80	2021 г.
1.1.12	ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	150	150	150	150	2021 г.
	ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	150	150	150	150	2021 г.
1.1.13	ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	100	100	100	2021 г.
1.1.14	ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	100	100	100	2021 г.
1.1.15	ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	200	200	200	200	2021 г.
1.1.16	ТК №16 - ТК №35	236,00	200	200	200	200	2021 г.
1.1.17	ТК №28 - ТК №27	108,00	150	150	150	150	2021 г.
1.1.18	ТК №28 - ТК №30	171,00	150	150	150	150	2021 г.
1.1.19	ТК №30 - Школа	18,00	100	100	100	100	2021 г.
1.1.20	ТК №30 - Дикси	59,00	80	80	80	80	2021 г.
1.1.21	ТК №31 - ж/д №2	202,00	200	200	200	200	2021 г.
1.1.22	ТК №44/1 - ТК №45	159,00	150	150	150	150	2021 г.
1.1.23	ТК №45 - ТК №46	20,00	80	80	80	80	2021 г.
1.1.24	ТК №46 - баня	26,00	65	65	65	65	2021 г.
1.1.25	ТК №45 - база (с заменой вводов в зда- ния)	758,00	100	100	100	100	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОП- ЛЕНИЯ		2632,65					
1.2. Трубопроводы ГВС							
1.2.1	ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9- т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	200	150	200	150	2021 г.
	ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	200	150	200	150	2021 г.
1.2.2	ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в моно- литном непроходном канале с запесо- чиванием трубопроводов	5,55	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) беска-	6,95	100	80	100	80	2021 г.

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка					Период ре- ализации ме- роприятий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диа- метр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
	нально						
1.2.3	ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в моно- литном непроходном канале с запесо- чиванием трубопроводов	3,90	100	80	100	80	2021 г.
1.2.4	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45- т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	50	65	50	2021 г.
	ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53- т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	50	65	50	2021 г.
1.2.5	ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4- т.11.6) бесканально	10,70	150	100	150	100	2021 г.
	ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6- т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопрово- дов	9,40	150	100	150	100	2021 г.
1.2.6	ТК №11 - торговый центр (т.12.1- т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопрово- дов	13,20	80	65	80	65	2021 г.
1.2.7	ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	80	100	80	2021 г.
1.2.8	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100- т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	100	80	100	80	2021 г.
	ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105- т.106, т.108-т109) в монолитном не- проходном канале с запесочиванием трубопроводов	28,65	100	80	100	80	2021 г.
1.2.9	ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	50	40	50	40	2021 г.
1.2.10	ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	125	100	125	100	2021 г.
	ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	125	100	125	100	2021 г.
1.2.11	ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	80	100	80	2021 г.
1.2.12	ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	80	100	80	2021 г.
1.2.13	ТК №18 - ж/д №45	35,00	80	65	80	65	2021 г.
1.2.14	ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	150	100	150	100	2021 г.
1.2.15	ТК №16 - ТК №35	236,00	150	100	150	100	2021 г.
1.2.16	ТК №28 - ТК №27	108,00	80	50	80	50	2021 г.
1.2.17	ТК №31 - ж/д №2	202,00	150	100	150	100	2021 г.
1.2.18	ТК №44/1 - ТК №45	159,00	80	65	80	65	2021 г.
1.2.19	ТК №45 - ТК №46	20,00	80	65	80	65	2021 г.
1.2.20	ТК №46 - баня	26,00	80	65	80	65	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРОВО-		1659,90					

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка				Период ре- ализации ме- роприятий	
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диа- метр, мм		
			подающий	обратный	подающий		обратный
ДЫ ГВС							
ИТОГО по мероприятиям Группы 1		4292,55					

На расчетный срок до 2038 года, схемой теплоснабжения предусматривается реконструкция тепловых сетей на территории ГО Звездный городок, с увеличением диаметра трубопроводов. Перечень участков тепловых сетей представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов

№ участка	Наименование мероприятия	Характеристики участка					Период реализации мероприятий
		Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диаметр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей с увеличением диаметра							
4.1. Сети отопления							
-	ТК7-ТК-9	132,23	200	200	250	250	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		132,23					
4.2. Трубопроводы ГВС							
-	ТК4-ТК7	280,60	200	125	250	150	2021 г.
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРОВОДЫ ГВС		280,60					
ИТОГО по мероприятиям Группы 4		412,83	-	-	-	-	

С целью обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергии на территории ГО Звездный городок, предлагается осуществить строительство участков тепловых сетей (перемычки). Сведения об участках, предлагаемых к строительству, представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Сведения об участках, предлагаемых к строительству для повышения надежности теплоснабжения

№ участка	Наименование мероприятия	Характеристики участка					Период реализации мероприятий
		Длина (в 2-х трубном исчислении), м	Существующий диаметр, мм		Планируемый диаметр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
Группа 3. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения							
3.1. Сети отопления							
-	ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	-	-	80	80	2023 г.
-	ТК-20 до ТК-30 (перемычка)	80,00	-	-	150	150	2023 г.
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		106,00					
3.2. Трубопроводы ГВС							
-	ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	-	-	100	100	2023 г.
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРОВОДЫ ГВС		26,00					
ИТОГО по мероприятиям Группы 3		132,00	-	-	-	-	

Так же, Схемой запланированы мероприятия по капитальному ремонту тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов, в период до 2022 г. При работах в камерах предусмотреть капитальный ремонт камер, герметизацию проходов труб, замену крышек, люков, устройство лестниц.

Сведения о первоочередных мероприятиях по реконструкции тепловых камер согласно плана капитальных ремонтов, представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Сведения о первоочередных мероприятиях по реконструкции тепловых камер согласно плана капитальных ремонтов

№ п/п	Наименование мероприя- тия	Характеристики участка					Период реа- лизации мероприя- тий
		Длина (в 2-х трубном ис- числении), м	Существующий диа- метр, мм		Планируемый диаметр, мм		
			подающий	обратный	подающий	обратный	
Группа 6. Капитальный ремонт сооружений на тепловых сетях (тепловые камеры) согласно плана капитальных ремонтов							
6.1	Капитальный ремонт техно- логической и строительной части тепловых камер ТК №№ 7, 8, 9, 11, 19, 20, 21, 27	8 ед.	-	-	-	-	2021 г.
6.2	Капитальный ремонт техно- логической части тепловых камер ТК №№ 13, 14, 18	3 ед.	-	-	-	-	2021 г.
<u>ИТОГО по мероприятиям Группы 6</u>		<u>11 ед.</u>					

Раздел 7 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения

- 7.1 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения**

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

- 7.2 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения**

В ГО Звездный городок предусмотрена закрытая схема теплоснабжения на нужды ГВС.

Раздел 8 Перспективные топливные балансы

8.1 Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе

Существующие и перспективные расходы топлива по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Существующие и перспективные расходы топлива по котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Наименование показателя	Ед. изм.	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Подключенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989
Прирост тепловой нагрузки за счет строительства перспективных объектов	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	1,163	0,000	0,000	0,000	0,000
Убыль тепловой нагрузки за счет переключения на другой источник	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	19,421	0,000	0,000	0,000	0,000
Собственные нужды котельной	Гкал	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0
Тепловые потери	Гкал	7908,0	7908,0	6408,2	3791,3	4010,2	3940,4	3555,2	3555,2
Выработка	Гкал	116180,0	116180,0	114680,2	69825,1	70044,0	69974,2	69589,0	69589,0
Расход условного топлива	т.у.т.	17763,1	17763,1	17529,6	10545,6	10579,7	10568,9	10508,9	10508,9
Расход газа по норме	тыс.м3	15313,0	15313,0	15111,7	9091,1	9120,4	9111,1	9059,4	9059,4
Часовой расход газа в отопительный период	м3/ч	2715,0	2715,0	2646,5	1614,0	1619,7	1617,9	1607,8	1607,8
Часовой расход газа в летний период	м3/ч	611,3	611,3	596,7	358,6	359,7	359,4	357,3	357,3

8.2 Перспективные топливные балансы для нецентрализованных систем теплоснабжения

На территории ГО Звездный городок зоны действия нецентрализованных систем теплоснабжения отсутствуют. Развитие нецентрализованного теплоснабжения на территории городского округа не планируется.

8.3 Потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» основным видом топлива является природный газ. Возобновляемые источники энергии и местные виды топлива не используются.

8.4 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

На котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» основным видом топлива является природный газ. Резервное (аварийное) топливо на источнике тепловой энергии отсутствует.

8.5 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

Основным и единственным видом топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» и на хозяйственно-бытовые нужды населения ГО Звездный городок является природный газ. Другие виды топлив - не предусмотрены.

8.6 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

Изменение расхода топлива на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на перспективу связано с приростом нагрузки в 2022 г. за счет увеличения строительных фондов ГО Звездный городок. В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В соответствии с государственной программой Московской области «Развитие инженерной инфраструктуры и энергоэффективности» в 2021 году запланированы мероприятия по строительству котельной для осуществления подачи тепловой энергии потребителям мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В настоящее время теплоснабжение потребителей мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи) осуществляется от Котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». В результате данных мероприятий расход топлива на производство тепловой энергии в ГО Звездный городок значительно снизится относительно базового периода.

Раздел 9 Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию

В соответствии с «Методическими указаниями по расчёту регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения», утверждёнными приказом ФСТ России от 13.06.2013 № 760-э, в качестве источников финансирования капитальных вложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей являются:

1. Собственные средства организаций, в том числе:

- тариф на тепло, в том числе инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию;
- плата за подключение (технологическое присоединение) новых потребителей к источникам тепловой энергии и тепловым сетям;
- амортизация основных производственных фондов (ОПФ);
- прочие собственные средства организаций, в том числе прибыль, направляемая на инвестиции;

2. Привлечённые средства, в том числе:

- средства бюджетов различных уровней;
- средства инвестора на условиях концессии;
- заемные средства

Полный перечень мероприятий, предлагаемых к реализации в системе теплоснабжения ГО Звездный городок приведены в Книге 8 обосновывающих материалов «Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей». В структуре финансирования мероприятий по направлениям, 100 % средств предусматривается для обеспечения мероприятий по тепловым сетям.

Все мероприятия, запланированные, будут направлены на подключение перспективных потребителей, поддержание надежности и повышения эффективности тепловых сетей и установке ОДПУ. Мероприятия сформированы по 6 основным группам со следующими суммарными капитальными вложениями в ценах соответствующих лет:

Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей – 6756,75 тыс. руб.;

Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения – 3494,74 тыс. руб.;

Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов – 112565,08 тыс. руб.;

Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов - 23529,77 тыс. руб.;

Группа 5. Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах – 11130,00 тыс. руб.;

Группа 6. Капитальный ремонт тепловых камер в соответствии с планом капитальных ремонтов – 8800 тыс. руб.

Структура источников инвестиций в строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей (без НДС) по ГО Звездный городок представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Структура источников инвестиций в строительство и реконструкцию тепловых сетей

Источник инвестиций	Объем инвестиций по годам, тыс. руб.																			
	ВСЕГО	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	6756,75	0	6756,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Средства, полученные за счёт платы за подклю- чение (технологическое присоединение)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тариф на тепловую энергию	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Амортизационные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибыль, направленная на инвестиции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Заёмные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	3494,74	0	0	0	0	3494,74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Средства, полученные за счёт платы за подклю- чение (технологическое присоединение)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тариф на тепловую энергию	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Амортизационные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибыль, направленная на инвестиции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Заёмные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	112565,08		112565,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Средства, полученные за счёт платы за подклю- чение (технологическое присоединение)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тариф на тепловую энергию	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Амортизационные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибыль, направленная на инвестиции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Заёмные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	23529,77	0	23529,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Средства, полученные за счёт платы за подклю- чение (технологическое присоединение)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тариф на тепловую энергию	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Амортизационные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибыль, направленная на инвестиции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Заёмные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 5. Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	11130,00	0	2650,00	2650,00	2650,00	3180,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Средства, полученные за счёт платы за подклю- чение (технологическое присоединение)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тариф на тепловую энергию	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Амортизационные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибыль, направленная на инвестиции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Заёмные средства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Группа 6. Капитальный ремонт тепловых камер согласно плана капитальных ремонтов																				
Бюджетные средства (привлеченные средства)	8800,00		8800,00																	
Средства, полученные за счёт платы за подклю- чение (технологическое присоединение)																				
Тариф на тепловую энергию																				
Амортизационные средства																				
Прибыль, направленная на инвестиции																				
Заёмные средства																				
ИТОГО в систему теплоснабжения	166276,33	0	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии на каждом этапе

В настоящей схеме теплоснабжения ГО Звездный городок предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии – не предусмотрено.

9.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизацию тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию и строительство тепловых сетей в ГО Звездный городок подготовлены с использованием укрупнённых показателей сметной стоимости на виды работ и материалы на основании укрупненных сметных нормативов НЦС 81-02-13-2020. Сборник №13. «Наружные тепловые сети», утверждённых приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2019 № 916/пр «Об утверждении укрупненных сметных нормативов цены строительства» и расчетов по аналогичным объектам на территории Московской области, по которым проведены конкурсы и закупки, опубликованные на сайте zakupki.gov.ru.

Общая стоимость мероприятий по строительству, капитальному ремонту и реконструкции тепловых сетей в ГО Звёздный городок на период до 2038 г. (без НДС, в прогнозных ценах соответствующих лет), предусмотренных схемой теплоснабжения, составляет 166276,33. тыс. руб.

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлена в таблице 9.2, в ценах соответствующих лет – в таблице 9.8.

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 9.3, в ценах соответствующих лет – в таблице 9.9.

Предложения по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 9.4, в ценах соответствующих лет – в таблице 9.10.

Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 9.5, в ценах соответствующих лет – в таблице 9.11.

Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 9.6, в ценах соответствующих лет – в таблице 9.12.

Предложения по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт тепловых камер согласно планам капитальных ремонтов, на каждом этапе планируемого периода в ценах 2020г., представлены в таблице 9.7, в ценах соответствующих лет – в таблице 9.13.

Таблица 9.2 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах 2020г.

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																						
		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025- 2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030- 2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035- 2038гг.	Итого
	Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей																									
1.1	Сети отопления																									
1	Строительство тепловых сетей от ТК.24-Детский сад (пристрой)	250,00	100		3482,52																					3482,52
2	Строительство тепловых сетей от ТК.12/1-бассейн от	115,00	80		1501,30																					1501,30
ИТОГО СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		365		0	4983,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4983,82
1.2	Сети ГВС																									
3	Строительство сетей ГВС от ТК.24-Детский сад (при-строй)	35,00	50		413,68																					413,68
4	Строительство сетей ГВС от ТК.12/1-бассейн	115,00	50		1359,25																					1359,25
ИТОГО СЕТИ ГВС		150		0	1772,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1772,93
ИТОГО по Группе 1		515		0	6756,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6756,75

Таблица 9.3 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах 2020г.

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																						
		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025- 2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030- 2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035- 2038гг.	Итого
	Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения																									
2.1	Сети отопления																									
1	Строительство тепловых сетей от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	80				537,26																			537,26
2	Строительство тепловых сетей от ТК-20 до ТК-30 (перемычка)	80,00	150				2348,43																			2348,43
ИТОГО СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		106,00		0	0	0	2885,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2885,68
2.2	Сети ГВС																									
3	Строительство сетей ГВС от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	100				609,05																			609,05
ИТОГО СЕТИ ГВС		26,00		0	0	0	609,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	609,05
ИТОГО по Группе 2		132,00		0	0	0	3494,74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3494,74

Таблица 9.4 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах 2020г.

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого	
			п	о																								
Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей согласно плану капитальных ремонтов																												
3.1. Сети отопления																												
3.1.1	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубо-проводов	65,35	250	250		2420,79																						2420,79
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бес-канально	84,10	250	250		3115,36																						3115,36
3.1.2	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31)	5,55	150	150		162,92																						162,92

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого
			п	о																							
	в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов																										
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	6,95	150	150		204,02																					204,02
3.1.3	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	125	125		256,34																					256,34
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	125	125		103,60																					103,60
3.1.4	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	65		2820,48																					2820,48
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	65		1638,98																					1638,98
3.1.5	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	10,70	200	200		362,67																					362,67
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	9,40	200	200		318,61																					318,61
3.1.6	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №11 - торговый центр (т.12.1-т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	13,20	80	80		272,76																					272,76
3.1.7	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	100		415,80																					415,80
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	100		89,02																					89,02
3.1.8	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №21 - гаражи (т.46.1-т.46.2) бесканально	1,75	50	50		28,18																					28,18
3.1.9	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100-т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	80	80		945,36																					945,36
3.1.10	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105-т.106, т.108-т.109) в	28,65	80	80		592,01																					592,01

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого
			п	о																							
	монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов																										
3.1.11	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	80	80		250,03																					250,03
3.1.12	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	150	150		723,61																					723,61
	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	150	150		341,99																					341,99
3.1.13	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	100		1756,89																					1756,89
3.1.14	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	100		1944,29																					1944,29
3.1.15	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	200	200		4101,27																					4101,27
3.1.16	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №16 - ТК №35	236,00	200	200		7999,17																					7999,17
3.1.17	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №27	108,00	150	150		3170,37																					3170,37
3.1.18	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №30	171,00	150	150		5019,76																					5019,76
3.1.19	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Школа	18,00	100	100		421,65																					421,65
3.1.20	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Дикси	59,00	80	80		1219,16																					1219,16
3.1.21	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №31 - ж/д №2	202,00	200	200		6846,74																					6846,74
3.1.22	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №44/1 - ТК №45	159,00	150	150		4667,50																					4667,50
3.1.23	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - ТК №46	20,00	80	80		413,27																					413,27
3.1.24	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №46 - баня	26,00	65	65		479,61																					479,61
3.1.25	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - база (с заменой вводов в здания)	758,00	100	100		17756,27																					17756,27
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		2632,65			0	70858,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70858,48
3.2. Трубопроводы ГВС																											
3.2.1	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	200	150		2215,02																					2215,02
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	200	150		2850,55																					2850,55
3.2.2	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	100	80		130,01																					130,01

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого	
			п	о																								
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бес-канально	6,95	100	80		162,80																						162,80
3.2.3	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	100	80		226,05																						226,05
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	100	80		91,36																						91,36
3.2.4	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	50		2820,48																						2820,48
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	50		1638,98																						1638,98
3.2.5	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	10,70	150	100		314,10																						314,10
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	9,40	150	100		275,94																						275,94
3.2.6	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №11 - торговый центр (т.12.1-т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	13,20	80	65		272,76																						272,76
3.2.7	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	80		415,80																						415,80
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	80		89,02																						89,02
3.2.8	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100-т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	100	80		1071,70																						1071,70
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105-т.106, т.108-т.109) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	28,65	100	80		671,13																						671,13
3.2.9	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	50	40		194,86																						194,86
3.2.10	Капитальный ремонт сетей ГВС	24,65	125	100		654,80																						654,80

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого
			п	о																							
	ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально																										
	Капитальный ремонт сетей ГВС ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	125	100		309,47																					309,47
3.2.11	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	80		1756,89																					1756,89
3.2.12	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	80		1944,29																					1944,29
3.2.13	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ж/д №45	35,00	80	65		723,23																					723,23
3.2.14	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	150	100		3551,99																					3551,99
3.2.15	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №16 - ТК №35	236,00	150	100		6927,86																					6927,86
3.2.16	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №28 - ТК №27	108,00	80	50		2231,68																					2231,68
3.2.17	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №31 - ж/д №2	202,00	150	100		5929,78																					5929,78
3.2.18	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №44/1 - ТК №45	159,00	80	65		3285,53																					3285,53
3.2.19	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №45 - ТК №46	20,00	80	65		413,27																					413,27
3.2.20	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №46 - баня	26,00	80	65		537,26																					537,26
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРОВОДЫ ГВС		1659,90				41706,60																					41706,60
ИТОГО по мероприятиям Группы 3		4292,55			0	112565,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112565,08

*Примечание: п- подающий трубопровод; о- обратный трубопровод

Таблица 9.5 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов в ценах 2020г.

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																								
		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025- 2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030- 2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035- 2038гг.	Итого		
	Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов																											
4.1	Сети отопления																											
1	Реконструкция тепловых сетей ТК7-ТК-9 с Д=200мм	132,23	250		4898,26																						4898,26	
ИТОГО СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		132,23		0	4898,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4898,26	
4.2	Сети ГВС																											
2	Реконструкция сетей ГВС ТК4-ТК7 с Д=200мм (по- дающая)	280,60	250		10394,41																						10394,41	
3	Реконструкция сетей ГВС ТК4-ТК7 с Д=125мм (об- ратная)	280,60	150		8237,10																						8237,10	
ИТОГО Сети ГВС		561,2		0	18631,51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18631,51	
ИТОГО по Группе 4		693,43		0	23529,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23529,77	

Таблица 9.6 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах в ценах 2020г.

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков	Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
----------	--------------------------	-------------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025-2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030-2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035-2038гг.	Итого
	Группа 5. Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах																									
1	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (5 ед.)				2650																					2650
2	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (5 ед.)					2650																				2650
3	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (5 ед.)						2650																			2650
4	Установка ОДПУ в многоквартирных жилых домах и административных зданиях (6 ед.)							3180																		3180
ИТОГО по Группе 5				0	2650	2650	2650	3180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11130

Таблица 9.7 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах 2020 г.

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду, мм	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого	
Группа 6. Реконструкция сооружений на тепловых сетях (тепловые камеры) согласно плану капитальных ремонтов																											
6.1	Капитальный ремонт технологической и строительной части тепловых камер ТК №№ 7, 8, 9, 11, 19, 20, 21, 27	8 ед.	-		6400,00																					6400,00	
6.2	Капитальный ремонт технологической части тепловых камер ТК №№ 13, 14, 18	3 ед.	-		2400,00																					2400,00	
ИТОГО по мероприятиям Группы 6		11 ед.		0	8800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8800	

Таблица 9.8 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей в ценах соответствующих лет

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																						
		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025- 2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030- 2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035- 2038гг.	Итого
	Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей																									
1.1	Сети отопления																									
1	Строительство тепловых сетей от ТК.24-Детский сад (пристрой)	250,00	100		3830,78																					3830,78
2	Строительство тепловых сетей от ТК.12/1-бассейн от	115,00	80		1651,43																					1651,43
ИТОГО СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		365		0	5482,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5482,20
1.2	Сети ГВС																									
3	Строительство сетей ГВС от ТК.24-Детский сад (при- строй)	35,00	50		455,05																					455,05
4	Строительство сетей ГВС от ТК.12/1-бассейн	115,00	50		1495,17																					1495,17
ИТОГО СЕТИ ГВС		150		0	1950,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1950,22
ИТОГО по Группе 1		515		0	7432,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7432,42

Таблица 9.9 – Предложение по величине необходимых инвестиций в строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения в ценах соответствующих лет

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков	Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																						
-------	--------------------------	-------------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025-2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030-2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035-2038гг.	Итого
	Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения																									
2.1	Сети отопления																									
1	Строительство тепловых сетей от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	80				650,08																			650,08
2	Строительство тепловых сетей от ТК-20 до ТК-30 (перемычка)	80,00	150				2841,60																			2841,60
ИТОГО СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		106,00		0	0	0	3491,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3491,67
2.2	Сети ГВС																									
3	Строительство сетей ГВС от ТК-51/1 до ТК-21 (перемычка)	26,00	100				736,96																			736,96
ИТОГО СЕТИ ГВС		26,00		0	0	0	736,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	736,96
ИТОГО по Группе 2		132,00		0	0	0	4228,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4228,63

Таблица 9.10 – Предложение по величине необходимых инвестиций на капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планом капитальных ремонтов в ценах соответствующих лет

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																						
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого
			п	о																							
Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей согласно плану капитальных ремонтов																											
3.1. Сети отопления																											
3.1.1	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	250	250		2662,87																					2662,87
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	250	250		3426,89																					3426,89
3.1.2	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	150	150		179,21																					179,21
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	6,95	150	150		224,42																					224,42
3.1.3	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	125	125		281,98																					281,98
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	125	125		113,96																					113,96
3.1.4	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	65		3102,53																					3102,53
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубо-	88,85	65	65		1802,87																					1802,87

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого
			п	о																							
	проводов																										
3.1.5	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3, т.11.4-т.11.6) бесканально	10,70	200	200		398,94																					398,94
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №9 - ТК №11 (т.11.3-т.11.4, т.11.6-т.11.8) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	9,40	200	200		350,47																					350,47
3.1.6	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №11 - торговый центр (т.12.1-т.12.6) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	13,20	80	80		300,04																					300,04
3.1.7	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.1-т.38.6, т.38.7-т.38.9) бесканально	17,75	100	100		457,38																					457,38
	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №20 - гостиница (т.38.6-т.38.7) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,80	100	100		97,92																					97,92
3.1.8	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №21 - гаражи (т.46.1-т.46.2) бесканально	1,75	50	50		31,00																					31,00
3.1.9	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.90-т.93, т.100-т.105, т.106-т.107) бесканально	45,75	80	80		1039,90																					1039,90
3.1.10	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №13 - ж/д №48, ТК №13 - ж/д №49, ТК №14 - ж/д №47 (т.93-т.96, т.105-т.106, т.108-т.109) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	28,65	80	80		651,22																					651,22
3.1.11	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №27 - дом культуры (т.76-т.78) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	12,10	80	80		275,03																					275,03
3.1.12	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.80-т.81, т.82-т.88) бесканально	24,65	150	150		795,97																					795,97
	Капитальный ремонт тепловых сетей ж/д №2 - ж/д №4 (т.81-т.82, т.88-т.89) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	11,65	150	150		376,19																					376,19
3.1.13	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №62	75,00	100	100		1932,58																					1932,58
3.1.14	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №39 - ж/д №64	83,00	100	100		2138,72																					2138,72
3.1.15	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №18 - ТК №16 (под новой аллеей)	121,00	200	200		4511,39																					4511,39
3.1.16	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №16 - ТК №35	236,00	200	200		8799,08																					8799,08

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025- 2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030- 2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035- 2038 гг.	Итого
			п	о																							
3.1.17	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №27	108,00	150	150		3487,41																					3487,41
3.1.18	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №28 - ТК №30	171,00	150	150		5521,74																					5521,74
3.1.19	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Школа	18,00	100	100		463,82																					463,82
3.1.20	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №30 - Дикси	59,00	80	80		1341,07																					1341,07
3.1.21	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №31 - ж/д №2	202,00	200	200		7531,42																					7531,42
3.1.22	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №44/1 - ТК №45	159,00	150	150		5134,25																					5134,25
3.1.23	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - ТК №46	20,00	80	80		454,60																					454,60
3.1.24	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №46 - баня	26,00	65	65		527,57																					527,57
3.1.25	Капитальный ремонт тепловых сетей ТК №45 - база (с заменой вводов в здания)	758,00	100	100		19531,89																					19531,89
ИТОГО по мероприятиям СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		2632,65			0	77944,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77944,33
3.2. Трубопроводы ГВС																											
3.2.1	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.1-т.2, т.3-т.4, т.9-т.10, т.17-т.18, т.21-т.24) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	65,35	200	150		2436,53																					2436,53
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №7 - ТК №18 (т.4-т.9, т.10-т.11, т.12-т.17, т.18-т.21) бесканально	84,10	200	150		3135,61																					3135,61
3.2.2	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.30-т.31) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	5,55	100	80		143,01																					143,01
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №18 - ТК №19 (т.31-т.34) бесканально	6,95	100	80		179,09																					179,09
3.2.3	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.35-т.36, т.37-т.38) бесканально	9,65	100	80		248,66																					248,66
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №19 - ТК №20 (т.36-т.37) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	3,90	100	80		100,49																					100,49
3.2.4	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.39-т.44, т.45-т.53, т.55-т.66, т.67-т.68) бесканально	152,90	65	50		3102,53																					3102,53
	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №20 - детский сад, ТК №7 - ж/д №43, ТК №8 - ж/д №44 (т.44-т.45, т.53-т.55, т.66-т.67, т.68-т.69, т.70-т.75, т.1.1-т.1.5, т.2.1-т.2.5) в монолитном непроходном канале с запесочиванием трубопроводов	88,85	65	50		1802,87																					1802,87
3.2.5	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №9 - ТК №11 (т.11.1-т.11.3,	10,70	150	100		345,51																					345,51

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка			Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Dу*, мм		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого	
			п	о																								
3.2.19	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №45 - ТК №46	20,00	80	65		454,60																						454,60
3.2.20	Капитальный ремонт сетей ГВС ТК №46 - баня	26,00	80	65		590,98																						590,98
ИТОГО по мероприятиям ТРУБОПРО-ВОДЫ ГВС		1659,90				45877,26																						45877,26
ИТОГО по мероприятиям Группы 3		4292,55	-	-	0	123821,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123821,58

*Примечание: п- подающий трубопровод; о- обратный трубопровод

Таблица 9.11 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов в ценах соответствующих лет

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																								
		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025- 2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030- 2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035- 2038гг.	Итого		
	Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов																											
4.1	Сети отопления																											
1	Реконструкция тепловых сетей ТК7-ТК-9 с Д=200мм	132,23	250		5388,09																						5388,09	
ИТОГО СЕТИ ОТОПЛЕНИЯ		132,23		0	5388,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5388,09	
4.2	Сети ГВС																											
2	Реконструкция сетей ГВС ТК4-ТК7 с Д=200мм (по- дающая)	280,60	250		11433,85																						11433,85	
3	Реконструкция сетей ГВС ТК4-ТК7 с Д=125мм (об- ратная)	280,60	150		9060,81																						9060,81	
ИТОГО Сети ГВС		561,2		0	20494,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20494,66	
ИТОГО по Группе 4		693,43		0	25882,75			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25882,75	

Таблица 9.12 – Предложение по величине необходимых инвестиций в реконструкцию абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах в ценах соответствующих лет

№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристики участков		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Ду, мм	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2025- 2029гг.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2030- 2034гг.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	2035- 2038гг.	Итого	
	Группа 5. Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах																										
1	Установка ОДПУ в много- квартирных жилых домах и административных зда- ниях (5 ед.)				2915,00																						2915,00
2	Установка ОДПУ в много- квартирных жилых домах и административных зда- ниях (5 ед.)				0,00	3206,50																					3206,50
3	Установка ОДПУ в много- квартирных жилых домах и административных зда- ниях (5 ед.)				0,00	0,00	3527,15																				3527,15
4	Установка ОДПУ в много- квартирных жилых домах и административных зда- ниях (6 ед.)							4655,84																			4655,84
ИТОГО по Группе 5				0	2915,00	3206,50	3527,15	4655,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14304,49

Таблица 9.13 - Предложение по величине необходимых инвестиций в капитальный ремонт тепловых камер согласно плану капитальных ремонтов, в ценах соответствующих лет

№ п/п	Наименование мероприятия	Характеристики участка		Объем инвестиций по этапам, тыс. руб.																							
		L, м	Dy, мм	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2025-2029 гг.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2030-2034 гг.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2035-2038 гг.	Итого	
Группа 6. Капитальный ремонт сооружений на тепловых сетях (тепловые камеры) согласно плану капитальных ремонтов																											
6.1	Капитальный ремонт технологической и строительной части тепловых камер ТК №№ 7, 8, 9, 11, 19, 20, 21, 27	8 ед.	-		7040,00																					7040,00	
6.2	Капитальный ремонт технологической части тепловых камер ТК №№ 13, 14, 18	3 ед.	-		2640,00																					2640,00	
ИТОГО по мероприятиям Группы 6		11 ед.		0	9680,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9680,00	

9.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизацию в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

В настоящей схеме теплоснабжения ГО Звездный городок предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения – не предусмотрено.

9.4 Предложения по величине необходимых инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения на каждом этапе

Система централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок – закрытая. В настоящей схеме теплоснабжения ГО Звездный городок предложений для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения – не предусмотрено.

9.5 Оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям

Расчёт показателей эффективности доходного инвестиционного мероприятия производился в соответствии с нормативно-методическими документами Министерства экономического развития Российской Федерации и Министерства регионального развития Российской Федерации, а также общепринятыми бизнес-практиками инвестиционного анализа.

Финансовая модель проекта построена на 17-летний срок – с 2019 по 2034 год в ценах соответствующих лет и включает прогнозные отчётные формы – отчёт о прибылях и убытках, балансовый отчёт и отчёт о движении денежных средств.

При оценке эффективности инвестиционного проекта были использованы следующие материалы:

- Тарифная документация РСО;
- Бухгалтерская отчётность РСО;
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 30.10.2009 № 493 «Об утверждении Методики расчёта показателей и применения критериев эффективности региональных инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счёт бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда Российской Федерации»;
- Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и прогнозируемые изменения цен (тарифов) на товары, услуги хозяйствующих субъектов, осуществляющих регулируемые виды деятельности в инфраструктурном секторе на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов;
- Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года;
- Укрупненные сметные нормативы НЦС 81-02-13-2020. Сборник №13. «Наружные тепловые сети», утверждённые приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2019 № 916/пр «Об утверждении укрупненных сметных нормативов цены строительства»;
- Прочие материалы, в том числе информационные ресурсы сети Интернет.

Эффективность инвестиций характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам его участников.

Финансовая (коммерческая) эффективность была проанализирована в разрезе показателей, учитывающих финансовые последствия реализации программ для его непосредственных участников. При этом показатели приводятся к действующим правилам составления бухгалтерской отчетности организаций (ПБУ).

Сроком окупаемости инвестиций является отрезок времени, за который поступления средств за счёт тарифов покроют затраты на инвестирование.

Для расчёта срока окупаемости и показателей эффективности инвестиций был построен денежный поток программ, в основу которого легли следующие предпосылки:

1. Финансовый план программ построен на основании данных управленческого учёта.
2. Все расчёты, представленные в финансовом плане, приведены в рублях, в текущих (прогнозных) ценах.
3. Горизонт планирования, принятый для целей финансового плана, равен 19 годам (с 2020 до 2038 года включительно) с момента осуществления первых инвестиций. Интервал планирования равен 1 году.
4. Расчёты построены на допущении о том, что все денежные потоки возникают в середине прогнозного года.
5. Расчёты предполагают наличие допустимых отклонений, связанных с округлением значений.

Учитывая, что реализация инвестиционных программ подвержена влиянию факторов риска, при определении их эффективности была применена практика дисконтирования денежного потока. Ставка дисконтирования для программы была принята на уровне 11,63 % расчётным путём на основании учёта безрисковой ставки MOSPRIME 6M на 07.08.2019 и экспертных поправок на риски, включая страновые на базе доходности по российским еврооблигациям «Россия 2043» в долларах США на 23.07.2019.

Результаты прогнозируемой деятельности просчитаны и сведены в финансовые планы, которые включают в себя расчёты интегральных показателей коммерческой (финансовой) эффективности, в том числе:

- чистой приведённой стоимости (NPV);
- внутренней нормы доходности (IRR);
- индекс доходности инвестиций (PI);
- срока окупаемости капитальных вложений.

Экономический смысл чистой текущей стоимости можно представить, как результат, получаемый немедленно после принятия решения об осуществлении данной программы, так как при её расчёте исключается воздействие фактора времени. Положительное значение NPV считается подтверждением целесообразности инвестирования денежных средств в программу, а отрицательное, напротив, свидетельствует о неэффективности их использования.

Значение IRR может трактоваться как нижний гарантированный уровень прибыльности инвестиционных затрат. Если он превышает среднюю стоимость капитала в данном секторе инвестиционной активности и с учётом инвестиционного риска данной программы, последний может быть рекомендован к осуществлению.

В связи с тем, что проекты Схемы теплоснабжения имеют длительные периоды окупаемости, что связано с тарифным регулированием, в проекте дополнительно представлены расчётные величины надбавок к экономически обоснованному тарифу, с целью определить показатели эффективности при $NPV = 0$. В таких условиях IRR проекта становится равным ставки дисконтирования, а сам проект – безубыточным.

Индекс доходности инвестиций (PI) тесно связан с показателем чистой современной ценности инвестиций, но, в отличие от последнего, позволяет определить не абсолютную, а относительную характеристику эффективности инвестиций. Показатель PI наиболее целесообразно использовать для ранжирования имеющихся вариантов вложения средств в условиях ограниченного объема инвестиционных ресурсов.

Расчёт эффективности реализации мероприятий схемы теплоснабжения произведен на базе финансовой модели условной теплоснабжающей организации, с учётом текущих цен на энергоресурсы, воду, уровня заработной платы, в условиях действующего налогового законодательства, а также с учётом текущей и прогнозной выработки тепловой энергии, доли расходов тепла на собственные нужды и технологических потерь в ГО Звездный.

Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения для теплоснабжающей организации представлен в таблице 9.14.

Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения с учётом выхода на положительный NPV представлен в таблице 9.15.

Таблица 9.14 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения для теплоснабжающей организации

Позиция	Единица измерения	Итого	Значения показателя по годам реализации																		
			2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
План производства																					
Доход от реализации тепло-энергии	млн. руб.	3 750,22	261,52	192,29	203,87	200,87	265,66	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	208,33	214,06	219,79	225,52
объем теплоэнергии (полезный)	млн. Гкал	1,56	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
тариф на теплоэнергию (ЭОТ)	руб/Гкал	47 629,32	2146,35	2506,86	2657,91	2618,71	3463,44	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2716,07	2790,78	2865,49	2940,2
Смета затрат																					
Заработная плата	млн.руб.	588,03	18,42	19,34	20,31	21,32	22,39	23,51	24,68	25,92	27,21	28,57	30	31,5	33,08	34,73	38,29	41,85	45,41	48,97	52,53
Начисления на заработную пла-ту	млн.руб.	176,44	5,53	5,8	6,09	6,4	6,72	7,05	7,4	7,78	8,16	8,57	9	9,45	9,92	10,42	11,49	12,56	13,63	14,7	15,77
Производственные расходы, в т.ч.	млн.руб.	2 560,12	144,68	110,79	114,42	115,79	119,05	120,24	119,5	122,46	124,27	126,47	128,96	131,36	134,46	138,27	146,14	154,01	161,88	169,75	177,62
Материальные расходы	млн.руб.	2 108,23	131,82	96,39	98,19	97,98	98,4	98,99	98,69	99,93	101,14	102,71	104,54	106,26	108,64	111,7	117,99	124,28	130,57	136,86	143,15
Арендная плата	млн.руб.	66,07	2,37	2,37	2,37	2,37	2,49	2,61	2,74	2,88	3,02	3,18	3,33	3,5	3,68	3,86	4,26	4,66	5,06	5,46	5,86
Ремонт и обслуживание	млн.руб.	301,36	10,27	10,68	11,27	11,73	12,21	12,71	13,23	13,77	14,34	14,93	15,54	16,18	16,85	17,55	19,04	20,53	22,02	23,51	25
Диагностика	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие расходы	млн.руб.	84,58	0,22	1,35	2,6	3,71	5,96	5,93	4,85	5,88	5,77	5,66	5,54	5,42	5,29	5,15	4,85	4,55	4,25	3,95	3,65
Амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
Итого себестоимость, включая налоги	млн.руб.	3 459,42	172,99	141,31	147,28	150,85	157,58	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
Удельная себестоимость	руб/Гкал	44 266,66	1419,73	1842,25	1920,17	1966,64	2054,42	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2798,81	2956,26	3113,71	3271,16
Денежные потоки																					
Инвестиционная деятельность	млн.руб.	784,14	110,05	67,45	72,79	66,15	121,31	17,52	17,89	18,88	19,68	20,56	21,49	22,41	23,46	24,65	27,09	29,53	31,97	34,41	36,85
Затраты на приобретение мате-риальных объектов:	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
источники тепла	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
тепловые сети	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребность в оборотном капи-тале	млн.руб.	429,96	21,52	16,48	16,2	16,13	13,24	17,52	17,89	18,88	19,68	20,56	21,49	22,41	23,46	24,65	27,09	29,53	31,97	34,41	36,85
Операционная деятельность	млн.руб.	-75,75	67,02	34,5	40,39	33,89	94,84	-17,52	-17,89	-18,88	-19,68	-20,56	-21,49	-22,41	-23,46	-24,65	-27,09	-29,53	-31,97	-34,41	-36,85
выручка от реализации	млн.руб.	3 813,62	261,52	192,29	203,87	200,87	265,66	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
расходы	млн.руб.	3 324,60	168,62	135,93	140,82	143,5	148,16	150,8	151,59	156,15	159,65	163,62	167,96	172,32	177,46	183,42	195,92	208,42	220,92	233,42	245,92
Потоки в сумме (инвестиции и операционка)	млн.руб.	-429,96	-21,52	-16,48	-16,2	-16,13	-13,24	-17,52	-17,89	-18,88	-19,68	-20,56	-21,49	-22,41	-23,46	-24,65	-27,09	-29,53	-31,97	-34,41	-36,85
Накопительно потоки (инве-стиции и операционка)	млн.руб.	-4 560,42	-48,77	-65,25	-81,45	-97,58	-110,81	-128,33	-146,22	-165,1	-184,78	-205,33	-226,82	-249,23	-272,7	-297,35	-350,28	-403,21	-456,14	-509,07	-562
Возврат НДС	млн.руб.	564,86	25,88	21,85	22,66	23,47	22,66	26,66	26,74	27,46	27,99	28,61	29,3	29,98	30,8	31,75	33,77	35,79	37,81	39,83	41,85
Расчет чистой прибыли ком-плекса																					
Балансовая прибыль	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог на прибыль	млн.руб.	70,85	17,71	10,2	11,32	10	21,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистая прибыль	млн.руб.	283,35	70,83	40,78	45,27	40,01	86,46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Показатели эффективности																					
Чистый денежный доход (ЧДД)	млн.руб.	-501,50	-39,2	-26,7	-27,5	-26,1	-34,9	-17,5	-17,9	-18,9	-19,7	-20,6	-21,5	-22,4	-23,5	-24,6	-27,1	-29,6	-32,1	-34,6	-37,1
ЧДД кумулятивный	млн.руб.	-5 756,90	-66,5	-93,2	-120,7	-146,8	-181,7	-199,2	-217,1	-235,9	-255,6	-276,2	-297,7	-320,1	-343,5	-368,2	-421,1	-474	-526,9	-579,8	-632,7
Чистый дисконтированный де-нежный доход (NPV)	млн.руб.	-173,50	-31,5	-19,2	-17,7	-15,1	-18	-8,1	-7,4	-7	-6,6	-6,1	-5,7	-5,4	-5	-4,7	-4,2	-3,7	-3,2	-2,7	-2,2
NPV кумулятивный	млн.руб.	-2 990,00	-58,7	-77,9	-95,6	-110,7	-128,7	-136,8	-144,3	-151,3	-157,8	-164	-169,7	-175,1	-180,1	-184,8	-193,5	-202,2	-210,9	-219,6	-228,3
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	-																			
Индекс прибыльности (PI)	%	-54,50%																			
Срок окупаемости обычный	лет	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Срок окупаемости дисконтиро-ванный	лет	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 9.15 – Расчёт эффективности мероприятий схемы теплоснабжения с учётом выхода на положительный NPV

Позиция	Единица измерения	Итого	Значения показателя по годам реализации																		
			2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036	2037г.	2038г.
План производства																					
Доход от реализации теплоэнергии	млн.руб.	3 813,62	261,52	192,29	203,87	200,87	265,66	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
объем теплоэнергии (полезный)	млн. Гкал	1,56	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
тариф на теплоэнергию (ЭОТ)	руб/Гкал	48 456,72	2146,35	2 506,86	2 657,91	2 618,71	3463,44	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2798,81	2956,26	3113,71	3271,16
Надбавка к тарифу	руб/Гкал	16 335,34	0	0	0	973,86	129,13	1507,53	1500,84	1444,92	1402,81	1354,44	1301	1247,39	1183,36	1108,66	951,2	793,74	636,28	478,82	321,36
Смета затрат																					
Заработная плата	млн.руб.	588,03	18,42	19,34	20,31	21,32	22,39	23,51	24,68	25,92	27,21	28,57	30	31,5	33,08	34,73	38,29	41,85	45,41	48,97	52,53
Начисления на заработную плату	млн.руб.	176,44	5,53	5,8	6,09	6,4	6,72	7,05	7,4	7,78	8,16	8,57	9	9,45	9,92	10,42	11,49	12,56	13,63	14,7	15,77
Производственные расходы, в т.ч.	млн.руб.	2 560,12	144,68	110,79	114,42	115,79	119,05	120,24	119,5	122,46	124,27	126,47	128,96	131,36	134,46	138,27	146,14	154,01	161,88	169,75	177,62
Материальные расходы	млн.руб.	2 108,23	131,82	96,39	98,19	97,98	98,4	98,99	98,69	99,93	101,14	102,71	104,54	106,26	108,64	111,7	117,99	124,28	130,57	136,86	143,15
Арендная плата	млн.руб.	104,67	2,37	2,37	2,37	2,37	2,49	2,61	2,74	2,88	3,02	3,18	3,33	3,5	3,68	3,86	4,26	8,52	12,78	17,04	21,3
Ремонт и обслуживание	млн.руб.	301,36	10,27	10,68	11,27	11,73	12,21	12,71	13,23	13,77	14,34	14,93	15,54	16,18	16,85	17,55	19,04	20,53	22,02	23,51	25
Диагностика	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие расходы	млн.руб.	90,58	0,22	1,35	2,6	3,71	5,96	5,93	4,85	5,88	5,77	5,66	5,54	5,42	5,29	5,15	4,85	5,15	5,45	5,75	6,05
Амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
Итого себестоимость, включая налоги	млн.руб.	3 459,42	172,99	141,31	147,28	150,85	157,58	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
Удельная себестоимость	руб/Гкал	44 266,66	1419,73	1842,25	1920,17	1966,64	2054,42	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2798,81	2956,26	3113,71	3271,16
Денежные потоки																					
Инвестиционная деятельность	млн.руб.	406,28	108,13	65,76	71,04	50,02	111,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Затраты на приобретение материальных объектов:	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
источники тепла	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
тепловые сети	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребность в оборотном капитале	млн.руб.	52,07	19,59	14,78	14,45	0	3,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Операционная деятельность	млн.руб.	1 114,47	68,94	36,2	42,14	99,03	104,83	82,73	81,94	77,37	73,88	69,91	65,56	61,21	56,07	50,11	37,61	33,26	28,91	24,56	20,21
выручка от реализации	млн.руб.	5 066,64	261,52	192,29	203,87	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56	275,56
амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
расходы	млн.руб.	3 324,60	168,62	135,93	140,82	143,5	148,16	150,8	151,59	156,15	159,65	163,62	167,96	172,32	177,46	183,42	195,92	208,42	220,92	233,42	245,92
Потоки в сумме (инвестиции и операционка)	млн.руб.	760,27	-19,59	-14,78	-14,45	49,01	-3,25	82,73	81,94	77,37	73,88	69,91	65,56	61,21	56,07	50,11	37,61	33,26	28,91	24,56	20,21
Накопительно потоки (инвестиции и операционка)	млн.руб.	7 039,21	-44,47	-59,25	-73,7	-24,69	-27,94	54,79	136,73	214,11	287,99	357,9	423,46	484,68	540,74	590,86	672,44	754,02	835,6	917,18	998,76
Возврат НДС	млн.руб.	709,20	23,96	20,16	20,91	33,03	22,58	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04	42,04
Расчёт чистой прибыли комплекса																					
Балансовая прибыль	млн.руб.	1 607,16	88,54	50,98	56,59	124,72	117,98	115,63	115,12	110,83	107,6	103,89	99,79	95,68	90,77	85,04	72,96	60,88	48,8	36,72	24,64
Налог на прибыль	млн.руб.	321,40	17,71	10,2	11,32	24,94	23,6	23,13	23,02	22,17	21,52	20,78	19,96	19,14	18,15	17,01	14,59	12,17	9,75	7,33	4,91
Чистая прибыль	млн.руб.	1 378,36	70,83	40,78	45,27	99,77	94,39	92,51	92,1	88,66	86,08	83,11	79,83	76,54	72,61	68,03	58,37	57,97	57,57	57,17	56,77
Показатели эффективности																					
Чистый денежный доход (ЧДД)	млн.руб.	454,1	-37,3	-25	-25,8	24,1	-26,8	59,6	58,9	55,2	52,4	49,1	45,6	42,1	37,9	33,1	23	22,6	22,2	21,8	21,4
ЧДД кумулятивный	млн.руб.	3222,4	-62,2	-87,1	-112,9	-88,9	-115,7	-56,1	2,8	58	110,4	159,5	205,1	247,2	285,1	318,2	369,4	420,6	471,8	523	574,2
Чистый дисконтированный денежный доход (NPV)	млн.руб.	91,2	-29,9	-18	-16,6	13,9	-13,9	27,6	24,4	20,5	17,4	14,7	12,2	10,1	8,1	6,4	3,5	3,18	2,86	2,54	2,22
NPV кумулятивный	млн.руб.	66,9	-54,8	-72,8	-89,4	-75,5	-89,4	-61,8	-37,3	-16,8	0,6	15,3	27,5	37,6	45,7	52	60,4	68,8	77,2	85,6	94
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	20,00%																			
Индекс прибыльности (PI)	%	0,2																			
Срок окупаемости обычный	лет	8	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Срок окупаемости дисконтированный	лет	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Обобщённые показатели экономической эффективности инвестиций представлены в таблице 9.16. Анализ приводится с учётом выхода на положительный NPV при IRR=20 %.

Таблица 9.16 – Показатели эффективности инвестиций теплоснабжающей организации

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	без надбавки	с надбавкой
	Горизонт планирования		2034	
	Ставка дисконтирования	%	11,63%	
1	Статические показатели			
1.1.	Срок окупаемости программы без учёта дисконтирования с начала реализации программы (PBP)	лет	17,0	8,0
2	Дисконтные показатели			
2.1.	Чистый дисконтированный доход проекта (NPV)	тыс. руб.	-193 465	60 442
2.2.	Внутренняя норма доходности проекта (IRR)	%	-	20,00%
2.2.	Индекс доходности инвестиций (PI)	×	-0,54	0,17
2.2.	Срок окупаемости программы с учётом дисконтирования с начала реализации программы (DPBP)	лет	17,0	10,0

На основании выполненных расчётов можно сделать следующие выводы: с учётом длительного периода окупаемости проектов Схемы теплоснабжения эффективность может быть оценена по более высоким показателям.

Отрицательный NPV в первом случае может быть связан с применением в настоящей работе ограничения по темпам роста тарифов на тепловую энергию, а также тем, что основная часть капитальных вложений будет направлена на строительство и реконструкцию тепловых сетей, окупаемость которых очень продолжительна ввиду долгого срока эксплуатации, что не позволяет достичь окупаемости с учётом дисконтирования в горизонте планирования.

При этом в случае предоставления организациям дополнительных мер бюджетной поддержки (подробнее о вариантах поддержки – в заключении) организации смогут сократить объёмы привлекаемых кредитов либо сократить сроки их возврата, что может способствовать достижению положительных показателей эффективности инвестиций.

Строительство объектов теплоснабжения сопряжено с возможностью возникновения рисков ситуаций, которые могут снизить эффективность проекта. Эти риски могут возникнуть в результате увеличения размера капитальных вложений, роста цен на потребляемые ресурсы, снижения объёма продаж. Инвестор должен знать наиболее существенные риски, оценку последствий их проявления, возможные способы снижения, с целью эффективного управления рисками в процессе реализации проекта.

Для оценки рисков снижения эффективности инвестиций в строительство объектов теплоснабжения с учётом изменений различных параметров проекта может использоваться один из наиболее распространённых методов – метод анализа чувствительности проекта. Этот метод позволяет определить, как изменение важнейших параметров проекта влияет на изменение критериев оценки эффективности и на значение выходных показателей проекта, позволяет проанализировать устойчивость проекта к возможным изменениям внутренних показателей проекта: изменение объёма продаж ресурса, текущих расходов.

Анализ чувствительности проводился по отношению к следующим параметрам:

- изменение выручки от продаж;
- изменение инвестиционных затрат;
- изменение операционных затрат.

Критические значения изменений анализируемых параметров, при которых NPV проекта становится равным «0», то есть проект становится не рентабельным приведены в таблице 9.17.

Самыми значимыми факторами для проекта являются изменение операционных затрат и выручки от продаж, так как запас прочности проекта по ним самый минимальный.

Таблица 9.17 – Критические значения изменений анализируемых параметров проекта

Наименование	Значение
Изменение выручки от продаж	-5,01%
Изменение инвестиционных затрат	32,06%
Изменение операционных затрат	-25,91%

График чувствительности вариантов проекта на изменения вышеуказанных основных параметров представлен на рисунке 9.1. Интерпретация – чем более пологой выглядит кривая показателя, тем большее влияние он оказывает на конечный результат.

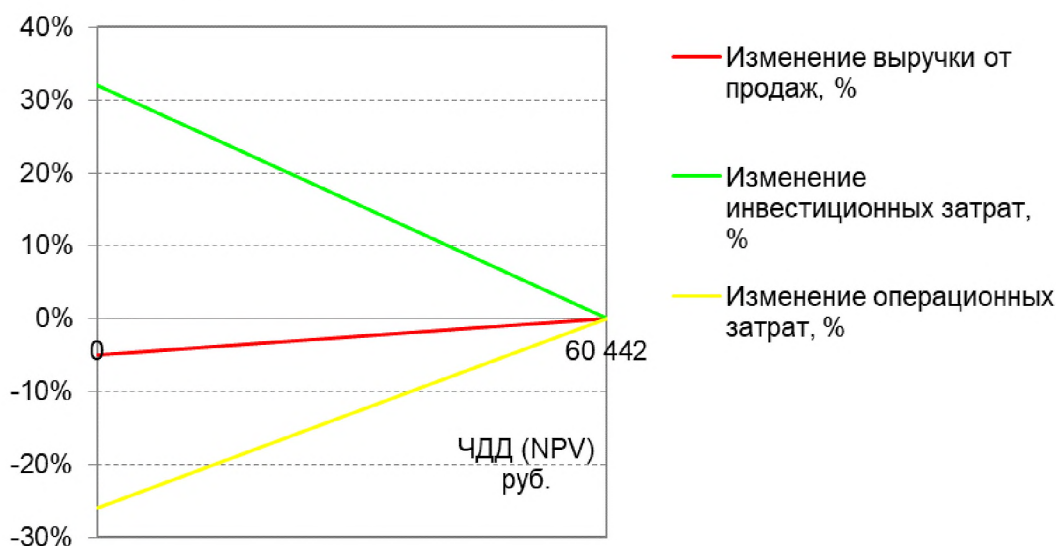


Рисунок 9.1 – Чувствительность проекта к изменениям

9.6 Величина фактически осуществленных инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию объектов теплоснабжения за базовый период и базовый период разработки

Обоснование инвестиций (оценка финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций в ценах соответствующих лет) в строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей определенное в действующей схеме теплоснабжения ГО Звездный городок на период с 2019 до 2034 года утвержденной Постановлением администрации городского округа Звездный городок Московской области от 17.12.2019 №369-ПА «Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа Звездный городок Московской области на период с 2019 до 2034 года» представлено в таблице 9.18.

Таблица 9.18 – Обоснование инвестиций в строительство, капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей в редакции схемы теплоснабжения на период с 2019 до 2038 года

Источник инвестиций	ВСЕГО	2019 г. (базовый период)	2020 г. (текущий период)	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Бюджетные средства (привлеченные средства)	166276,33	0,00	0,00	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0,00	0,00

В течение 2019г. (базовый период) выполнены следующие мероприятия, предусмотренные к реализации в указанный год схемой теплоснабжения ГО Звездный в период с 2019 до 2038 года:

1. по группе 1. Реконструкция участков тепловых сетей отопления и ГВС в связи с истечением эксплуатационного ресурса

- ТК35-ТК-37 Д=200мм протяженностью 412м стоимостью 10370 тыс. руб.;
- ТК38-ТК39-Д62 (от ТК38 до ТК39) Д=125мм протяженностью 119м стоимостью 4132 тыс. руб.

Остальные мероприятия не реализованы, ввиду отсутствия финансирования.

Раздел 10 Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)

10.1 Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)

В соответствии с Постановлением руководителя администрации городского округа Звездный городок Московской области №509 от 05.12.2014 статусом гарантирующей организации в сфере теплоснабжения наделено ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

10.2 Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

На территории ГО Звездный городок расположена единственная система централизованного теплоснабжения – система теплоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Единственная теплоснабжающая организация, действующая на территории городского округа - ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

10.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организацией

В соответствии с п. 11 статьи 2 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»: «Теплоснабжающая организация» - организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии(мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)».

В соответствии с п. 28 статьи 2 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации», утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

Критерии определения единой теплоснабжающей организации:

– владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

– размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепла и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;

– в случае наличия двух претендентов статус присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технической возможности и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, что обосновывается в схеме теплоснабжения.

Единая теплоснабжающая организация обязана:

– заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

– осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы;

– надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

– осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В соответствии с пунктом 14 «Требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» ... при разработке проекта новой схемы теплоснабжения раздел 10 "Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)", предусмотренный подпунктом "к" пункта 4 требований к схемам теплоснабжения, содержащийся в схеме теплоснабжения (актуализированной схеме теплоснабжения), включается в указанный проект в неизменном виде, за исключением:

а) случаев, указанных в пункте 13 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 08 августа 2012 г. № 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации";

б) случая возникновения новой зоны (новых зон) деятельности единой теплоснабжающей организации.

В системе централизованного теплоснабжения ГО Звездный городок за период с момента утверждения схемы теплоснабжения изменений не происходило.

10.4 Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

В отношении заявок, поданных на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, действуют положения «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»:

а) статья 5. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии. Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - официальный сайт).

б) статья 8. В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

в) статья 9. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

г) статья 11. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

В соответствии с информацией, полученной от администрации ГО Звездный городок заявок на присвоение юридическим лицам статуса единой теплоснабжающей организации на момент настоящей разработки схемы теплоснабжения – не поступало.

10.5 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа

В соответствии с Постановлением руководителя администрации городского округа Звездный городок Московской области №509 от 05.12.2014 зоной деятельности единой теплоснабжающей организации ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» определена территория городского округа Звездный городок Московской области.

Раздел 11 Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

В 2022 г. планируется значительное снижение присоединенной расчетной тепловой нагрузки, связанное с прекращением подачи тепловой энергии в соседнее муниципальное образование (ГО Щелково, мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В соответствии с государственной программой Московской области «Развитие инженерной инфраструктуры и энергоэффективности» в 2021 году запланированы мероприятия по строительству котельной для осуществления подачи тепловой энергии потребителям мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи). В настоящее время теплоснабжение потребителей мкр. Щелково-4 (Бахчиванджи) осуществляется от Котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Раздел 12 Решения по бесхозяйным тепловым сетям

По информации, полученной от администрации ГО Звездный городок, по состоянию на 31.12.2019 в системе теплоснабжения ГО Звездный городок бесхозяйные тепловые сети отсутствуют. В настоящее время котельная и сети производственной зоны, как и все другие объекты производственной зоны ГО Звездный городок, находятся на балансе ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Объекты теплосетевого хозяйства жилой зоны ГО Звездный городок находятся в собственности администрации ГО Звездный городок. Организация, уполномоченная на эксплуатацию тепловых сетей жилой части ГО Звездный городок, не определена. Для восстановления нормальной эксплуатации тепловых сетей жилой зоны необходимо создать (определить) муниципальное предприятие при администрации ГО Звездный городок.

Раздел 13 Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа

13.1 Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии

Основным видом топлива котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» является природный газ. Решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источника тепловой энергии на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок - не принималось.

13.2 Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии

Проблемы организации газоснабжения котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок - отсутствуют.

13.3 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения

Предложения по корректировке (разработке), утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок - отсутствуют.

13.4 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения

Решения о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок - отсутствуют.

13.5 Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии

Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок - отсутствуют.

13.6 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения

Решения (вырабатываемые с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок - не принимались.

13.7 Предложения по корректировке утвержденной (разработке) схемы водоснабжения поселения, городского округа для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения

Предложения по корректировке (разработке), утвержденной схемы водоснабжения городского округа для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения на расчетный срок схемы теплоснабжения ГО Звездный городок - отсутствуют.

Раздел 14 Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа

Индикаторы развития системы теплоснабжения ГО Звездный городок представлены в таблицах 14.1-14.10.

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях в целом по ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1 - Число аварий на тепловых сетях

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 14.2.

Таблица 14.2 - Число аварий на источнике теплоснабжения

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0

Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 14.3.

Таблица 14.3 - Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источника тепловой энергии	кг у.т./Гкал	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97	155,97

Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 14.4.

Таблица 14.4 - Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети ГО Звездный городок

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Потери тепловой энергии	Гкал	7908,0	7908,0	6408,2	3791,3	4010,2	3940,4	3555,2	3555,2
Материальная ха-	м ²	5811,798	5811,798	5811,798	6154,998	6154,998	6154,998	6154,998	6154,998

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
характеристика тепловой сети									
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/м ²	1,361	1,361	1,103	0,616	0,652	0,640	0,578	0,578

Коэффициент использования установленной тепловой мощности (КИУМ) котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 14.5.

Таблица 14.5 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Установленная мощность котельной	Гкал/ч	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5	109,5
Выработка тепловой энергии	Гкал	116180,0	116180,0	114680,2	69825,1	70044,0	69974,2	69589,0	69589,0
Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)	-	0,126	0,126	0,125	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке на территории ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 14.6.

Таблица 14.6 - Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Материальная характеристика тепловой сети	м ²	5811,798	5811,798	5811,798	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198
Расчетная тепловая нагрузка	Гкал/ч	66,247	66,247	66,247	47,989	47,989	47,989	47,989	47,989
Удельная материальная характеристика тепловых сетей	м ² /(Гкал/ч)	87,73	87,73	87,73	126,62	126,62	126,62	126,62	126,62

Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлена в таблице 14.7.

Таблица 14.7 - Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	58	65	70	75	100	100	100	100

Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей ГО Звездный городок на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице 14.8.

Таблица 14.8 - Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	лет	23,8	24,8	20,4	20,1	19,0	18,7	16,9	16,9

Отношение материальной характеристики тепловых сетей ГО Звездный городок, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 14.9.

Таблица 14.9 - Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Материальная характеристика тепловой сети	м ²	5811,798	5811,798	5811,798	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198	6076,198
Материальная характеристика тепловой сети, реконструированных за год	м ²	0,00	0,00	1039,40	93,60	330,03	99,60	562,60	0,00
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	-	0,00	0,00	0,18	0,02	0,05	0,02	0,09	0,00

Отношение установленной тепловой мощности оборудования котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источника тепловой энергии на базовый период и на расчетный срок схемы теплоснабжения представлено в таблице 14.10.

Таблица 14.10 - Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Показатель	Ед. изм.	факт	план						
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2029 гг.	2030-2038 гг.
Установленная мощность котельной	Гкал/ч	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50
Установленная тепловая мощность оборудования котельной, реконструированного за год	Гкал/ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отношение установленной тепловой мощности оборудования котельной, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности котельной	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Раздел 15 Ценовые (тарифные) последствия

15.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

На территории ГО Звёздный городок организована одна система теплоснабжения от котельной ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина».

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по системе теплоснабжения ГО Звёздный городок представлена в таблице 15.1.

15.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

В настоящей части приведен расчёт ценовых (тарифных) последствий, с учётом проведения инвестиционных мероприятий по развитию системы теплоснабжения, прогнозного тарифа с учётом прогноза МЭР, без указанных мероприятий, а также прогнозного тарифа, рассчитанного по методике Минэнерго России. Результаты с учётом мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения, и устанавливаемых тарифов с учётом индексов-дефляторов на тепловую энергию представлены ниже.

Расчёт предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность) базируется на принципах бенчмаркинга со стоимостью альтернативного теплоснабжения на основе наилучших доступных технологий, замещающего централизованное теплоснабжение (цена «альтернативной котельной»), определенного по расчётной модели цены «альтернативной котельной», разработанной Ассоциацией «НП Совет рынка». Предельный уровень цены на тепловую энергию (мощность), рассчитанный в соответствии с указанной идеологией, ограничивает нерегулируемые цены для конечных потребителей тепловой энергии из общей тепловой сети с тем, чтобы нерегулируемая цена на тепловую энергию (мощность) для конечного потребителя в централизованном теплоснабжении не могла быть выше, чем стоимость альтернативного теплоснабжения, доступного для потребителя.

В случае если будет принято решение о сдерживании уровня тарифа для потребителей на уровне тарифа, определённого с учётом индекса-дефлятора Минэкономразвития Российской Федерации, приведён так же оценочный расчёт средств на компенсацию тарифной разницы в таблице 15.2.

Таблица 15.1 – Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по системе теплоснабжения ГО Звёздный городок

Позиция	Единица измерения	Итого	Значения показателя по годам реализации																		
			2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
План производства																					
Доход от реализации тепло-энергии	млн. руб.	3 750,22	261,52	192,29	203,87	200,87	265,66	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	208,33	214,06	219,79	225,52
объем теплоэнергии (полезный)	млн. Гкал	1,56	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
тариф на теплоэнергию (ЭОТ)	руб/Гкал	47 629,32	2146,35	2506,86	2657,91	2618,71	3463,44	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2716,07	2790,78	2865,49	2940,2
Смета затрат																					
Заработная плата	млн.руб.	588,03	18,42	19,34	20,31	21,32	22,39	23,51	24,68	25,92	27,21	28,57	30	31,5	33,08	34,73	38,29	41,85	45,41	48,97	52,53
Начисления на заработную пла-ту	млн.руб.	176,44	5,53	5,8	6,09	6,4	6,72	7,05	7,4	7,78	8,16	8,57	9	9,45	9,92	10,42	11,49	12,56	13,63	14,7	15,77
Производственные расходы, в т.ч.	млн.руб.	2 560,12	144,68	110,79	114,42	115,79	119,05	120,24	119,5	122,46	124,27	126,47	128,96	131,36	134,46	138,27	146,14	154,01	161,88	169,75	177,62
Материальные расходы	млн.руб.	2 108,23	131,82	96,39	98,19	97,98	98,4	98,99	98,69	99,93	101,14	102,71	104,54	106,26	108,64	111,7	117,99	124,28	130,57	136,86	143,15
Арендная плата	млн.руб.	66,07	2,37	2,37	2,37	2,37	2,49	2,61	2,74	2,88	3,02	3,18	3,33	3,5	3,68	3,86	4,26	4,66	5,06	5,46	5,86
Ремонт и обслуживание	млн.руб.	301,36	10,27	10,68	11,27	11,73	12,21	12,71	13,23	13,77	14,34	14,93	15,54	16,18	16,85	17,55	19,04	20,53	22,02	23,51	25
Диагностика	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие расходы	млн.руб.	84,58	0,22	1,35	2,6	3,71	5,96	5,93	4,85	5,88	5,77	5,66	5,54	5,42	5,29	5,15	4,85	4,55	4,25	3,95	3,65
Амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
Итого себестоимость, включая налоги	млн.руб.	3 459,42	172,99	141,31	147,28	150,85	157,58	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
Удельная себестоимость	руб/Гкал	44 266,66	1419,73	1842,25	1920,17	1966,64	2054,42	2085,03	2091,73	2147,65	2189,75	2238,13	2291,57	2345,18	2409,2	2483,91	2641,36	2798,81	2956,26	3113,71	3271,16
Денежные потоки																					
Инвестиционная деятельность	млн.руб.	784,14	110,05	67,45	72,79	66,15	121,31	17,52	17,89	18,88	19,68	20,56	21,49	22,41	23,46	24,65	27,09	29,53	31,97	34,41	36,85
Затраты на приобретение мате-риальных объектов:	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
источники тепла	млн.руб.	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
тепловые сети	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребность в оборотном капи-тале	млн.руб.	429,96	21,52	16,48	16,2	16,13	13,24	17,52	17,89	18,88	19,68	20,56	21,49	22,41	23,46	24,65	27,09	29,53	31,97	34,41	36,85
Операционная деятельность	млн.руб.	-75,75	67,02	34,5	40,39	33,89	94,84	-17,52	-17,89	-18,88	-19,68	-20,56	-21,49	-22,41	-23,46	-24,65	-27,09	-29,53	-31,97	-34,41	-36,85
выручка от реализации	млн.руб.	3 813,62	261,52	192,29	203,87	200,87	265,66	159,93	160,44	164,73	167,96	171,67	175,77	179,88	184,8	190,53	202,6	214,67	226,74	238,81	250,88
амортизационные отчисления	млн.руб.	134,82	4,36	5,38	6,46	7,34	9,43	9,13	8,85	8,58	8,31	8,06	7,81	7,57	7,33	7,11	6,68	6,25	5,82	5,39	4,96
расходы	млн.руб.	3 324,60	168,62	135,93	140,82	143,5	148,16	150,8	151,59	156,15	159,65	163,62	167,96	172,32	177,46	183,42	195,92	208,42	220,92	233,42	245,92
Потоки в сумме (инвестиции и операционка)	млн.руб.	-429,96	-21,52	-16,48	-16,2	-16,13	-13,24	-17,52	-17,89	-18,88	-19,68	-20,56	-21,49	-22,41	-23,46	-24,65	-27,09	-29,53	-31,97	-34,41	-36,85
Накопительно потоки (инве-стиции и операционка)	млн.руб.	-4 560,42	-48,77	-65,25	-81,45	-97,58	-110,81	-128,33	-146,22	-165,1	-184,78	-205,33	-226,82	-249,23	-272,7	-297,35	-350,28	-403,21	-456,14	-509,07	-562
Возврат НДС	млн.руб.	564,86	25,88	21,85	22,66	23,47	22,66	26,66	26,74	27,46	27,99	28,61	29,3	29,98	30,8	31,75	33,77	35,79	37,81	39,83	41,85
Расчет чистой прибыли ком-плекса																					
Балансовая прибыль	млн.руб.	354,21	88,54	50,98	56,59	50,02	108,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог на прибыль	млн.руб.	70,85	17,71	10,2	11,32	10	21,62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистая прибыль	млн.руб.	283,35	70,83	40,78	45,27	40,01	86,46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Показатели эффективности																					
Чистый денежный доход (ЧДД)	млн.руб.	-501,50	-39,2	-26,7	-27,5	-26,1	-34,9	-17,5	-17,9	-18,9	-19,7	-20,6	-21,5	-22,4	-23,5	-24,6	-27,1	-29,6	-32,1	-34,6	-37,1
ЧДД кумулятивный	млн.руб.	-5 756,90	-66,5	-93,2	-120,7	-146,8	-181,7	-199,2	-217,1	-235,9	-255,6	-276,2	-297,7	-320,1	-343,5	-368,2	-421,1	-474	-526,9	-579,8	-632,7
Чистый дисконтированный де-нежный доход (NPV)	млн.руб.	-173,50	-31,5	-19,2	-17,7	-15,1	-18	-8,1	-7,4	-7	-6,6	-6,1	-5,7	-5,4	-5	-4,7	-4,2	-3,7	-3,2	-2,7	-2,2
NPV кумулятивный	млн.руб.	-2 990,00	-58,7	-77,9	-95,6	-110,7	-128,7	-136,8	-144,3	-151,3	-157,8	-164	-169,7	-175,1	-180,1	-184,8	-193,5	-202,2	-210,9	-219,6	-228,3
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	-																			
Индекс прибыльности (PI)	%	-54,50%																			
Срок окупаемости обычный	лет	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Срок окупаемости дисконтиро-ванный	лет	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 15.2 – Расчёт средств на компенсацию тарифной разницы по тарифам теплоснабжающей организации

Наименование	Ед. изм.	Значения по годам проекта																		
		2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
Отпуск т/энергии потребителям	тыс. Гкал	121,3	121,8	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
Расчётный тариф на т/энергию (ЭОТ)	руб./Гкал.	2 146	2 507	2 658	2 619	3 463	2 085	2 092	2 148	2 190	2 238	2 292	2 345	2 409	2 484	2 641	2 799	2 956	3 114	3 269
Тариф на тепловую энергию (с учётом прогноза МЭР)	руб./Гкал.	1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913	2 015	2 123	2 236	2 356
Тариф «альтернативной котельной»	руб./Гкал.	1 702	1 765	1 831	1 899	1 969	2 043	2 119	2 198	2 280	2 366	2 455	2 547	2 643	2 742	2 953	3 180	3 425	3 689	3 972
Средства на компенсацию тарифной разницы	руб./Гкал.	708	1 031	1 143	1 064	2 025	609	577	593	595	601	612	621	639	668	728	784	833	878	914

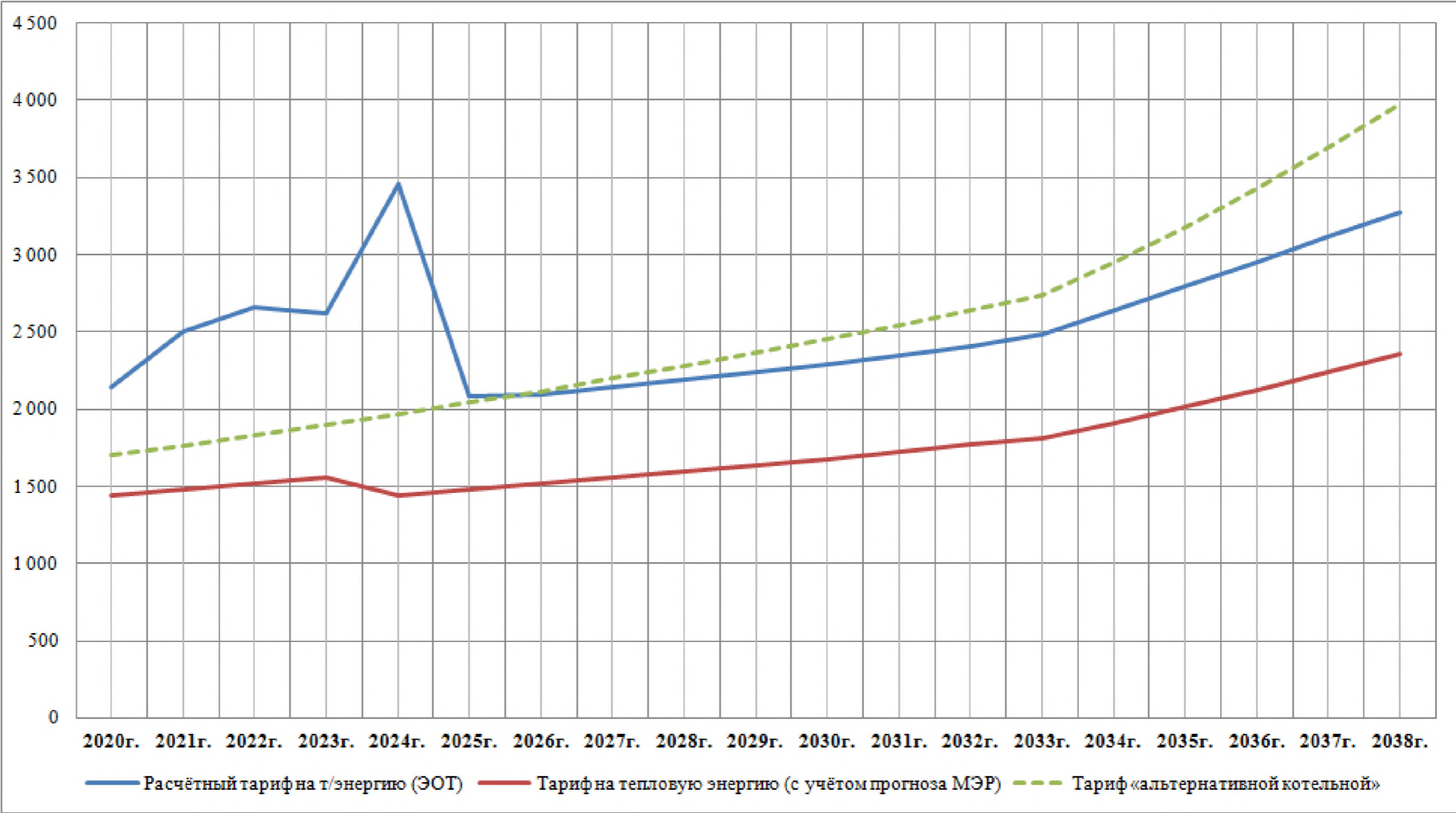


Рисунок 15.1 – Сравнение прогноза тарифов в схеме теплоснабжения для теплоснабжающей организации

Как видно из рисунка, среднегодовой тариф при реализации мероприятий схемы будет превышать тариф, прогнозируемый без реализации мероприятий схемы теплоснабжения (с использованием индексов-дефляторов Минэкономразвития Российской Федерации).

В период после 2024 г., в связи с постепенным уменьшением нагрузок по выполнению обязательств ТСО по инвестпроектам и уменьшением объёмов необходимого финансирования, тариф (с учётом мероприятий) будет стремиться к уровню тарифа без мероприятий и тарифа «альтернативной котельной», а с 2025 года он станет устойчиво ниже тарифа «альтернативной котельной». В дальнейшем прогнозируется плавный рост тарифов в соответствии с темпами инфляции и ростом цен на энергоресурсы.

На основании анализа данных по направлению средств на развитие системы теплоснабжения с целью подключения новых потребителей, составлен прогноз индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения.

Прогнозные значения индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения ГО Звёздный городок представлены в таблице 15.3.

Для сглаживания тарифных последствий реализации мероприятий и обеспечения постепенного роста стоимости тепловой энергии (услуг по её передаче) для потребителей, расчёт тарифов на тепловую энергию по факту следует корректировать каждый год с учётом постепенного нагружения тарифа расходами на капитальный ремонт тепловых сетей, и с учётом возврата кредитов, привлечённых на финансирование капитальных вложений, неравными долями исходя из возможности включения необходимых средств в тариф.

Расчёт тарифных последствий произведён на базе финансовой модели условной теплоснабжающей организации, с учётом текущих цен на энергоресурсы, воду, уровня заработной платы, в условиях действующего налогового законодательства, а также с учётом текущей и прогнозной выработки тепловой энергии, доли расходов тепла на собственные нужды и технологических потерь.

Значения прогнозируемого одноставочного тарифа (тарифные последствия) на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающей организацией потребителям на территории ГО Звёздный городок, в соответствии с расчётным сроком действия схемы теплоснабжения представлены в таблице 15.4.

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

Общая стоимость мероприятий по строительству, капитальному ремонту и реконструкции тепловых сетей в ГО Звёздный городок на период до 2038 г. (без НДС, в прогнозных ценах соответствующих лет), предусмотренных схемой теплоснабжения, составляет 166276,33 тыс. руб.

Все мероприятия, запланированные, будут направлены на подключение перспективных потребителей, поддержание надежности и повышения эффективности тепловых сетей и установке ОДПУ. Мероприятия сформированы по 6 основным группам со следующими суммарными капитальными вложениями в ценах соответствующих лет:

Группа 1. Строительство участков тепловых сетей для присоединения перспективных потребителей – 6756,75 тыс. руб.;

Группа 2. Строительство участков тепловых сетей для повышения надежности теплоснабжения – 3494,74 тыс. руб.;

Группа 3. Капитальный ремонт участков тепловых сетей в соответствии с планами капитальных ремонтов – 112565,08 тыс. руб.;

Группа 4. Реконструкция участков тепловых сетей в связи с необходимостью увеличения диаметра трубопроводов - 23529,77 тыс. руб.;

Группа 5. Реконструкция абонентских тепловых вводов, в связи с установкой ОДПУ в многоквартирных домах – 11130,00 тыс. руб.;

Группа 6. Капитальный ремонт тепловых камер в соответствии с планами капитальных ремонтов – 8800 тыс. руб.

Необходимо отметить, что источниками покрытия расходов при увеличении тарифа до значений, обеспечивающих НВВ, являются внешние источники в размере 100 %.

Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей теплоснабжающей организации ГО Звездный городок представлена в таблице 15.5.

Таблица 15.3 – Прогнозные значение индикативной платы за подключение к объектам теплоснабжения ГО Звездный городок																					
Наименование	Ед. изм.	Всего	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.
Капитальные вложения по тепловым источникам (котельные), без НДС	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Капитальные вложения по тепловым сетям, без НДС	тыс. руб.	166276,33	0,00	147544,85	9406,75	6144,74	3180,00	0,00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог на прибыль при финансировании мероприятий за счёт платы за подключение	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Всего капитальные вложения для подключения новых потребителей (без налога на прибыль), без НДС	тыс. руб.	7432,42	0	7432,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нагрузка новых потребителей	тыс. Гкал	1,163	0	0	1,163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Плата за подключение, с НДС	тыс. руб./Гкал	×	0,0																		
Плата за подключение, без НДС	тыс. руб./Гкал	×	0,0																		

Таблица 15.4 – Значения прогнозируемого одноставочного тарифа (тарифные последствия) на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающей организацией потребителям на территории ГО Звёздный городок

Наименование	Ед. изм.	Значения по годам проекта																			
		2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.	2034г.	2035г.	2036г.	2037г.	2038г.	
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения	тыс. Гкал	1 438	1 476	1 515	1 555	1 438	1 476	1 515	1 555	1 595	1 637	1 680	1 724	1 770	1 816	1 913	2 015	2 123	2 236	2 356	
отношение к предыдущему периоду	%	102,6	102,64	102,64	92,48	102,64	102,64	102,64	102,57	102,63	102,63	102,62	102,67	102,60	105,34	105,33	105,36	105,32	105,37	102,64	

Таблица 15.5 – Сводная информация по анализу тарифных последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Финансирование, тыс. руб.			Среднегодовой показатель за период реализации Схемы 2020-2038гг.			Эффективность инвестиций		Среднегодовое отношение ЭОТ к тарифу альтернативной котельной 2020-2038гг., %	Доля собственных источников финансирования, %			Внешние источники, %
Всего	Источники тепловой энергии	Тепловые сети	Отпуск, тыс. Гкал	Тариф, руб./Гкал	Компенсация, руб./Гкал	Срок окупаемости простой, лет	NPV при R=20%, тыс. руб		Амортизация	Прибыль	Плата за подключение	
216001,82	0,0	216001,82	121,3-76,7	2146 – 3269	708-914	8,0	60440	126-82	0,0	0,0	0,0	100

Заключение

В государственной стратегии Российской Федерации по развитию систем теплоснабжения поселений, городских округов определено, что в городах с высокой плотностью застройки следует модернизировать и развивать системы централизованного теплоснабжения от крупных котельных и теплоцентралей.

Требования п.8 статьи 23 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» обязательными критериями принятия решений в отношении развития систем теплоснабжения являются:

- обеспечение надежности теплоснабжения потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учетом экономической обоснованности;
- учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, указанных организаций, региональных программ, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
- согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также программами электрификации и газификации.

Возможные и оптимальные пути решения этих задач в системе теплоснабжения ГО Звездный городок, а также объем необходимых для реализации варианта инвестиций отражены в разработанном документе - «Схема теплоснабжения городского округа Звездный городок Московской области на период с 2020 до 2038 года» (актуализация на 2021 год).

Уровень централизованного теплоснабжения в ГО Звездный городок высокий – к тепловым сетям централизованного теплоснабжения подключены все потребители тепловой энергии городского округа. Обеспечение теплом намечаемых к строительству объектов перспективной застройки также планируется от системы централизованного теплоснабжения.

В схеме теплоснабжения предлагается оптимальный вариант развития системы теплоснабжения на рассматриваемый период, даны предложения по источнику тепла и тепловым сетям. Реализация комплекса работ по реконструкции и строительству тепловых сетей приведет к улучшению теплоснабжения в поселении и повышению надежности, удовлетворению спроса на тепло, при снижении себестоимости вырабатываемого тепла и минимизации тарифов на тепловую энергию для потребителей.

Предлагаемые в схеме теплоснабжения основные направления развития городской инфраструктуры на кратковременную, среднесрочную и долгосрочную перспективу дают возможность принятия стратегических решений по развитию различных отраслей экономики городского поселения, определяют объем необходимых инвестиций для реализации принятых решений.

В соответствии с «Требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации в отношении следующих данных:

- изменение тепловых нагрузок в зоне действия источника тепловой энергии;

- внесение изменений в схему теплоснабжения или отказ от внесения изменений в части включения в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения объектов капитального строительства;
- строительство, капитальный ремонт и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с истечением установленного и продленного ресурсов;
- баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов резервных запасов топлива;
- финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.

Актуализация схем теплоснабжения осуществляется в соответствии с требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения. Уведомление о проведении ежегодной актуализации схемы теплоснабжения размещается не позднее 15 января года, предшествующего году, на который актуализируется схема. Актуализация схемы теплоснабжения должна быть осуществлена не позднее 01 июля года, предшествующего году, на который актуализируется схема.