

**Схема теплоснабжения  
Муслюмовского сельского поселения  
Кунашакского района Челябинской области  
на период до 2033г.**

**(актуализация на 2022г.)**

**ТОМ 2**

**Книга 1**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

**Разработал:**  
Индивидуальный  
предприниматель

В.Н. Гилязов

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	12
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРМИНОВ, ОПРЕДЕЛЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ.....	14
ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....	18
Коммунальная инфраструктура .....	18
Жилищный фонд .....	19
Климат .....	20
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	21
Часть 1.1. Функциональная структура теплоснабжения .....	21
Часть 1.2. Источники тепловой энергии. ....	26
1.2.1. Общие сведения по источникам тепловой энергии.....	26
Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслимово».....	26
Котельная СЦТ «пос. Муслимово».....	27
1.2.2. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	28
1.2.3. Параметры установленной тепловой мощности .....	30
1.2.4. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии за 2020г.....	31
1.2.5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности «нетто».....	31
1.2.6. Сроки ввода в эксплуатацию котлоагрегатов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.....	31
1.2.7. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).....	31
1.2.8. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	32
1.2.9. Описание схемы выдачи тепловой мощности котельных.....	34
1.2.10. Среднегодовая загрузка оборудования котельных.....	34
1.2.11. Способы учета тепловой энергии, теплоносителя, отпущенных в паровые и водяные тепловые сети. ..	34
1.2.12. Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств.....	34
1.2.13. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	35
1.2.14. Сведения о предписаниях, выданных контрольно-надзорными органами, запрещающих дальнейшую эксплуатацию оборудования котельных.....	35
1.2.15. 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.....	35
1.2.16. Проектный и установленный топливный режим котельных.....	35
1.2.17. Сведения о резервном топливе котельных.....	36
1.2.18. Описание изменений в перечисленных характеристиках котельных в ретроспективном периоде.....	36
1.2.19. Описание эксплуатационных показателей функционирования котельных.....	36
Часть 1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	38
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения.....	38
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	38

1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам. ....	41
1.3.4. Описание технологических схем тепловых пунктов с указанием количества и средней тепловой мощности тепловых пунктов. ....	43
1.3.5. Доля потребителей, присоединенных к тепловым сетям по схеме с разбором теплоносителя на цели горячего водоснабжения из систем отопления.....	43
1.3.6. Типы и оборудование повысительных насосных станций. ....	43
1.3.7. Описание изменений, произошедших за ретроспективный период, в части строительства и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....	43
1.3.8. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях. ....	43
1.3.9. Краткие сведения о паровых сетях. ....	43
1.3.11. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	44
1.3.12. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	44
1.3.13. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей.....	44
1.3.14. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет. ....	45
1.3.15. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	45
1.3.16. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов. ....	46
1.3.17. 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. ....	48
1.3.18. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя. ....	49
1.3.19. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года. ....	50
1.3.20. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.....	50
1.3.21. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	50
1.3.22. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя. ....	51
1.3.23. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи. ....	51
1.3.24. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций. ....	51
1.3.25. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления. ....	51
1.3.26. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию. ....	53
1.3.27. Эксплуатационные показатели тепловых сетей и сооружений на них.....	53
Часть 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	55
Часть 1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	56
1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления. .	56
1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии. ....	57

1.5.3 Случаи (условия) применения для отопления жилых помещений в многоквартирных домах с централизованным теплоснабжением индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	59
1.5.4 Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	59
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	62
1.5.6. Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения. ....	63
1.5.7. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии. ....	63
Часть 1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	64
1.6.1. Структура балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии. ....	64
1.6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.....	64
1.6.3. Описание 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. ....	66
1.6.4. Описание причин возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения .....	66
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. ....	66
Часть 1.7. Балансы теплоносителя .....	67
1.7.1. Структура балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, работающих на единую тепловую сеть.....	67
1.7.2. Структура балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения. ....	68
Часть 1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	70
1.8.1 Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии. ....	70
1.8.2 Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями. ....	70
1.8.3 Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки.....	70
1.8.4 Описание использования местных видов топлива.....	70
Часть 1.9. Надёжность теплоснабжения. ....	72
1.9.1. Общие положения. ....	72
1.9.2. Расчёт показателей надёжности сетей теплоснабжения.....	74
1.9.3. Оценки надежности систем теплоснабжения по показателям, определяемым в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии. ....	77
1.9.4. Интегральные показатели оценки надежности теплоснабжения. ....	83
1.9.5. Выводы по надёжности систем централизованного теплоснабжения потребителей Муслюмовского СП. ....	84
1.9.6. Пути повышения безотказности системы теплоснабжения. ....	84
Часть 1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. ....	86
Часть 1.11. Цены и тарифы в сфере теплоснабжения.....	87

1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.....	87
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения. ....	89
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения. ....	91
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей. ....	91
Часть 1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Муслюмовского СП. ....	93
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	93
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	93
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.....	95
1.12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	95
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	95
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	96
Часть 2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	96
Часть 2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	96
Часть 2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	99
Часть 2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	103
Часть 2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	103
Часть 2.6 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.....	103
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения.....	106
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.....	107
Часть 4.1 Балансы существующей на базовый период 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.....	107
Часть 4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии.....	107
Часть 4.3 Выводы о резервах (дефицитах) мощности в существующих систем теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	107
Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения.....	109
Часть 5.1 Основные принципы развития систем теплоснабжения Муслюмовского СП.....	109
Часть 5.2 Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	109
Часть 5.3 Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	110
Часть 5.4 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей.....	110
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.....	111
Часть 6.1 Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	111
Часть 6.2 Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....	111
Часть 6.3 Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....	111
Часть 6.4 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения.....	112
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	113
Часть 7.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	113
7.1.1 Определения.....	113
7.1.2 Основная нормативно-правовая база.....	113
7.1.3 Условия подключения к централизованным системам теплоснабжения.....	114
7.1.4 Условия для организации поквартирного теплоснабжения малоэтажных МКД.....	114
7.1.5 Условия для организации теплоснабжения МКД от общедомового газового теплогенератора.....	117
7.1.6 Условия для организации индивидуального теплоснабжения индивидуальных жилых домов и блокированных жилых домов.....	118
Часть 7.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	119
Часть 7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения.....	119
Часть 7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	119
Часть 7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	119



Часть 7.6 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 .....	119
Часть 7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии. ....	120
Часть 7.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. ....	120
Часть 7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. ....	121
Часть 7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии. ....	121
Часть 7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	121
Часть 7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения сельского поселения. ....	125
Часть 7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива. ....	125
Часть 7.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения. ...	126
Часть 7.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения. ....	126
Часть 7.16 Основные решения по развитию систем теплоснабжения. ....	129
Глава 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....	132
Часть 8.1 Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	132
Часть 8.2 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения. ....	132
Часть 8.3 Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения. ....	132
Часть 8.4 Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных. ....	132
Часть 8.5 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	133
Часть 8.6 Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки. ....	134
Часть 8.7 Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса. ....	134
Часть 8.8 Предложения по строительству и реконструкции насосных станций.....	134
Часть 8.9 Наладка гидравлического режима теплосетей и иные предложения, направленные на повышение эффективности централизованного теплоснабжения. ....	135
Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения. ....	138
Глава 10. Перспективные топливные балансы. ....	139

Часть 10.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения. ....	139
Часть 10.2 Результаты расчётов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива. ....	143
Часть 10.3 Виды топлива, потребляемые источниками тепловой энергии. ....	144
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения. ....	146
Часть 11.1 Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения. ....	147
Часть 11.2 Метод и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения. ....	147
Часть 11.3 Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам. ....	148
Часть 11.4 Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки. ....	148
Часть 11.5 Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии. ....	148
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. ....	149
Часть 12.1: Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей. ....	149
Часть 12.2 Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей. ....	149
12.2.1 Внутренние источники собственных средств. ....	150
12.2.2 Внешние (привлеченные) источники денежных средств. ....	151
12.2.3 Выводы по Части 12.2. ....	155
Часть 12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций. ....	155
12.3.1 Данные для расчётов показателей эффективности ИП. ....	159
12.3.2 Общие выводы по ИП: ....	159
Часть 12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения. ....	163
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения. ....	164
Часть 13.1 Результаты оценки существующих и перспективных значений следующих индикаторов развития систем теплоснабжения, рассчитанных в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. ....	164
Часть 13.2 Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения. ....	164
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия. ....	167
Часть 14.1 Общие положения. ....	167
Часть 14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения. ....	168
Глава 15. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации. ....	173
Часть 15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения. ....	173
Часть 15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации. ....	173
Часть 15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией. ....	174



Часть 15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации. ....	178
Часть 15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации. ....	178
Глава 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения. ....	180
Часть 16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии. ....	180
Часть 16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них. ....	180
Часть 16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения. ....	180
Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения. ....	181
17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при актуализации и утверждении схемы теплоснабжения. ....	181
17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения. ....	181
17.3 Перечень учтённых замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесённых в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. ....	181
Глава 18. Сводный том изменений и дополнений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения. ....	182
18.1 Изменения внесённые в утверждаемую часть схемы теплоснабжения. ....	182
18.2 Изменения, внесённые в обосновывающие материалы схемы теплоснабжения. ....	182
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. ....	187

## ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 1 Зоны действия систем теплоснабжения и расположение котельных в п. Муслюмово ж.д.ст. ....	25
Рисунок 2 Схема сетей теплоснабжения СЦТ «ж/д ст. Муслюмово». ....	39
Рисунок 3 Схема сетей теплоснабжения СЦТ «пос. Муслюмово». ....	40
Рисунок 4 Структура тепловых нагрузок в зависимости от категории потребителей. ....	56
Рисунок 5 Виды технологических нарушений в тепловых сетях. ....	73
Рисунок 6 Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети. ....	75
Рисунок 7 Динамика средневзвешенного тарифа на отпущенную тепловую энергию за период с 2017 по 2021г. ....	89
Рисунок 8 Структура тарифа на тепловую энергию, установленного для ООО «Стрела» на 2017г. ....	90
Рисунок 9 Виды малоэтажных домов. ....	113
Рисунок 10 Зависимости оптимальной скорости воды от диаметра труб. ....	133
Рисунок 11 Прогнозируемая динамика потребления топлива на централизованное теплоснабжение, т.у.т. ....	139
Рисунок 12 Прогнозируемая динамика усреднённого КПД котельных и эффективности СЦТ. ....	139
Рисунок 13 Распределение затрат при реализации проектов, предусмотренных схемой теплоснабжения в зависимости от источников финансирования. ....	160
Рисунок 14 Динамика тарифа на тепловую энергию. ....	171

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1 Общая информация об административно-территориальном устройстве, показатели жилищного фонда и численность населения. ....	19
Таблица 2 Информация об обеспеченности территории Муслюмовского СП централизованными системами коммунальной инфраструктуры. ....	20
Таблица 3 Климатические характеристики. ....	20
Таблица 4 Данные по теплоснабжающим организациям. ....	22
Таблица 5 Сведения по источникам децентрализованного теплоснабжения, с указанием основных параметров. ....	22
Таблица 6 Общие сведения по СЦТ Муслюмовского СП. ....	23

Таблица 7 Сведения о балансовой принадлежности и эксплуатационных зонах СЦТ Муслюмовского СП. ....	24
Таблица 8 Информация о наличии средств учета энергоресурсов на теплоисточниках.....	26
Таблица 9 Перечень основного теплофикационного оборудования с указанием основных параметров. ....	29
Таблица 10 Перечень насосного оборудования с указанием основных параметров.....	30
Таблица 11 Перечень теплообменного оборудования с указанием основных параметров. ....	30
Таблица 12 Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии за 2020г.....	30
Таблица 13 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии за 2020г.....	31
Таблица 14 Сроки ввода в эксплуатацию котлоагрегатов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса. ....	32
Таблица 15 Утвержденный температурный график Котельной №1 (СЦТ «мкр. №1»).....	33
Таблица 16 Давление теплоносителя на «подаче» и в «обратке». ....	34
Таблица 17 Среднегодовая загрузка основного оборудования котельных за 2020 год.....	34
Таблица 18 Установленный топливный режим котельных за 2020г.....	35
Таблица 19 Динамика изменения эксплуатационных показателей отдельно по каждой котельной Муслюмовского СП. .....	36
Таблица 20 Динамика изменения эксплуатационных показателей в целом по котельным Муслюмовского СП. ....	37
Таблица 21 Основные характеристики и параметры сетей теплоснабжения.....	42
Таблица 22 Сведения об оснащённости потребителей приборами коммерческого учёта тепловой энергии в Муслюмовском СП.....	52
Таблица 23 Динамика изменения эксплуатационных показателей тепловых сетей и сооружений на них отдельно по каждой СЦТ.....	53
Таблица 24 Динамика изменения эксплуатационных показателей тепловых сетей и сооружений на них в целом по всем СЦТ.....	54
Таблица 25 Параметры зон централизованного теплоснабжения. ....	55
Таблица 26 Спрос на тепловую мощность в РЭТД.....	56
Таблица 27 Значения УТМ, расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии и расчётных (договорных) тепловых нагрузок потребителей в ретроспективный период (прим.: ист. данных - таблица 28).....	57
Таблица 28 Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в ретроспективный период.....	58
Таблица 29 Сведения о потреблении ТЭР, баланс тепловой энергии в целом по СЦТ Муслюмовского СП за 2017г., 2018г. и 2020г.....	60
Таблица 30 Расчётные данные о потреблении ТЭР, баланс тепловой энергии отдельно по каждой СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г. ....	61
Таблица 31 Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Муслюмовского СП. ....	62
Таблица 32 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии за базовый год (прим.: ист. данных - таблица 28). ....	65
Таблица 33 Баланс производительности СХВП и подпитки теплосети по итогам работы в 2020г.....	69
Таблица 34 Топливный баланс по каждой котельной СЦТ поселения по итогам работы в 2020г.....	71
Таблица 35 Топливный баланс в целом по СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г.....	71
Таблица 36 Результаты оценки надежности СЦТ Муслюмовского СП. ....	82
Таблица 37 Интегральные показатели оценки надежности теплоснабжения в целом по СЦТ Муслюмовского СП. ....	83
Таблица 38 Техничко-экономические показатели ТСО за период с 2018 по 2020гг . ....	86
Таблица 39 Динамика тарифов на отпущенную тепловую энергию за период с 2017 по 2021гг ..... 88	88
Таблица 40 Динамика средневзвешенного тарифа на отпущенную тепловую энергию в Муслюмовском СП за период с 2017 по 2021гг.....	89
Таблица 41 Динамика средневзвешенного тарифа на тепловую энергию (в %) и уровень инфляции за период с 2017 по 2020гг.....	89

Таблица 42 Структура тарифа на тепловую энергию, установленного для ООО «Стрела» на 2017г. ....	90
Таблица 43 Индикаторы развития каждой СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г. ....	94
Таблица 44 Базовый уровень потребления тепловой энергии по СЦТ Муслюмовского СП с разделением по категориям потребителей и виду потребления. ....	97
Таблица 45 Базовая расчётная тепловая нагрузка по СЦТ Муслюмовского СП с разделением по категориям потребителей и виду потребления. ....	97
Таблица 46 Плановые показатели полезного отпуска тепловой энергии на 2021 год. ....	98
Таблица 47 Общий прогноз приростов площади строительных фондов. ....	98
Таблица 48 Коэффициент часовой неравномерности водопотребления (Кч). ....	99
Таблица 49 Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию для перспективного жилищного фонда. ....	99
Таблица 50 Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию для перспективного общественного фонда. ....	100
Таблица 51 Удельные среднечасовые тепловые нагрузки на нужды ГВС. ....	102
Таблица 52 Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зоне действия СЦТ «ж/д ст. Муслюмово». ....	104
Таблица 53 Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зоне действия СЦТ «пос. Муслюмово». ....	105
Таблица 54 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей СЦТ «ж/д ст. Муслюмово». ....	108
Таблица 55 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей СЦТ «пос. Муслюмово». ....	108
Таблица 56 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя тепло потребляющими установками потребителей. ....	112
Таблица 57 Варианты организации теплоснабжения малоэтажных жилых домов. ....	123
Таблица 58 Предложения по величине УТМ источников тепловой энергии СЦТ Муслюмовского СП. ....	130
Таблица 59 Предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующих источников тепловой энергии. ....	131
Таблица 60 Перечень мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению сетей теплоснабжения. ..	137
Таблица 61 Проекты, направленные на повышение эффективности работы централизованных систем теплоснабжения и использования тепловой энергии потребителями. ....	137
Таблица 62 Общий топливный баланс, совмещённый с балансом тепловой энергии, в целом по СЦТ Муслюмовского СП. ....	140
Таблица 63 Существующий и перспективный топливный баланс СЦТ «ж/д ст. Муслюмово». ....	141
Таблица 64 Существующий и перспективный топливный баланс СЦТ «пос. Муслюмово». ....	141
Таблица 65 Результаты расчетов по каждой СЦТ перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов. ....	142
Таблица 66 Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, в зависимости от вида топлива и способа его доставки. ....	144
Таблица 67 Результаты расчётов нормативных запасов топлива. ....	145
Таблица 68 Индексы-дефляторы и прогноз роста цен на ТЭР. ....	161
Таблица 69 Реестр проектов по схеме теплоснабжения. ....	162
Таблица 70 Индикаторы развития систем теплоснабжения Муслюмовского СП. ....	165
Таблица 71 Прогноз динамики тарифа на тепловую энергию. ....	172
Таблица 72 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень ТСО. ....	173
Таблица 73 Рекомендуемый результат присвоения статуса ЕТО при утверждении схемы теплоснабжения. ....	178
Таблица 74 Границы зон деятельности ООО «Стрела». ....	179

## ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения Муслюмовского сельского поселения Кунашакского района Челябинской области на период до 2033г. (далее по тексту – *схема теплоснабжения*) выполнена во исполнение требований Федерального Закона от 27.07.2010г. №190-ФЗ «О теплоснабжении», устанавливающего статус схемы теплоснабжения, как документа, разрабатываемого в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Схема теплоснабжения Муслюмовского сельского поселения Кунашакского района Челябинской области на период до 2033г. разработана в 2019г. и утверждена Решением Собрания депутатов Кунашакского района Челябинской области от 30.04.2019г. №45.

Актуализация схемы теплоснабжения на 2022год проводилась Индивидуальным предпринимателем Гилязовым В.Н. в соответствии с условиями муниципального контракта №21 от 18.02.2021г.

Основной нормативно-правовой базой для разработки схемы теплоснабжения являются следующие документы:

- Федеральный закон от 27 июля 2010 г № 190-ФЗ "О теплоснабжении";
- Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения";
- Приказ Министерства энергетики РФ от 05 марта 2019г. №212 "Об утверждении методических указаний по разработке схем теплоснабжения".

Основные принципы разработки схемы теплоснабжения:

- а) обеспечение безопасности и надежности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;
- б) обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами;
- в) обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учетом экономической обоснованности;
- г) соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;
- д) минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на единицу потребляемой тепловой энергии для потребителя в долгосрочной перспективе;
- е) обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;
- ж) согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения.

При разработке схемы теплоснабжения использовались исходные данные, предоставленные администрацией Кунашакского муниципального района (далее по тексту – *Кунашакский МР*) и теплоснабжающими организациями, в том числе следующие документы и источники:

- Схема территориального планирования (ТП) Кунашакского МР;
- Генеральный план (ГП) Муслюмовского сельского поселения (СП);

- Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры МО Муслюмовское сельское поселение Кунашакского района на период 2018-2020 годы и на перспективу до 2027 года;
- Температурные графики, схемы сетей теплоснабжения, технологические схемы источников тепловой энергии, сведения по основному оборудованию, данные по присоединенной тепловой нагрузке и т.п.;
- Показатели хозяйственной и финансовой деятельности теплоснабжающей организации (данные с официального сайта Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru>);
- Статистическая отчетность теплоснабжающих организаций о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном выражении;
- Предложения теплоснабжающих организаций по внесению изменений в схему теплоснабжения;
- Данные с официального сайта администрации Кунашакского МР (<https://kunashak.ru>).

Схема теплоснабжения включает мероприятия по созданию, модернизации, реконструкции и развитию централизованных систем теплоснабжения, повышению надежности функционирования этих систем и обеспечивающие комфортные и безопасные условия для проживания людей на территории Муслюмовского СП.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) с учётом опыта внедрения предлагаемых мероприятий.

Схема теплоснабжения состоит из трёх томов.

Первый том - «Схема теплоснабжения Муслюмовского сельского поселения Кунашакского района Челябинской области на период до 2033 года» состоит из одной книги (утверждаемая часть схемы теплоснабжения), включающей результаты расчётов, основные выводы и решения по схеме теплоснабжения.

Второй том - Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслюмовского сельского поселения Кунашакского района Челябинской области на период до 2033 года состоит из двух книг включающих в себя описательную и расчётно-аналитическую части, а также графические материалы.

Третий том - Исходные данные для разработки схемы теплоснабжения Муслюмовского сельского поселения Кунашакского района Челябинской области на период до 2033 года состоит из одной книги включающей в себя копии первичных документов, использованных при разработке схемы теплоснабжения.

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРМИНОВ, ОПРЕДЕЛЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем документе используются следующие термины и сокращения:

### Термины.

**Энергетический ресурс** – носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).

**Энергосбережение** – реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

**Энергетическая эффективность** – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

**Техническое состояние** – совокупность параметров, качественных признаков и пределов их допустимых значений, установленных технической, эксплуатационной и другой нормативной документацией.

**Испытания** – экспериментальное определение качественных и/или количественных характеристик параметров энергооборудования при влиянии на него факторов, регламентированных действующими нормативными документами.

**Зона действия системы теплоснабжения** - территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;

**Зона действия источника тепловой энергии** - территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;

**Установленная мощность источника тепловой энергии** - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии;

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

**Реконструкция** — процесс изменения устаревших объектов, с целью придания свойств новых в будущем. Реконструкция объектов капитального строительства (за исключением линейных объектов) — изменение параметров объекта капитального строительства, его частей. Реконструкция линейных объектов (водопроводов, канализации) — изменение параметров линейных объектов или их участков (частей), которое влечет за собой изменение класса,



категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования таких объектов (пропускной способности и других) или при котором требуется изменение границ полос отвода и (или) охранных зон таких объектов.

**Мощность источника тепловой энергии нетто** - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии;

**Модернизация (техническое перевооружение)** - обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

**Теплосетевые объекты** - объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии;

**Элемент территориального деления** - территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;

**Расчетный элемент территориального деления** - территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения.

**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 (источник: Федеральный закон №190 «О теплоснабжении»).

**Коэффициент использования теплоты топлива** – показатель энергетической эффективности каждой зоны действия источника тепловой энергии, доля теплоты, содержащейся в топливе, полезно используемой на выработку тепловой энергии (электроэнергии) в котельной (на электростанции).

**Материальная характеристика тепловой сети** - сумма произведений наружных диаметров трубопроводов участков тепловой сети на их длину.

**Удельная материальная характеристика тепловой сети** - отношение материальной характеристики тепловой сети к тепловой нагрузке потребителей, присоединенных к этой тепловой сети.

**Расчетная тепловая нагрузка** - тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха.

**Базовый период** - год, предшествующий году разработки и утверждения первичной схемы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

**Базовый период актуализации** - год, предшествующий году, в котором подлежит утверждению актуализированная схема теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

**Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения** - раздел схемы теплоснабжения (актуализированной схемы теплоснабжения), содержащий описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения и обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

**Энергетические характеристики тепловых сетей** - показатели, характеризующие энергетическую эффективность передачи тепловой энергии по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии, расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, расход теплоносителя на передачу тепловой энергии, потери теплоносителя, температуру теплоносителя.

**Топливный баланс** - документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия необходимых для функционирования системы теплоснабжения поставок топлива различных видов и их потребления источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения, устанавливающий распределение топлива различных видов между источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения и позволяющий определить эффективность использования топлива при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии.

**Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения** - документ в электронной форме, в котором представлена информация о характеристиках систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

**Коэффициент использования установленной тепловой мощности** — равен отношению среднеарифметической тепловой мощности к установленной тепловой мощности котельной за определённый интервал времени.

### Сокращения.

**АСКУЭ** – автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов.  
**АГБМК** – автоматическая газовая блочно-модульная котельная.  
**БМК** – блочно-модульная котельная.  
**ВПУ** – водоподготовительные установки  
**ГВС** – система горячего водоснабжения.  
**ГИС** – геоинформационная система.  
**ЕТО** – единая теплоснабжающая организация.  
**ИТП** – индивидуальный тепловой пункт.  
**ИЖФ** - индивидуальный жилой фонд.  
**КИП** – контрольно-измерительные приборы.  
**КИТТ** - коэффициент использования теплоты топлива  
**кг.у.т.** - килограмм условного топлива.  
**МКД** – многоквартирный жилой дом.  
**МО** – муниципальное образование.  
**НДТ** – наилучшие доступные технологии.  
**НТД** – нормативно-техническая документация.  
**НС** – насосная станция;  
**ОМ** – обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения  
**ПВ** – приточная вентиляция.  
**ПИР** – проектно-изыскательские работы.  
**ПНР** – пуско-наладочные работы.  
**ПНС** – повышающая насосная станция.  
**ПК** – поселковая котельная.  
**ПРК** – программно – расчётный комплекс.  
**РТМ** – располагаемая тепловая мощность.  
**РНИ** – режимно-наладочные испытания.  
**РК** – районная котельная.  
**РЧВ** – резервуары чистой воды.  
**РЭТД** – расчётный элемент территориального деления.  
**СП** - сельское поселение.  
**ТЭР** – топливно-энергетические ресурсы.  
**ТСО** – теплоснабжающая организация.  
**ТС** – тепловые сети.  
**ТК** – тепловая камера.  
**т.у.т.** – тонна условного топлива.  
**УРУТ** - удельный расход условного топлива на 1ГКал выработанного тепла.  
**УТМ** – установленная тепловая мощность.  
**УРЭ** – удельный расход электроэнергии.  
**ХВС** - система холодного водоснабжения.  
**ХВПО** – химводоподготовка.  
**ЦСТ** – централизованная система теплоснабжения.  
**ЦТП** – центральный тепловой пункт;  
**SCADA** – система визуализации и оперативно-диспетчерского управления.

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### Административно-территориальное устройство

Муниципальное образование Муслюмовское СП находится на территории Кунашакского МР Челябинской области. Административным центром Муслюмовского СП является п. Муслюмово ж.д.ст.

В состав Муслюмовского СП входят восемь населенных пунктов.

По данным государственной статистики по состоянию на 01.01.2021 год:

- численность населения Муслюмовского СП составляет 4494 чел.;
- площадь территории Муслюмовского СП составляет 44600га.

Общая информация об административно-территориальном устройстве Муслюмовского СП приведена в таблице 1.

### Транспорт

По территории Муслюмовского СП проходит железнодорожная магистраль «Екатеринбург – Оренбург». Связь с населёнными пунктами Кунашакского МР осуществляется через сеть автомобильных дорог общего пользования местного значения.

### Коммунальная инфраструктура.

Информация об обеспеченности территории Муслюмовского СП централизованными системами коммунальной инфраструктуры по состоянию на 2021 год сведена в таблицу 2.

#### Теплоснабжение.

Централизованное теплоснабжение организовано только в п. Муслюмово ж.д.ст. Обе котельные централизованного теплоснабжения в качестве основного топлива используют природный газ. В с. Нугуманово и с. Новое Курманово для теплоснабжения школ эксплуатируется две старые угольные котельные.

#### Водоснабжение и водоотведение.

Централизованное водоснабжение предусмотрено в двух населённых пунктах Муслюмовского СП: с. Новое Курманово и п. Муслюмово ж.д.ст. Источником водоснабжения являются подземные воды, добываемые из скважин.

Централизованное водоотведение предусмотрено только в п. Муслюмово ж.д.ст. В п. Муслюмово ж.д.ст. функционируют канализационные очистные сооружения (КОС).

Централизованное горячее водоснабжение в населённых пунктах поселения не предусмотрено.

#### Электроснабжение.

Электрифицированы все населённые пункты Муслюмовского СП.

#### Газоснабжение.

Централизованное газоснабжение сетевым природным газом предусмотрено только в п. Муслюмово ж.д.ст. Уровень охвата территории п. Муслюмово ж/д ст. распределительными сетями газоснабжения составляет 100%.

Газоснабжение п. Муслюмово ж/д ст. и с. Муслюмово осуществляется по магистральному газопроводу высокого давления, проложенного со стороны п. Лесной до ГРПШ, расположенного на юго-восточной окраине п. Муслюмово ж/д ст.

### Жилищный фонд.

Жилищный фонд в поселении в основном представлен индивидуальными жилыми домами (частные жилые дома) и одноэтажными домами блокированной застройки. В п. Муслюмово ж.д.ст. имеются несколько двухэтажных МКД.

По состоянию на 2017г. уровень обеспеченности жильём по Кунашакскому МР составляет 25,8м<sup>2</sup>/чел.

По данным государственной статистики по состоянию на 2020 год общая площадь жилых помещений в Муслюмовском СП составляет 97,2 тыс. м. кв.

Показатели жилищного фонда по каждому населённому пункту Муслюмовского СП сведены в таблицу 1.

**Таблица 1 Общая информация об административно-территориальном устройстве, показатели жилищного фонда и численность населения.**

№пп	Наименование населённого пункта	Численность населения по состоянию на 2020г, чел	Общая площадь жилищного фонда на 2020г, тыс.м.кв.	Общая количество жилых домов по состоянию на 2015г., шт	Количество МКД (2 этаж.), шт	Общая площадь МКД, тыс.м.кв.	Количество жилых домов блокированной застройки (одноэтажные МКД) и индивидуальных жилых домов (ИЖД), шт	Общая площадь жилых домов блокированной застройки (одноэтажные МКД) и индивидуальных жилых домов (ИЖД), м.кв.
1	п. Карагайлы	9	нд	5	0	нд	5	нд
2	п. Муслюмово ж.д.ст.	3223	нд	923	5	нд	917	нд
3	с. Муслюмово	98	нд		0	нд		нд
4	с. Новое Курманово	405	нд	216	0	нд	216	нд
5	с. Нугуманово	297	нд	135	0	нд	135	нд
6	п. Разъезд № 5	20	нд	8	0	нд	8	нд
7	д. Султаново	242	нд	175	0	нд	175	нд
8	д. Сураково	317	нд	124	0	нд	124	нд
<b>Всего:</b>		<b>4611</b>	<b>97,2</b>	<b>1586</b>	<b>5</b>	<b>нд</b>	<b>1581</b>	<b>нд</b>

### Социальная инфраструктура.

Объекты социальной инфраструктуры Муслюмовского СП, в том числе объекты бытового обслуживания населения (детские сады, школы, дома культуры, магазины и т.д.), в основном, сосредоточены в п. Муслюмово ж.д.ст.

Таблица 2 Информация об обеспеченности территории Муслюмовского СП централизованными системами коммунальной инфраструктуры.

№пп	наименование населённого пункта	наличие централизованных инженерных систем в административных границах населённого пункта по состоянию на 2021год				
		холодное водоснабжение	горячее водоснабжение	водоотведение	отопление	газоснабжение
1	п. Карагайлы	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено
2	п. Муслюмово ж.д.ст.	имеется	не предусмотрено	имеется	имеется	имеется
3	с. Муслюмово	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено
4	с. Новое Курманово	имеется	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено
5	с. Нугуманово	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено
6	п. Разъезд № 5	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено
7	д. Султаново	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено
8	д. Сураково	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено	не предусмотрено

### Экономика

Экономика Муслюмовского СП базируется, в основном, на сельскохозяйственном производстве (животноводство и полеводство). На территории поселения действуют и развиваются фермерские хозяйства. На территории Муслюмовского СП расположена Кунашакская птицефабрика Группы компаний «Здоровая ферма».

### Климат

Климатические параметры, определённые по СП 131.13330.2018 «Строительная климатология», сведены в таблицу 3.

Территория Муслюмовского СП относится к строительно-климатическому району – IV.

Таблица 3 Климатические характеристики

Показатели	Единицы измерения	Базовые значения
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	°C	-32
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 °C	сут	158
Средняя температура наружного воздуха периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 °C	°C	-10,3
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже +8 °C	сут.	212
Средняя температура наружного воздуха периода со среднесуточной температурой воздуха ниже +8°C	°C	-6,6
Среднегодовая температура	°C	2,8
Среднемесячная температура (декабрь)	°C	-12,2
Среднемесячная температура (январь)	°C	-15
Среднемесячная температура (февраль)	°C	-13,5
Абсолютная минимальная температура воздуха	°C	-48
Зона по строительно-климатическому районированию		2В
Зона влажности		нормальная

\*-параметры приведены для станции наблюдения в г. Челябинск.



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

Статистическая информация приведена в ретроспективе за 2020г. За базовый год принят 2020г.

### **Часть 1.1. Функциональная структура теплоснабжения**

Функциональная структура теплоснабжения Муслюмовского СП представляет собой разделенное между различными юридическими лицами производство тепловой энергии и передача её до потребителя. На территории Муслюмовского СП действует одна теплоснабжающая организация (далее ТСО). Данные по ТСО – ООО «Стрела» приведены в таблице 4.

По состоянию на май 2021 года:

- На территории Муслюмовского СП функционируют две централизованные системы теплоснабжения (далее СЦТ).
- Общая протяжённость наружных сетей теплоснабжения в двухтрубном исчислении составляет порядка 2,1км (с учётом «врезок» к потребителям).
- Общее количество объектов (зданий), подключенных к СЦТ, составляет 12 ед.
- В котельных СЦТ в качестве основного топлива используется сетевой природный газ.
- В каждой СЦТ действует только по одной котельной.
- Каждая СЦТ действует в границах только одного населённого пункта.
- Централизованное горячее водоснабжение не предусмотрено.
- Все СЦТ на территории СП закрытые.
- Источники, функционирующие в режиме комбинированной выработке тепловой и электрической энергии, на территории Муслюмовского СП отсутствуют.

Общие сведения по СЦТ Муслюмовского СП приведены в таблице 6.

Существующие зоны действия систем теплоснабжения и расположение котельных приведены на рис. 1.

Сведения о балансовой принадлежности и эксплуатационных зонах СЦТ Муслюмовского СП приведены в таблице 7. Котельные и сети СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» и СЦТ «пос. Муслюмово» находятся в собственности Кунашакского МР и эксплуатируются ООО «Стрела».

Зоны действия децентрализованного теплоснабжения в Муслюмовском СП сформированы в районах с индивидуальной малоэтажной жилой застройкой. Такие здания, как правило, не присоединены к СЦТ. Теплоснабжение осуществляется либо от индивидуальных газовых котлов, либо используется печное и (или) электрическое отопление.

Отдельные организации эксплуатируют собственные автономные котельные и сети для теплоснабжения собственных объектов (системы децентрализованного теплоснабжения). Предоставленные сведения по источникам децентрализованного теплоснабжения, с указанием основных параметров приведены в таблице 5.

По состоянию на 2021 год в Муслюмовском СП газифицирован только п. Муслюмово ж.д.ст. Численность населения, проживающего в газифицированных населённых пунктах, составляет порядка 70% от общей численности населения поселения. Развитие систем газоснабжения, привело: во-первых, к тенденции перехода индивидуальных жилых домов и блокированных жилых домов от централизованного теплоснабжения на индивидуальное

теплоснабжение с применением газовых теплогенераторов; во-вторых, к использованию на источниках тепловой энергии СЦТ в качестве топлива природного газа.

Таблица 4 Данные по теплоснабжающим организациям.

№пп	Наименование теплоснабжающей организации	Фактический адрес	Адрес электронной почты	Сайт	ОГРН
1	Общество с ограниченной ответственностью "Стрела" (ООО "Стрела")	Челябинская обл., Кунашакский район, п. Муслюмово ж.д.ст., ул. Центральная, 1	Amur12345@mail.ru	—	1077438000529

Таблица 5 Сведения по источникам децентрализованного теплоснабжения, с указанием основных параметров.

Наименование индивидуального источника теплоснабжения	Ведомственная принадлежность	Эксплуатирующая организация.	Адрес	Тип котлов	Количество	Мощность, Гкал/ч	Подключенная нагрузка, Гкал/ч
Котельная школы с. Нугуманово.	Администрация Кунашакского МР - муниципальная собственность	Управление образования Кунашакского МР	с. Нугуманово, ул.Школьная, 1	Универсал 5М-1шт КВЗ 0,5 - 1 шт	2	0,23+0,4=0,63	0,19
Котельная школы с. Новое Курманово.	Администрация Кунашакского МР - муниципальная собственность	Управление образования Кунашакского МР	с. Новое Курманово, ул. Ленина,	Универсал 5М-1шт КВЗ 0,5 - 1 шт	2	0,23+0,4=0,63	0,2

Таблица 6 Общие сведения по СЦТ Муслимовского СП.

№пп	Наименование СЦТ	Адрес местонахождения источника тепловой энергии	Год ввода в эксплуатацию	Год последней реконструкции	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Общее количество котлов	Общее количество исправных котлов	Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Общая протяжённость наружных сетей теплоснабжения в двухтрубном исчислении, км	Вид основного топлива	Вид аварийного топлива	Температурный график	Описание технологической схемы				Производство горячего водоснабжения	Время работы системы ГВС в год, сут	Водоподготовка	Электроснабжение	Водоснабжение
														общее описание	отбор теплоносителя	присоединение отопительной сети к котлам	теплосети					
1	СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	п. Муслимово ж.д.ст., ул. Центральная	1976	2008	0,88	0,88	2	2	0,87	1,85	природный газ	нет	90/70	водогрейная	закрытая система	двухконтурная	двухтрубная система	НЕТ	—	Установка натрия катионирования. Система автоматического дозированного впрыска реагента "Комплексон"	Один ввод от внешней энергосистемы.	Центральный водопровод (ОДИН ВВОД). Резервуар запаса исходной воды объёмом 2 м.куб.
2	СЦТ «пос. Муслимово»	п. Муслимово ж.д.ст., ул. Лесная	2009	—	1,64	1,64	2	2	1,51	0,26	природный газ	нет	90/70	водогрейная	закрытая система	одноконтурная	двухтрубная система	НЕТ	—	Система автоматического дозированного впрыска реагента "Комплексон"	Два ввода от внешней энергосистемы.	Центральный водопровод (ОДИН ВВОД). Резервуар запаса исходной воды нет.

Таблица 7 Сведения о балансовой принадлежности и эксплуатационных зонах СЦТ Муслюмовского СП.

№пп	Наименование СЦТ	Зона действия	Наименование субъекта права собственности (вид собственности)		Наименование эксплуатирующей организации (основание пользования имуществом)	
			сети	источник тепловой энергии	сети	источник тепловой энергии
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	п.жд.ст. Муслюмово (ул. Центральная и ул. Вокзальная)	Администрация Кунашакского МР - муниципальная собственность	Администрация Кунашакского МР - муниципальная собственность	ООО "Стрела"	ООО "Стрела"
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	п.жд.ст. Муслюмово (ул. Лесная)	Администрация Кунашакского МР - муниципальная собственность	Администрация Кунашакского МР - муниципальная собственность	ООО "Стрела"	ООО "Стрела"

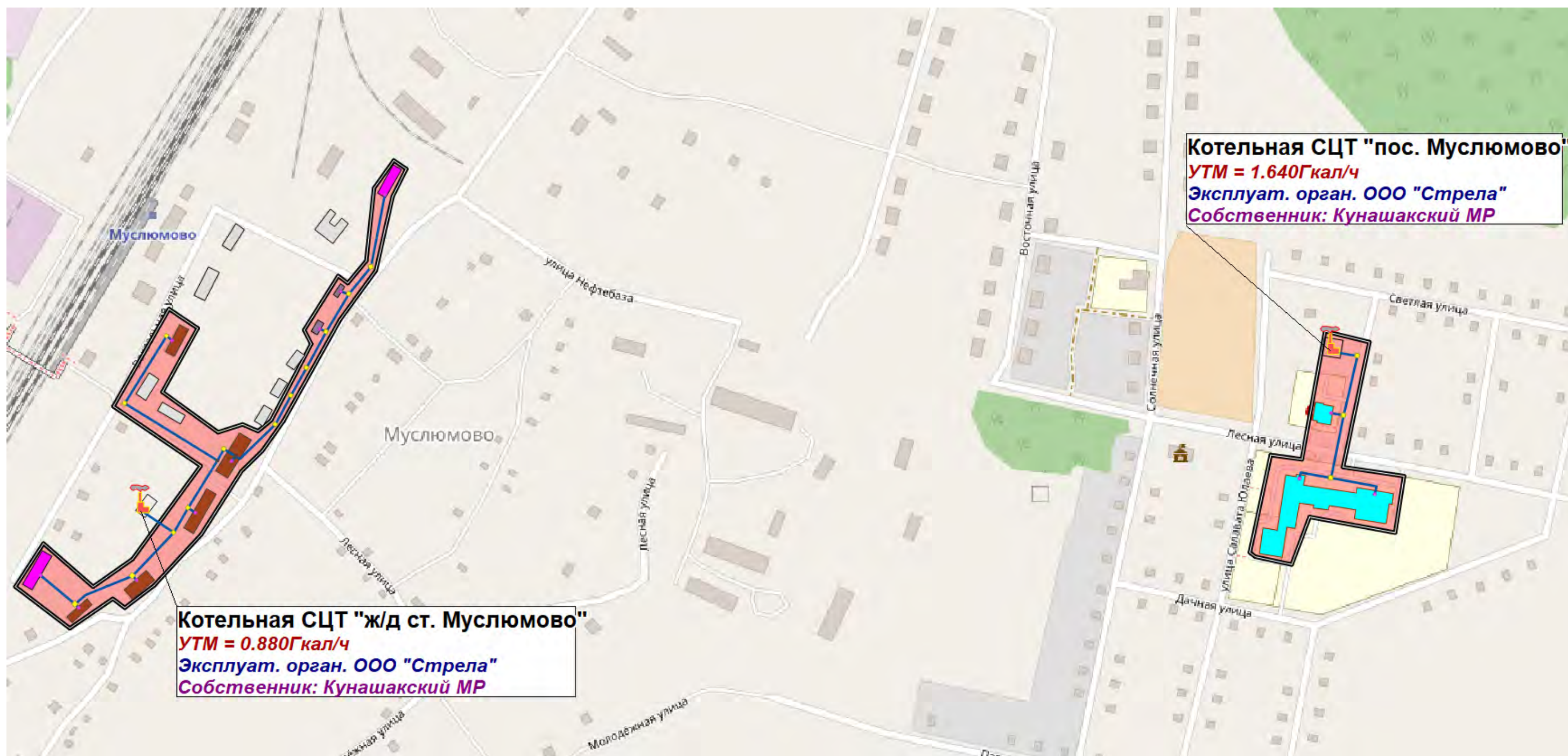


Рисунок 1 Зоны действия систем теплоснабжения и расположение котельных в п. Муслюмово ж.д.ст.



## Часть 1.2. Источники тепловой энергии.

### 1.2.1. Общие сведения по источникам тепловой энергии.

Информация о наличии средств учета энергоресурсов на теплоисточниках приведена в таблице 8.

Таблица 8 Информация о наличии средств учета энергоресурсов на теплоисточниках.

№пп	Наименование котельной	Наличие УУ тепловой энергии, отпускаемой в сеть	Наличие УУ потребляемой электрической энергии.	Наличие УУ потребляемой холодной воды	Наличие УУ потребляемого природного газа
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	ИМЕЕТСЯ (вычислитель WPHI-N-W)	ДА	ДА	ДА
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	ИМЕЕТСЯ (вычислитель ТЭМ-104)	ДА	ДА (ОСВ-25)	ДА

#### Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» установленной мощностью 0,88Гкал/ч расположена по адресу: п. Муслюмово ж.д.ст., ул. Центральная. Котельную эксплуатирует ООО «Стрела». Котельная построена в 1976г. Реконструкция котельной была выполнена в 2008г. Техническое состояние здания и оборудования котельной удовлетворительное.

Основным топливом для котельной служит природный газ. В котельной установлено два котла типа ALPHA E510. На котлах предусмотрены рециркуляционная линия для предотвращения образования конденсата внутри котлов.



*Здание котельной.*



*Оборудование котельной.*

Резервное топливо не предусмотрено.

Система теплоснабжения закрытая. Приготовление воды на нужды ГВС в котельной не предусмотрено. Присоединение системы отопления – независимое (двухконтурная схема).

Холодное водоснабжение на нужды подпитки сети теплоснабжения – центральное, хозяйственного качества. Имеется один резервуар запаса «сырой» воды объемом 2м³ установленный в помещении котельной.

Подпитка осуществляется в автоматическом режиме. Для водоподготовки подпиточной воды



предусмотрена система автоматического дозированного впрыска реагента «Комплексон».

Приборы учета расхода природного газа, холодной воды, электрической энергии и тепловой энергии, отпускаемой в теплосеть, имеются.

Электроснабжение осуществляется от наружных электросетей по одному вводу. Автономный источник электроэнергии не предусмотрен.

По насосному оборудованию предусмотрено 100% резервирование. Сетевые насосные агрегаты не оборудованы преобразователями частоты и устройствами плавного пуска. Регулирование давления воды в отопительной сети может осуществляться вручную методом дросселирования при помощи задвижек на выходе сетевых насосов. Необходимый гидравлический режим поддерживается при работе одного сетевого насоса, при полностью открытых задвижках. Давление на «подаче» – 3,5атм. Давление на «обратке» – 2,0атм.

Оперативный персонал в котельной дежурит круглосуточно.

### **Котельная СЦТ «пос. Муслюмово».**

Котельная СЦТ «пос. Муслюмово» установленной мощностью 1,64Гкал/ч расположена по адресу: п. Муслюмово ж.д.ст., ул. Лесная. Котельную эксплуатирует ООО «Стрела». Котельная построена в 2009г. Техническое состояние здания и оборудования котельной удовлетворительное.

Основным топливом для котельной служит природный газ. В котельной установлено два котла типа MEGA PREX 950. На котлах предусмотрены рециркуляционная линия для предотвращения образования конденсата внутри котлов.

Резервное топливо не предусмотрено.

Система теплоснабжения закрытая. Приготовление воды на нужды ГВС в котельной не предусмотрено. Присоединение системы отопления – зависимое (одноконтурная схема).

Холодное водоснабжение на нужды подпитки сети теплоснабжения – центральное, хозяйственного качества. Запас воды не предусмотрен.

Подпитка осуществляется в автоматическом режиме. Для водоподготовки подпиточной воды предусмотрена система автоматического дозированного впрыска реагента «Комплексон».

Приборы учета расхода природного газа, холодной воды, электрической энергии и тепловой энергии, отпускаемой в теплосеть, имеются.

Электроснабжение осуществляется от наружных электросетей от двух независимых вводов электроснабжения. Автономный источник электроэнергии не предусмотрен.

По насосному оборудованию предусмотрено 100% резервирование. Сетевые насосные агрегаты не оборудованы преобразователями частоты и устройствами плавного пуска. Регулирование давления воды в отопительной сети может осуществляться вручную методом дросселирования при помощи задвижек на выходе сетевых насосов. Необходимый гидравлический режим поддерживается при работе одного сетевого насоса, при полностью открытых задвижках. Давление на «подаче» – 3,8атм. Давление на «обратке» – 2,5атм.

Котельная работает в автоматическом режиме без постоянного присутствия оперативного персонала.



*Здание котельной.*



*Оборудование котельной.*

### **1.2.2. Структура и технические характеристики основного оборудования.**

Структура и технические характеристики основного теплогенерирующего оборудования приведены в таблице 9.

Сведения по насосному оборудованию представлены в таблице 10.

Перечень теплообменного оборудования с указанием основных параметров представлены в таблице 11.

Таблица 9 Перечень основного теплофикационного оборудования с указанием основных параметров.

Тип котлоагрегата	Вид котла (конструктивные особенности)	Вид основного топлива	Тип горелки	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность*, Гкал/ч	УРУТ по котлам, кг.у.т./Гкал	КПД "брутто", %	Способ регулирования мощности котла, ручной/ автоматический
<b>Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»</b>									
ALPHA E510	водогрейный жаротрубный	природный газ	Gamma GAS P 70/2-CE	2008	0,44	0,44	154,09	92,80	ручной
ALPHA E510	водогрейный жаротрубный	природный газ	Gamma GAS P 70/2-CE	2008	0,44	0,44	154,09	92,80	ручной
<b>Котельная СЦТ «пос. Муслюмово»</b>									
MEGA PREX 950	водогрейный жаротрубный	природный газ	140 PM/2-E (Lamborghini)	2009	0,82	0,82	156,63	91,30	ручной
MEGA PREX 950	водогрейный жаротрубный	природный газ	140 PM/2-E (Lamborghini)	2009	0,82	0,82	157,32	90,90	ручной

Таблица 10 Перечень насосного оборудования с указанием основных параметров.

Назначение насоса	Тип насоса	Год ввода в эксплуатацию	Мощность, кВт	Напор (MAX), м	Производительность (MAX), м.куб/час	Способ регулирования производительности насоса (частотный/ступенчатый/задвижками)
<b>Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»</b>						
Рециркуляционный	DAB BPH 120/280.50T	2008	нд	нд	нд	задвижками
Рециркуляционный	DAB BPH 120/280.50T	2008	нд	нд	нд	задвижками
Сетевой	Wilo IL 65/250-4/4	2008	4	нд	нд	задвижками
Сетевой	Wilo IL 65/250-4/4	2008	4	нд	нд	задвижками
Котловой контур	Wilo	2008	нд	нд	нд	задвижками
Котловой контур	Wilo	2008	нд	нд	нд	задвижками
Подпиточный	BCH 4-60-1	2008	нд	нд	нд	задвижками
Подпиточная насосная станция	Agualet 82M	2008	нд	нд	нд	задвижками
<b>Котельная СЦТ «пос. Муслюмово»</b>						
Сетевой	DAB	2009	нд	нд	нд	задвижками
Сетевой	DAB	2009	нд	нд	нд	задвижками
Сетевой	DAB	2009	нд	нд	нд	задвижками
Рециркуляционный	DAB	2009	нд	нд	нд	задвижками
Рециркуляционный	DAB	2009	нд	нд	нд	задвижками
Подпиточный	DAB	2009	нд	нд	нд	задвижками
Подпиточный	DAB	2009	нд	нд	нд	задвижками

Таблица 11 Перечень теплообменного оборудования с указанием основных параметров.

№ п/п	Наименование теплообменного аппарата	Тип /марка оборудования	Характеристика	Дата ввода в эксплуатацию
<b>Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»</b>				
1	Теплообменник пластинчатый	NT100 MHVCDL 16	нд	2008

### 1.2.3. Параметры установленной тепловой мощности

Параметры установленной тепловой мощности (УТМ) источников тепловой энергии, ограничения тепловой мощности, располагаемой тепловой мощности (РТМ) и параметры мощности «нетто» за 2020г. приведены в таблице 12.

Таблица 12 Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии за 2020г.

№пп	Наименование СЦТ	УТМ	Ограничения УТМ	РТМ*	Собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии	РТМ на коллекторах котельной (мощность "нетто")
		ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	0,88	0,00	0,88	0,018	0,862
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	1,64	0,00	1,64	0,033	1,607
<b>ИТОГО по Муслюмовскому СП</b>		<b>2,52</b>	<b>0,00</b>	<b>2,52</b>	<b>0,05</b>	<b>2,47</b>

#### 1.2.4. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии за 2020г.

Отчёты по последним режимно-наладочным испытаниям (РНИ) котлов и режимные карты котлов приведены в Томе 3 (исходные данные).

Параметры РТМ котельных за 2020г. представлены в таблице 12.

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

Объёмы потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды ТСО в отношении источников тепловой энергии за 2020г. представлены в таблице 13.

Параметры тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии за 2020г. представлены в таблице 12.

Таблица 13 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии за 2020г.

№ п/п	Наименование СЦТ	Выработка тепловой энергии котлоагрегатами в базовом году, Гкал	Затраты тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды, Гкал	Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной, Гкал	Вид топлива	Расход топлива, т.у.т
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	2610,0	150,00	2460,0	природный газ	440,8
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	3093,0	87,00	3006,0	природный газ	491,6
ИТОГО		5703,0	237,0	5466,0	—	932,4

#### 1.2.6. Сроки ввода в эксплуатацию котлоагрегатов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.

Сроки ввода в эксплуатацию котлоагрегатов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса приведены в таблице 14.

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

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории Муслюмовского СП отсутствуют.

Таблица 14 Сроки ввода в эксплуатацию котлоагрегатов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.

№п/п	Наименование котельной	Тип котла	Мощность котла, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию котлоагрегата	Срок службы котлоагрегатов котельных	Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта	Год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса
1	Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	ALPHA E510	0,44	2008	12	—	—
		ALPHA E510	0,44	2008	12	—	—
2	Котельная СЦТ «пос. Муслимово»	MEGA PREX 950	0,82	2009	11	—	—
		MEGA PREX 950	0,82	2009	11	—	—

### 1.2.8. 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 условий и поддержание заданной температуры горячей воды.

СЦТ Муслимовского СП проектировались на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Качественное регулирование предполагает изменение температуры теплоносителя без изменения расхода. Системы теплоснабжения зданий изначально проектировались на температурный график 90-70°C.

Регулирование отпуска тепловой энергии с коллекторов котельных СЦТ Муслимовского СП (центральное регулирование) осуществляется по качественному методу регулирования по скорректированному температурному графику «90-70°C».

Утвержденный температурный график котельных СЦТ «ж/д ст. Муслимово» и СЦТ «пос. Муслимово» представлен в таблице 15.



Таблица 15 Утвержденный температурный график Котельной №1 (СЦТ «мкр. №1»).

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО стрела  
Ягафаров А.С.

от 16 сентября 2019г. \_\_\_\_\_

**Температурный график (90-70° С) для водогрейных отопительных котельных  
ООО «Стрела»**

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
+8	40	35
+7	41	36
+6	42	37
+5	44	38
+4	45	39
+3	46	40
+2	48	41
+1	49	42
0	50	43
-1	51	44
-2	53	45
-3	54	46
-4	55	47
-5	56	48
-6	58	48
-7	59	49
-8	60	50
-9	61	51
-10	62	52
-11	64	52
-12	65	53
-13	66	54
-14	67	55
-15	68	55
-16	69	56
-17	70	57
-18	71	58
-19	72	58
-20	74	59
-21	75	60
-22	76	61
-23	77	61
-24	78	62
-25	79	63
-26	80	64
-27	81	64
-28	82	65
-29	84	66
-30	85	66
-31	86	67
-32	87	68
-33	88	69
-34	89	69
-35	90	70

Разработал:  
Мастер по котельным  
ООО «Стрела»

Мухжанов Р.Г.

### 1.2.9. Описание схемы выдачи тепловой мощности котельных.

Все системы теплоснабжения на территории Муслимовского СП закрытые. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется в автоматическом режиме.

Описание технологической схемы кратко представлено в таблице 6.

Давление на «подаче» и на «обратке» по данным фактического режима работы в отопительный период 2019/2020гг представлены в таблице 16. Параметры давления подобраны опытным путём исходя из соображений уменьшения вероятности возникновения разрывов при достаточной циркуляции теплоносителя и исключения «подсоса» воздуха.

На всех котельных по насосному оборудованию предусмотрено 100% резервирование. Насосные агрегаты не оборудованы преобразователями частоты и устройствами плавного пуска. Регулирование давление воды в теплосети выполняется методом дросселирования, с помощью задвижки на выходе центробежного насоса.

Таблица 16 Давление теплоносителя на «подаче» и в «обратке».

№пп	Наименование СЦТ.	давление в трубопроводах на выходе их котельной, атм.	
		подача	обратка
1	СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	3,5	2,0
2	СЦТ «пос. Муслимово»	3,8	2,5

### 1.2.10. Среднегодовая загрузка оборудования котельных.

Среднегодовая загрузка котлоагрегатов котельных за 2020г. представлена в таблице 17.

Таблица 17 Среднегодовая загрузка основного оборудования котельных за 2020 год.

№пп	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность	Выработка тепловой энергии	Число часов использования УТМ
		Гкал/ч	Гкал	час
1	Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	0,88	2610	2966
2	Котельная СЦТ «пос. Муслимово»	1,64	3093	1886

### 1.2.11. Способы учета тепловой энергии, теплоносителя, отпущенных в паровые и водяные тепловые сети.

Приборный учет тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети, реализован на всех котельных СЦТ Муслимовского СП (см. табл. 8).

### 1.2.12. Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств.

Для предотвращения образования отложений, накипи и коррозии на рабочих поверхностях котлов и трубопроводов в котельной используется система химводоподготовки (СХВП). Параметры подпиточных устройств (насосы) приведены в таблице 10.

Для водоподготовки подпиточной воды на всех котельных СЦТ предусмотрена система автоматического дозированного впрыска реагента «Комплексон».

**1.2.13. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.**

На основании данных ООО «Стрела» отказов оборудования источников тепловой энергии в 2020г. не было.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы оборудования источников тепловой энергии за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

**1.2.14. Сведения о предписаниях, выданных контрольно-надзорными органами, запрещающих дальнейшую эксплуатацию оборудования котельных.**

Предписания, выданные контрольно-надзорными органами, запрещающие дальнейшую эксплуатацию оборудования котельных ЦСТ Муслюмовского СП не предоставлены.

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

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории Муслюмовского СП отсутствуют.

**1.2.16. Проектный и установленный топливный режим котельных.**

Газоснабжение п. Муслюмово ж/д ст. осуществляется по магистральному газопроводу высокого давления, проложенного со стороны п. Лесной до ГРПШ, расположенного на юго-восточной окраине п. Муслюмово ж/д ст.

Средняя теплотворная способность природного газа составляет 8078ккал/м.куб.

В каждой котельной установлены узлы коммерческого учёта объёма потребления природного газа.

Установленный топливный режим котельных за 2020г. приведен в таблице 18.

**Таблица 18 Установленный топливный режим котельных за 2020г.**

№пп	Наименование ЦСТ	Адрес котельной	Вид топлива	Средняя теплотворная способность топлива за 2020год, ккал/м.куб	Расход условного топлива, т.у.т. за 2020 год
1	ЦСТ «ж/д ст. Муслюмово»	п. Муслюмово ж.д.ст., ул. Центральная	природный газ	8078	440,8
2	ЦСТ «пос. Муслюмово»	п. Муслюмово ж.д.ст., ул. Лесная	природный газ	8078	491,6
Всего природный газ					932,4
Всего топлива					932,4

**1.2.17. Сведения о резервном топливе котельных.**

На котельных СЦТ Муслюмовского СП резервное топливо не предусмотрено.

**1.2.18. Описание изменений в перечисленных характеристиках котельных в ретроспективном периоде.**

В период с 2019г. по 2020г. изменений в перечисленных характеристиках котельных СЦТ Муслюмовского СП не было.

**1.2.19. Описание эксплуатационных показателей функционирования котельных.**

Динамика изменения эксплуатационных показателей отдельно по каждой котельной Муслюмовского СП приведена в таблице 19.

Динамика изменения эксплуатационных показателей в целом по котельным Муслюмовского СП приведена в таблице 20.

Таблица 19 Динамика изменения эксплуатационных показателей отдельно по каждой котельной Муслюмовского СП.

№пп	Наименование показателя	ед. изм.	2018	2020
Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»				
1	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной	лет	10,0	12,0
2	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	нд	168,90
3	Собственные нужды	%	нд	5,75
4	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	нд	179,20
5	Удельный расход электрической энергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов	кВт-ч/Гкал	нд	57
6	Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м.куб./Гкал	нд	нд
7	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	100	100
8	Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных	1/год	0	0
9	Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных	час	0	0
10	Средний недоотпуск тепловой энергии в тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения	тыс. Гкал	0	0
11	Вид резервного топлива		нет	нет
12	Расход резервного топлива	т.у.т	0	0
№пп	Наименование показателя	ед. изм.	2018	2020
Котельная СЦТ «пос. Муслюмово»				
1	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной	лет	9,0	11,0
2	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	нд	158,94
3	Собственные нужды	%	нд	2,81
4	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	нд	167,21
5	Удельный расход электрической энергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов	кВт-ч/Гкал	нд	33,46
6	Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м.куб./Гкал	нд	0,06
7	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	70,0	70,0
8	Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных	1/год	0	0
9	Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных	час	0	0
10	Средний недоотпуск тепловой энергии в тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения	тыс. Гкал	0	0
11	Вид резервного топлива		нет	нет
12	Расход резервного топлива	т.у.т	0	0

Таблица 20 Динамика изменения эксплуатационных показателей в целом по котельным Муслюмовского СП.

№пп	Наименование показателя	Ед. изм.	2018	2020
1	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной	лет	9,3	11,35
2	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	нд	163,50
3	Собственные нужды	%	нд	4,16
4	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	нд	170,59
5	Удельный расход электрической энергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов	кВт-ч/Гкал	нд	нд
6	Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м.куб./Гкал	нд	нд
7	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	82,9	82,9
8	Доля котельных, оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от установленной мощности)	%	100	100
9	Доля котельных, оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от общего количества котельных)	%	100	100
10	Доля котельных, оборудованных устройствами водоподготовки (от общего количества котельных)	%	100	100
11	Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала (от общего количества котельных)	%	50	50
12	Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала с УТМ меньше/равной 10 Гкал/ч	%	50	50
13	Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных	1/год	0	0
14	Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных	час	0	0
15	Средний недоотпуск тепловой энергии в тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения	тыс. Гкал	0	0
16	Вид резервного топлива		нет	нет
17	Расход резервного топлива	т.у.т	0	0

## **Часть 1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

### **1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения.**

Все системы теплоснабжения на территории Муслюмовского СП закрытые. Сети теплоснабжения выполнены из стальных труб и теплоизолированы минватой. Для компенсации температурных деформаций трубопроводов на сетях используются П-образные Z-образные компенсаторы.

#### **СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»**

Тепловая сеть отопления двухтрубная, тупиковая. Общая протяжённость сетей теплоснабжения в двухтрубном исчислении – 1,85 км. Прокладка сетей теплоснабжения – подземная канальная. Теплоизоляция теплопроводов преимущественно выполнена мин. ватой. Износ сети теплоснабжения оценивается на уровне 20%.

#### **СЦТ «пос. Муслюмово»**

Тепловая сеть отопления двухтрубная, тупиковая. Общая протяжённость сетей теплоснабжения в двухтрубном исчислении – 0,26 км. Прокладка сетей теплоснабжения – подземная канальная. Теплоизоляция теплопроводов преимущественно выполнена мин. ватой. Износ сети теплоснабжения оценивается на уровне 70%.

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

При разработке схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Гидравлические расчёты не выполнялись.

Схемы сетей теплоснабжения представлены на рис. 2 и 3.

Электронные схемы тепловых сетей представляют собой графическое описание структуры тепловых сетей с отображением трассировки теплопроводов, мест расположения тепловых камер, точек подключения потребителей, основных характеристик элементов тепловой сети. При актуализации схемы теплоснабжения Муслюмовского СП на 2023г. рекомендуется разработка электронной модели.



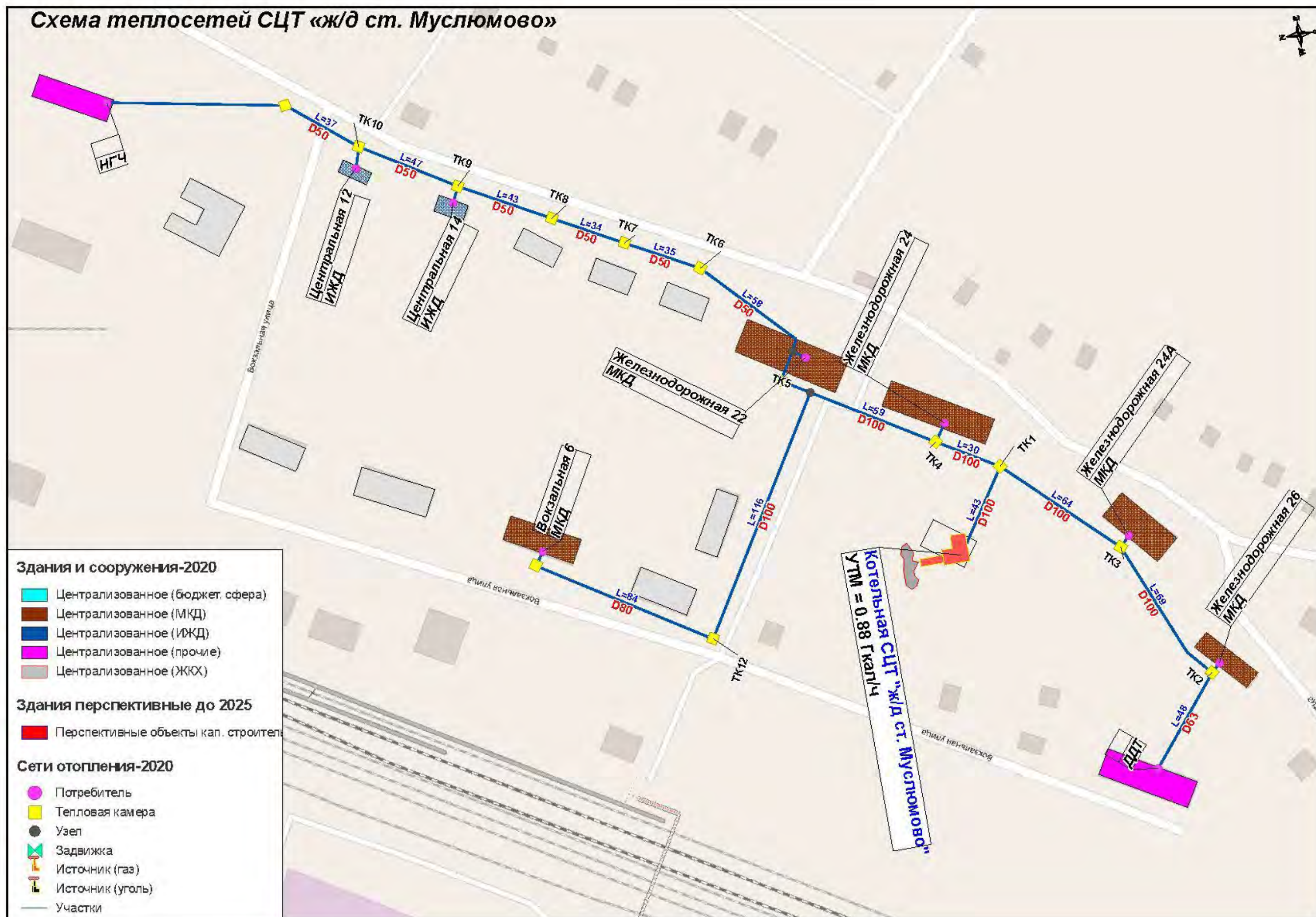
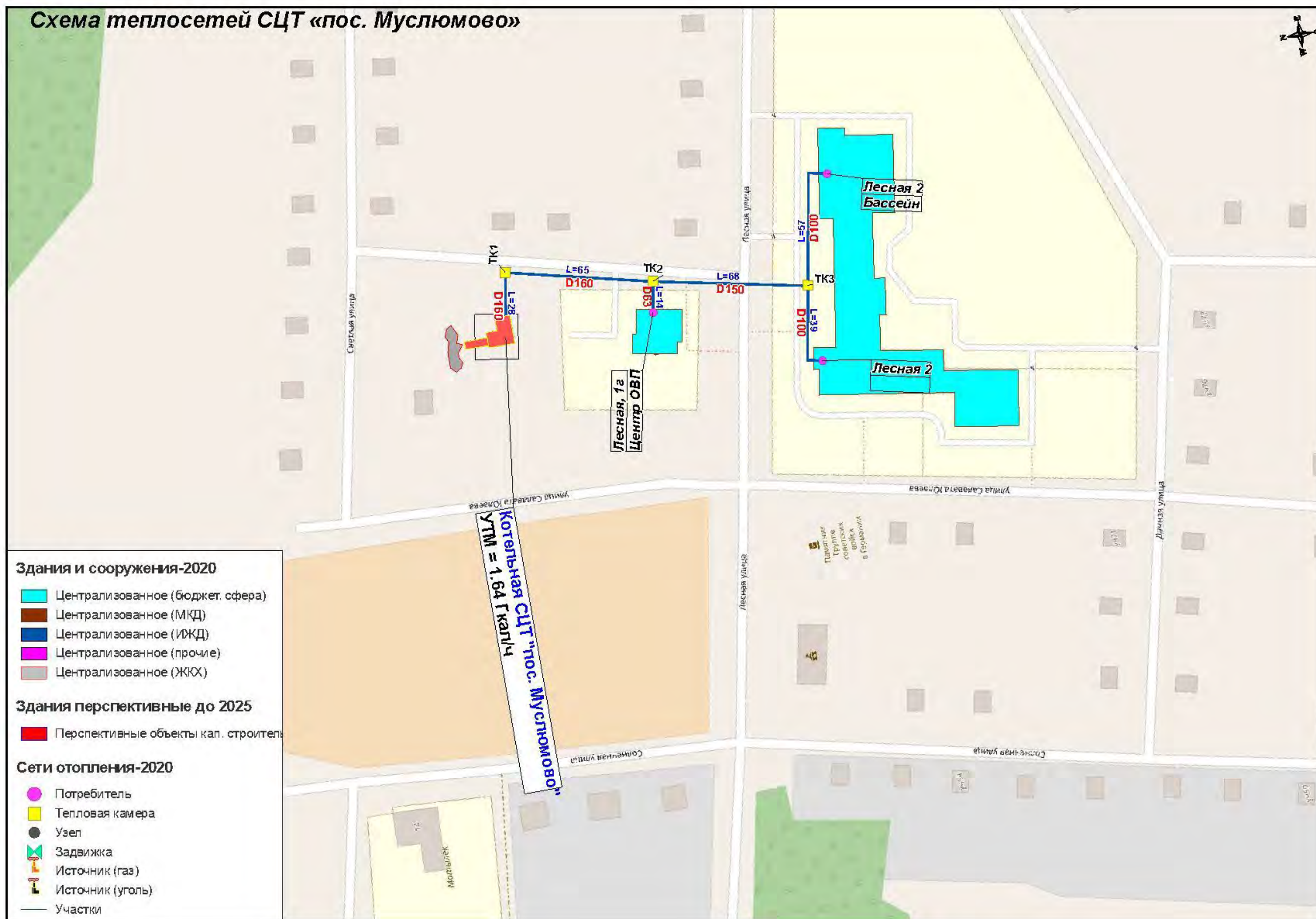


Рисунок 2 Схема сетей теплоснабжения СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».





**Рисунок 3** Схема сетей теплоснабжения СЦТ «пос. Муслимово».

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

К основным параметрам тепловых сетей относятся: длина, диаметр трубопровода, вид прокладки тепловой сети, материал теплоизоляции, год ввода в эксплуатацию, подключенная нагрузка, материальная характеристика тепловой сети.

Основные характеристики и параметры сетей теплоснабжения сведены в таблицу 21.

Материальная характеристика тепловой сети, приведённая в таблице 21, определена по формуле:

$$M_{тс} = 2,03 \cdot \sum D_{н} \cdot L, м \quad (1.3.1)$$

где  $D_{н}$  – наружный диаметр трубы, м

$L$  – длина участка сети, м

На основании анализа данных таблицы 21 можно сделать вывод, что доля сетей теплоснабжения с подземной прокладкой составляет порядка 100% от общей протяжённости сетей теплоснабжения.

Таблица 21 Основные характеристики и параметры сетей теплоснабжения.

№пп	Наименование СЦТ	Материальная характеристика сети отопления	Протяжённость наружных сетей теплоснабжения в двухтрубном исчислении, км			Протяжённость наружных сетей теплоснабжения в двухтрубном исчислении, км		Объём наружных сетей теплоснабжения		
			всего	сети отопления	сети ГВС	надземная прокладка	подземная канальная	всего	сети отопления	сети ГВС
		м <sup>2</sup>	км.	км.	км.	км.	км.	м.куб.	м.куб.	м.куб.
1	СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	139	1,85	1,85	0,00	0,00	1,85	9,00	9,00	—
2	СЦТ «пос. Муслимово»	71	0,26	0,26	0,00	0,00	0,26	8,00	8,00	—
<b>ИТОГО по Муслимовскому СП</b>		<b>210</b>	<b>2,11</b>	<b>2,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>17,0</b>	<b>17,0</b>	<b>—</b>

#### **1.3.4. Описание технологических схем тепловых пунктов с указанием количества и средней тепловой мощности тепловых пунктов.**

Центральных тепловых пунктов (ЦТП) в составе СЦТ Муслюмовского СП нет.

#### **1.3.5. Доля потребителей, присоединенных к тепловым сетям по схеме с разбором теплоносителя на цели горячего водоснабжения из систем отопления.**

Все системы теплоснабжения на территории Муслюмовского СП закрытые. Потребители, присоединенные к тепловым сетям по схеме с разбором теплоносителя на цели горячего водоснабжения из систем отопления, отсутствуют. Существует проблема несанкционированного отбора теплоносителя из отопительных сетей СЦТ «СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

#### **1.3.6. Типы и оборудование повысительных насосных станций.**

В составе сетей теплоснабжения СЦТ Муслюмовского СП повысительные насосные станции (ПНС) отсутствуют.

#### **1.3.7. Описание изменений, произошедших за ретроспективный период, в части строительства и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.**

На основании сведений предоставленных ТСО за период с 2019г. по 2020г. масштабные работы по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них не проводились.

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

Запорная арматура в тепловых сетях предусматривается для отключения трубопроводов, ответвлений и перемычек между трубопроводами, секционирования магистральных распределительных тепловых сетей на время ремонта и промывки тепловых сетей и т. п.

Установка запорной арматуры предусматривается на всех выводах тепловых сетей от источников теплоты независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов. При этом не допускается дублирования арматуры внутри и вне здания.

Данные о типах и количестве секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях, описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов, не предоставлены.

#### **1.3.9. Краткие сведения о паровых сетях.**

Котельные СЦТ Муслюмовского СП водогрейные. Паровые сети в составе СЦТ Муслюмовского СП отсутствуют.

### **1.3.10. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов.**

Данные о типах и строительных особенностях тепловых камер и павильонов не предоставлены. Тепловые камеры (павильоны) капитальные, выполнены из железобетонных блоков кирпича и шлакоблока.

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

Системы теплопотребления зданий изначально проектировались на температурный график 90-70°C.

Регулирование отпуска тепловой энергии с коллекторов котельных СЦТ Муслюмовского СП (центральное регулирование) осуществляется по качественному методу регулирования по скорректированному температурному графику «90-70°C».

Утвержденный температурный график котельных СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» и СЦТ «пос. Муслюмово» представлен в таблице 15.

Анализ обоснованности графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети не выполнялся, так как электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась.

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

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

### **1.3.13. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей.**

Гидравлический режим тепловой сети — это режим, определяющий давления в теплопроводах при движении теплоносителя (гидродинамический режим) и при неподвижной воде (гидростатический режим).

Транспортировка теплоносителя и создание необходимых гидравлических режимов на территориях с равнинным рельефом местности, как правило, обеспечивается насосным оборудованием источника тепловой энергии.

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

- определение диаметров трубопроводов;
- определение падения давления-напора;
- определение действующих напоров в различных точках сети;
- определение допустимых давлений в трубопроводах при различных режимах работы и состояниях теплосети.

При проведении гидравлических расчетов используются схемы и геодезический профиль теплотрассы, с указанием размещения источников теплоснабжения, потребителей теплоты и расчетных нагрузок.

При проектировании и в эксплуатационной практике для учета взаимного влияния геодезического профиля района, высоты абонентских систем, действующих напоров в тепловой



сети пользуются пьезометрическими графиками. По ним нетрудно определить напор (давление) и располагаемое давление в любой точке сети и в абонентской системе для динамического и статического состояния системы.

Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допустимого рабочего давления в местных системах –  $6...7 \text{ кг/см}^2$ .

Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.

Давление в любой точке системы во избежание образования вакуума (подсоса воздуха) не должно быть ниже  $0,1...0,15 \text{ МПа}$  (10-15 м вод. ст.).

Для предупреждения кавитации, давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже  $0,05 \text{ МПа}$  (5 м вод. ст.).

Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.

Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.

Давление теплоносителя на «подаче» и в «обратке» по каждой котельной и по каждому магистральному выводу представлены в таблице 16.

Гидравлическая балансировка тепловых сетей СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» и СЦТ «пос. Муслюмово» за последние 5 лет не осуществлялась. Распределение (дресселирование) потоков теплоносителя на теплосетях практически выполняется с использованием задвижек. Карты эксплуатационных гидравлических режимов тепловых сетей, утвержденные руководителями ТСО не предоставлены.

Основным инструментом анализа гидравлического режима тепловой сети является пьезометрический график. Пьезометрические графики строятся по результатам гидравлического расчёта.

При разработке схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Гидравлические расчёты не выполнялись. При актуализации схемы теплоснабжения Муслюмовского СП на 2023г. рекомендуется разработка электронной модели.

#### **1.3.14. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет.**

На основании данных ООО «Стрела» отказов тепловых сетей в 2020г. не было.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы тепловых сетей за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

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

На основании данных ООО «Стрела» отказов тепловых сетей в 2020г. не было.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы тепловых сетей за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

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

К процедурам диагностики тепловых сетей, используемых относятся:

- испытания трубопроводов на плотность и прочность;
- замеры показаний индикаторов скорости коррозии, устанавливаемых в наиболее характерных точках.
- замеры потенциалов трубопровода, для выявления мест наличия электрохимической коррозии.
- диагностика металлов.

На основании результатов диагностики, анализа статистики повреждений, срока службы и результатов гидравлических испытаний трубопроводов выбираются участки тепловой сети, требующие замены, после чего принимается решение о включении участков тепловых сетей в планы капитальных ремонтов.

Капитальный ремонт включает в себя полную замену трубопровода и частичную замену строительных конструкций. Планирование капитальных ремонтов производится по критериям:

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

В целях организации мониторинга за состоянием оборудования тепловых сетей применяются следующие виды диагностики:

#### ***Эксплуатационные испытания:***

Гидравлические испытания на плотность и механическую прочность – проводятся ежегодно после отопительного сезона и после проведения ремонтов. Испытания проводятся согласно требованиям ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. По результатам испытаний выявляются дефектные участки, не выдержавшие испытания пробным давлением, формируется график ремонтных работ по устранению дефектов. Перед выполнением ремонта производится дефектация поврежденного участка с вырезкой образцов для анализа состояния трубопроводов и характера повреждения. По результатам дефектации определяется объем ремонта.

Испытания водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя - проводятся с периодичностью, установленной главным инженером тепловых сетей (1 раз в 2 года) с целью выявления дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор, а также проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя (РД 153.34.1-20.329-2001). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются актом, в котором указываются необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений в работе оборудования. Нарушения, которые возможно устранить в

процессе эксплуатации устраняются в оперативном порядке. Остальные нарушения в работе оборудования тепловых сетей включаются в план ремонта на текущий год.

Испытания водяных тепловых сетей на гидравлические потери – проводятся с периодичностью 1 раз в 5 лет с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери (РД 34.20.519-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные гидравлические характеристики. На основании результатов испытаний производится корректировка гидравлических режимов работы тепловых сетей и систем теплопотребления.

Испытания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях – проводятся 1 раз в 5 лет с целью определения фактических эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях (РД 34.09.255-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные среднегодовые тепловые потери через тепловую изоляцию. На основании результатов испытаний формируется перечень мероприятий и график их выполнения по приведению тепловых потерь к нормативному значению, связанных с восстановлением и реконструкцией тепловой изоляции на участках с повышенными тепловыми потерями, заменой трубопроводов с изоляцией заводского изготовления, имеющей наименьший коэффициент теплопроводности, монтажу систем попутного дренажа на участках подверженных затоплению и т.д.

#### ***Регламентные работы:***

Контрольные шурфовки – проводятся ежегодно по графику в межотопительный период с целью оценки состояния трубопроводов тепловых сетей, тепловой изоляции и строительных конструкций. Контрольные шурфовки проводятся согласно Методических указаний по проведению шурфовок в тепловых сетях (МУ 34-70-149-86). В контрольных шурфах производится внешний осмотр оборудования тепловых сетей, оценивается наружное состояние трубопроводов на наличие признаков наружной коррозии, производится вырезка образцов для оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов, оценивается состояние тепловой изоляции, оценивается состояние строительных конструкций. По результатам осмотра в шурфе составляются акты, в которых отражается фактическое состояние трубопроводов, тепловой изоляции и строительных конструкций. На основании актов разрабатываются мероприятия для включения в план ремонтных работ.

Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии - проводится с целью определения скорости коррозии внутренних поверхностей трубопроводов тепловых сетей с помощью индикаторов коррозии. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии производится в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке интенсивности процессов внутренней коррозии в тепловых сетях (РД 153-34.1-17.465-00). На основании обработки результатов лабораторных анализов определяется скорость внутренней коррозии мм/год и делается заключение об агрессивности сетевой воды. На участках тепловых сетей, где выявлена сильная или аварийная коррозия проводится обследование с целью определения мест, вызывающих рост концентрации растворенных в воде газов (подсосы) с последующим устранением. Проводится анализ качества подготовки подпиточной воды.

Техническое освидетельствование – проводится в части наружного осмотра,

гидравлических испытаний и технического диагностирования:

- наружный осмотр - ежегодно;
- гидравлические испытания – ежегодно, а также перед пуском в эксплуатацию после монтажа или ремонта, связанного со сваркой;
- техническое диагностирование - по истечении назначенного срока службы (визуальный и измерительный контроль, ультразвуковой контроль, ультразвуковая толщинометрия, механические испытания).

Техническое освидетельствование проводится в соответствии с Типовой инструкцией по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации (РД 153-34.0-20.522-99). Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт тепловой сети. На основании результатов технического освидетельствования разрабатывается план мероприятий по приведению оборудования тепловых сетей в нормативное состояние. Планирование капитальных (текущих) ремонтов.

По данным ТСО:

- Испытания сетей на прочность и плотность проводятся в соответствии с требованиями [17]. Гидравлические испытания тепловых сетей проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона и перед его началом.
- Испытания тепловых сетей на потери тепловой энергии и гидравлические потери не проводились.

На основании результатов испытаний, осмотров и обследования оборудования тепловых сетей проводится анализ их технического состояния и формирование перспективного графика ремонта оборудования тепловых сетей на 5 лет (с ежегодной корректировкой).

На основании перспективного графика ремонтов разрабатывается перспективный план подготовки к ремонту на 5 лет.

Формирование годового графика ремонтов и годового плана подготовки к ремонту производится в соответствии с перспективным графиком ремонта и перспективным планом подготовки к ремонту с учетом корректировки по результатам испытаний, осмотров и обследований.

### **1.3.17. 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.**

Ремонт оборудования тепловых сетей производится в соответствии с требованиями Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей (СО 34.04.181-2003).

Работы по текущему ремонту проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона, график проведения работ уточняется на основании результатов проведения гидравлических испытаний на плотность и прочность.

Капитальный ремонт проводится в соответствии с утвержденным годовым графиком ремонта. Мероприятия по капитальному ремонту планируются исходя из фактического состояния сетей, на основании анализа технического состояния оборудования по актам осмотра трубопроводов в шурфе (контрольные шурфы), аварийных актов и т.п. Учитывая техническое состояние оборудования тепловых сетей, работы по капитальному ремонту планируются ежегодно.

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

Расчет и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях производится в соответствии с Приказом №325 от 30.12.2008 г. «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» [5].

Цель нормирования потерь тепловой энергии - снижение или поддержание потерь на обоснованном уровне. Расчёт нормирования потерь тепловой энергии, являясь составной частью стратегической задачи по рациональному использованию природных ресурсов, строго регламентировано и носит обязательный характер.

К нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

- потери и затраты теплоносителя (пар, конденсат, вода) в пределах установленных норм;
- потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя;
- затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии (привод оборудования, расположенного на тепловых сетях и обеспечивающего передачу тепловой энергии).

В нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии не включаются потери и затраты на источниках теплоснабжения и в энергопринимающих установках потребителей тепловой энергии, включая принадлежащие последним трубопроводы тепловых сетей и тепловые пункты.

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;
- технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей;
- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;
- технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

Нормативные технологические потери и затраты тепловой энергии при ее передаче включают:

- потери и затраты тепловой энергии, обусловленные потерями и затратами теплоносителя;
- потери тепловой энергии теплопередачей через изоляционные конструкции теплопроводов и оборудование тепловых сетей.

Нормирование эксплуатационных часовых тепловых потерь через изоляционные конструкции на расчетный период проводится, исходя из значений часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях функционирования тепловых сетей.

Нормативные технологические затраты электрической энергии определяются для следующего насосного и другого оборудования, находящегося в ведении организации,

осуществляющей передачу тепловой энергии:

- подкачивающие насосы на подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей;
- подмешивающие насосы в тепловых сетях;
- дренажные насосы;
- насосы зарядки-разрядки баков-аккумуляторов, находящихся в тепловых сетях;
- циркуляционные насосы отопления и горячего водоснабжения, а также насосы подпитки II контура отопления в центральных тепловых пунктах;
- электропривод запорно-регулирующей арматуры;
- другое электротехническое оборудование в составе теплосетевых объектов, предназначенное для передачи тепловой энергии.

Информация по нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя не представлена.

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

Испытания тепловых сетей на потери тепловой энергии за период с 2019г. по 2020г. не проводились. Уровень фактических теплопотерь в тепловых сетях может быть определён как разность между объёмом тепловой энергией, отпускаемой в тепловые сети по прибору учёта и фактическим объёмом тепловой энергии, реализованной потребителям (*при условии, что все потребители оснащены приборами учёта тепловой энергии*).

Котельные СЦТ Муслюмовского СП оснащены узлами учёта тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть. Все потребители СЦТ «пос. Муслюмово» оснащены узлами коммерческого учёта потребляемой тепловой энергии.

Доля тепловой энергии, реализуемой потребителям подключенных к СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» по приборам учёта, не превышает 60%. Поэтому, на данном этапе, по СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» определить уровень фактических теплопотерь в тепловых сетях предложенным доступным способом не представляется возможным.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации тепловых сетей не предоставлены.

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

Тип присоединения потребителей к тепловым сетям – непосредственное, без смешения, по параллельной схеме включения потребителей. Система теплоснабжения закрытая.



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

Сведения об оснащённости потребителей приборами коммерческого учёта тепловой энергии по состоянию на 2020 год отражены в таблице 22.

В соответствии с п.5 статьи 13 Федерального закона РФ №261 от 23.11.2009г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» все МКД должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) УУТЭ.

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

В ТСО имеются инженерно-технические работники (ИТР) и оперативно-ремонтный персонал, которые контролирует техническое состояние сетей теплоснабжения.

Система автоматизированного мониторинга технического состояния тепловых сетей отсутствует. Наличие прорывов в сетях определяется по показаниям манометров, установленных на трубопроводах, объёму подпитки и визуально при осмотре теплотрассы.

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

ЦТП в составе СЦТ Муслюмовского СП не предусмотрены.

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

В соответствии со СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», в каждом элементе единой системы теплоснабжения (на источнике тепла, в тепловых сетях, в системах теплопотребления) должны быть предусмотрены средства защиты от недопустимых изменений давлений сетевой воды. Эти средства в первую очередь должны обеспечивать поддержание допустимого давления в аварийных режимах, вызванных отказом оборудования данного элемента, а также защиту собственного оборудования при аварийных внешних воздействиях.

Средства защиты тепловых сетей от превышения давления представляют собой предохранительные клапаны, установленные в котельных.

Таблица 22 Сведения об оснащённости потребителей приборами коммерческого учёта тепловой энергии в Муслюмовском СП.

Наименование услуги	Юридические лица (ИП и прочие организаций), получающие услугу теплоснабжения			Объекты, используемые для размещения органов местного самоуправления муниципальных образований, включая подведомственные бюджетные учреждения получающие услуги централизованного теплоснабжения			Многоквартирные дома получающие услуги централизованного теплоснабжения			Частные домовладения получающие услуги централизованного теплоснабжения		
	общее количество объектов	количество объектов, получающих услугу теплоснабжения по приборам учёта	доля оснащения приборами учёта	общее количество объектов	количество объектов, получающих услугу теплоснабжения по приборам учёта	доля оснащения приборами учёта	общее количество МКД	общее количество МКД, получающих услугу теплоснабжения по общедомовым приборам учёта	доля оснащения МКД общедомовыми приборами учёта	общее количество домовладений	количество домовладений, получающих услугу теплоснабжения по приборам учёта	доля оснащения приборами учёта
	шт	шт	%	шт	шт	%	шт	шт	%	шт	шт	%
Отопление	2	2	100	3	3	100	5	1	20,0	2	0	0,0
ГВС	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—

### 1.3.26. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

На основании данных, предоставленных Администрацией Кунашакского МР бесхозные сети теплоснабжения на территории Муслюмовского СП отсутствуют. На основании данных Управления имущественных и земельных отношений Администрации Кунашакского муниципального района по состоянию на июнь 2021г. регистрация бесхозных объектов теплоснабжения на территории Муслюмовского СП не производилась.

Согласно статьи 15 пункта 6 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» в случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

### 1.3.27. Эксплуатационные показатели тепловых сетей и сооружений на них.

Динамика изменения эксплуатационных показателей тепловых сетей и сооружений на них отдельно по каждой СЦТ представлена в таблице 23.

Динамика изменения эксплуатационных показателей тепловых сетей и сооружений на них в целом по всем СЦТ представлена в таблице 24.

**Таблица 23 Динамика изменения эксплуатационных показателей тепловых сетей и сооружений на них отдельно по каждой СЦТ.**

№пп	Наименование показателя	Ед. изм.	2018	2020
<b>Котельная СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»</b>				
1	Потери тепловой энергии	Гкал	нд	140,0
		% к отпуску в сеть	нд	5,7
2	Нормативные потери тепловой энергии	Гкал	нд	нд
3	Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии (с коллекторов)	т/ Гкал	нд	нд
4	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии (с коллекторов)	кВт-ч/Гкал	нд	нд
6	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период	1/км/год	0	0
7	Среднее время восстановления теплоснабжения	час	0	0
8	Средний недоотпуск тепловой энергии	Гкал/отказ	0	0

№пп	Наименование показателя	Ед. изм.	2018	2020
<b>Котельная СЦТ «пос. Муслюмово»</b>				
1	Потери тепловой энергии	Гкал	нд	66,0
		% к отпуску в сеть	нд	2,2
2	Нормативные потери тепловой энергии	Гкал	нд	нд
3	Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии	т/ Гкал	нд	нд
4	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	кВт-ч/Гкал	нд	нд
6	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период	1/км/год	0	0
7	Среднее время восстановления теплоснабжения	час	0	0
8	Средний недоотпуск тепловой энергии	Гкал/отказ	0	0

Таблица 24 Динамика изменения эксплуатационных показателей тепловых сетей и сооружений на них в целом по всем СЦТ.

№пп	Наименование показателя	Ед. изм.	2018	2020
1	Потери тепловой энергии	Гкал	210,8	206,6
		% к отпуску в сеть	3,85	3,78
2	Нормативные потери тепловой энергии	Гкал	нд	нд
3	Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии	т/ Гкал	нд	нд
4	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	кВт-ч/Гкал	нд	нд
6	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период	1/км/год	0	0
7	Среднее время восстановления теплоснабжения	час	0	0
8	Средний недоотпуск тепловой энергии	Гкал/отказ	0	0

## Часть 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

В соответствии с п. 2 Требований к схемам теплоснабжения (см. [1]): Зоной действия источника тепловой энергии является территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

В соответствии с п. 25 Методический указаний по разработке схем теплоснабжения (см. [2]): Границы зон действия источников тепловой энергии должны устанавливаться по конечным потребителям, подключенным к тепловым сетям источника тепловой энергии.

По состоянию на май 2021 года:

- На территории Муслюмовского СП функционируют две централизованные системы теплоснабжения (далее СЦТ).
- Все котельные в качестве основного топлива используют природный газ.
- В каждой СЦТ действует только по одной котельной.
- Каждая СЦТ действует в границах только одного населённого пункта.
- Централизованное горячее водоснабжение не предусмотрено.

Общие сведения по СЦТ Муслюмовского СП приведены в таблице 6.

Зоны действия систем теплоснабжения и расположение котельных приведены на рис. 1.

Параметры зон централизованного теплоснабжения приведены в таблице 25.

Зоны действия децентрализованного теплоснабжения в Муслюмовском СП сформированы в районах с индивидуальной малоэтажной жилой застройкой. Такие здания, как правило, не присоединены к СЦТ. Теплоснабжение осуществляется либо от индивидуальных газовых котлов, либо используется печное и (или) электрическое отопление.

Отдельные организации эксплуатируют собственные автономные котельные и сети для теплоснабжения собственных объектов (системы децентрализованного теплоснабжения).

**Таблица 25** Параметры зон централизованного теплоснабжения.

№пп	Наименование СЦТ	Присоединённая тепловая нагрузка	Количество объектов (зданий), получающих услуги централизованного теплоснабжения (отопление)	Площадь зоны централизованного теплоснабжения
		Гкал/ч	шт	км <sup>2</sup>
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	0,87	9	0,270
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	1,10	3	0,017
<b>ИТОГО по Муслюмовскому СП</b>		<b>1,97</b>	<b>12</b>	<b>0,287</b>

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

### 1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления.

Перечень потребителей с указанием расчётных (договорных) тепловых нагрузок по СЦТ Муслюмовского СП не предоставлен.

Спрос на тепловую мощность на 2020г. в расчетных элементах территориального деления (РЭТД) представлен в таблице 26 (*прим.: источник данных - расчётная таблица 28*). В качестве РЭТД в данной работе используются зоны действия СЦТ.

Суммарные расчётные тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии по каждой СЦТ по видам потребления и по категориям потребителей по состоянию на 2019г. и 2020г. совмещены с балансом тепловых мощностей и приведены в таблице 28.

На рис. 4 приведена диаграмма, построенная на основании данных таблицы 28 и отражающая структуру тепловых нагрузок потребителей в зависимости от категории потребителей.

Таблица 26 Спрос на тепловую мощность в РЭТД.

№пп	Наименование статьи баланса	РЭТД	Присоединенная (расчётная) тепловая нагрузка, Гкал/час		
			всего	отопление и вентиляция	ГВС (среднечасовая с учётом коэфф. час. неравномерности)
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	п.жд.ст. Муслюмово (ул. Центральная и ул. Вокзальная)	0,870	0,870	0,000
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	п.жд.ст. Муслюмово (ул. Лесная)	1,100	1,100	0,000
ИТОГО по Муслюмовскому СП			1,97	1,97	0,00

Выводы:

- Основными потребителями тепловой энергии, вырабатываемой на котельных СЦТ Муслюмовского СП являются объекты бюджетной сферы (около 73%) и объекты жилищного фонда (около 27%).
- Практически 100% всей тепловой нагрузки потребителей, подключенных к СЦТ, составляет нагрузка на отопление и вентиляцию.

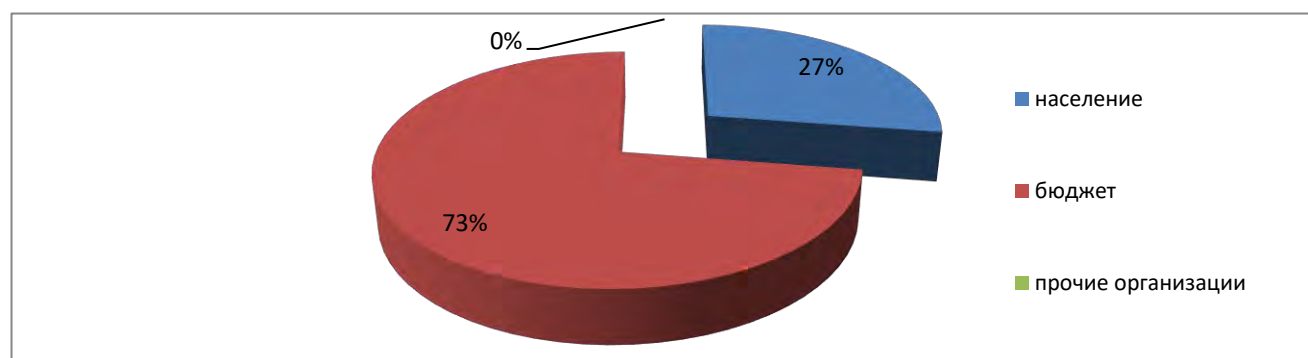


Рисунок 4 Структура тепловых нагрузок в зависимости от категории потребителей.



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

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в ретроспективный период приведены в таблице 28.

Для удобства восприятия и анализа значения УТМ, расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии и расчётных (договорных) тепловых нагрузок потребителей в ретроспективный период (2019г. и 2020г.) выделены в таблицу 27 (*прим.: источник данных - расчётная таблица 28*).

**Таблица 27 Значения УТМ, расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии и расчётных (договорных) тепловых нагрузок потребителей в ретроспективный период (прим.: ист. данных - таблица 28).**

№пп	Наименование статьи баланса	ГОД	УТМ	Присоединенная (расчётная) тепловая нагрузка						Расчетная тепловая нагрузка на коллекторе источника тепловой энергии
				всего	отопление и вентиляция	ГВС (среднечасовая с учётом коэфф. час. неравномерности)	население	бюджет	прочие организации	
	Ед. изм.		ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	2019	0,88	0,87	0,87	0,00	0,54	0,33	0,00	0,916
		2020	0,88	0,87	0,87	0,00	0,54	0,33	0,00	0,916
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	2019	1,64	1,10	1,10	0,00	0,00	1,10	0,00	1,122
		2020	1,64	1,10	1,10	0,00	0,00	1,10	0,00	1,122
ИТОГО по Муслюмовскому СП		2019	2,52	1,97	1,97	0,00	0,54	1,43	0,00	2,04
		2020	2,52	1,97	1,97	0,00	0,54	1,43	0,00	2,04

Таблица 28 Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в ретроспективный период.

Порядковый номер источника	Наименование статьи баланса	ГОД	УТМ	Ограничения УТМ	РТМ*	Собственные и хозяйственные нужды котельной	РТМ на коллекторах котельной (мощность "нетто")	Потери тепловой мощности в тепловых сетях (нормативные)	РТМ на стороне потребителя	Присоединенная (расчётная) тепловая нагрузка					Расчетная тепловая нагрузка на коллекторе источника тепловой энергии	ГВС (среднесуточная)	Резервы (+) дефициты (-) тепловой мощности по расчётной (договорной) нагрузке	Резервы (+) дефициты (-) тепловой мощности по фактической нагрузке	Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах котельной при аварийном выводе самого из работы мощного котла	Площадь зоны действия источника тепловой мощности	Плотность тепловых нагрузок	
										всего	по видам потребления		по категориям потребителей									
											отопление и вентиляция	ГВС (средне-часовая с учётом коэфф. час. неравномерности)	население	бюджет								прочие организации
	Ед. изм.		ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	км²	Гкал/ч/га
Формула для расчёта	—	—	п1-п2	—	п3-п4	—	п5-п6	п8.1+п8.2	—	—	—	—	—	—	п8+п6	—	п7-п8	—	—	—	п8/п14/100	
номер столбца	1	2	3	4	5	6	7	8	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	9	10	11	12	13	14	15		
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	2019	0,88	0,00	0,88	0,018	0,862	0,046	0,82	0,87	0,870	0,00	0,540	0,330	0,000	0,916	0,000	-0,05	-0,05	-0,49	0,27	0,03
		2020	0,88	0,00	0,88	0,018	0,862	0,046	0,82	0,87	0,870	0,00	0,540	0,330	0,000	0,916	0,000	-0,05	-0,05	-0,49	0,27	0,03
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	2019	1,64	0,00	1,64	0,033	1,607	0,022	1,59	1,10	1,100	0,00	0,000	1,100	0,000	1,122	0,000	0,49	0,49	-0,33	0,02	0,65
		2020	1,64	0,00	1,64	0,033	1,607	0,022	1,59	1,10	1,100	0,00	0,000	1,100	0,000	1,122	0,000	0,49	0,49	-0,33	0,02	0,65
ИТОГО по Муслюмовскому СП		2019	2,52	0,00	2,52	0,05	2,47	0,07	2,40	1,97	1,97	0,00	0,54	1,43	0,00	2,04	0,00	0,43	0,43	-0,83	0,29	0,68
		2020	2,52	0,00	2,52	0,05	2,47	0,07	2,40	1,97	1,97	0,00	0,54	1,43	0,00	2,04	0,00	0,43	0,43	-0,83	0,29	0,68

### **1.5.3 Случаи (условия) применения для отопления жилых помещений в многоквартирных домах с централизованным теплоснабжением индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.**

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного газоснабжения; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

В то же время автономные системы теплоснабжения имеют ряд трудно устранимых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
- эксплуатация источников теплоснабжения персоналом не высокой квалификации, а иногда и жильцами (поквартирное отопление);
- не высокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- повышенные уровни шума от основного и вспомогательного оборудования;
- зависимость от снабжения энергоресурсами: природным газом, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электро- и газоснабжения приводит к аварийным ситуациям.

Серьезная проблема для поквартирного отопления - это вентиляция и дымоудаление. При установке в существующих многоквартирных домах котлов с закрытой камерой сгорания, возможно задувание продуктов сгорания в соседние квартиры. Существующие системы вентиляции не соответствуют нормативам по установке индивидуальных котлов.

Таким образом, установка поквартирного отопления возможна зачастую во вновь строящихся МКД с предусмотренной проектом системой поквартирного отопления.

По данным администрации Кунашакского МР, случаев применения отопления жилых помещений в МКД с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии на территории Муслюмовского СП не зафиксировано.

### **1.5.4 Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.**

Средняя температура отопительного сезона, согласно СП 131.13330.2018 «Строительная климатология», составляет минус 6,6 °С. Продолжительность отопительного сезона составляет 212 суток.

В таблице 30 приведены данные о потреблении ТЭР, баланс тепловой энергии в целом по СЦТ Муслюмовского СП за 2017г., 2018г. и 2020г. Информация о фактическом потреблении ТЭР, выработке и потреблении тепловой энергии по итогам работы СЦТ Муслюмовского СП в 2020г. не предоставлена. В таблице 30 приведены расчётные величины.

В таблице 31 приведены расчётные данные о потреблении ТЭР, баланс тепловой энергии отдельно по каждой СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г.

Величина потребления тепловой энергии за год и за отопительный период совпадают, так как централизованные системы ГВС в Муслюмовском СП отсутствуют.

Таблица 29 Сведения о потреблении ТЭР, баланс тепловой энергии в целом по СЦТ Муслюмовского СП за 2017г., 2018г. и 2020г.

№пп	Составляющая баланса	Ед. изм.	2017	2018	2020
<u>Потреблённое топливо (энергия)</u>					
1	Всего, в том числе:	т.у.т.	нд	нд	932,4
1.1	природный газ (K=1,154)	тыс.м.куб.	нд	нд	808,0
1.2	уголь (K=0,75)	тонн	—	—	—
1.3	дизтопливо (K=1,45)	тонн	—	—	—
	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	—	—	6526,9
<u>Тепловая энергия</u>					
2	Выработано тепловой энергии	Гкал	5716	5707,8	5703,6
3	Собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии	Гкал	237	237	237
4	Собственные нужды предприятия (для производственных котельных)	Гкал			
5	Получено тепловой энергии со стороны	Гкал	—	—	—
6	Отпущено в тепловые сети	Гкал	5479	5470,8	5466,6
7	Потери в тепловой сети	Гкал	238	210,8	206,6
8	Отпущено потребителям по видам потребления, в том числе:	Гкал	5241	5260	5260
8.1	на нужды отопления и вентиляции	Гкал	5241	5260	5260
8.2	на нужды ГВС	Гкал	—	—	—
8.3	на технологию (напр.: сушка древесины, пекарня)	Гкал	—	—	—
9	Отпущено потребителям по категориям всего, в том числе:	Гкал	5241	5260	5260
9.1	население	Гкал	нд	нд	1280
9.2	бюджетная сфера	Гкал	нд	нд	3980
9.3	прочие организации	Гкал	0	0	0
9.4	производство	Гкал	—	—	—
<u>Потреблённая вода</u>					
10	Объём воды на подпитку сети теплоснабжения	тыс.м.куб.	нд	нд	нд
11	Объём воды, отпущенной потребителям на нужды ГВС из открытых систем теплоснабжения	тыс.м.куб.	нд	нд	нд
<u>Потреблённая электроэнергия</u>					
12	Объём потреблённой электроэнергии	тыс.кВтч	нд	нд	240,59
<u>Время работы</u>					
13	Время работы системы отопления и вентиляции	суток	218	218	218
14	Время работы системы ГВС	суток	0	0	0
15	Время работы на нужды технологического процесса (производства)	суток	0	0	0

Таблица 30 Расчётные данные о потреблении ТЭР, баланс тепловой энергии отдельно по каждой СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г.

№пп	Составляющая баланса	Ед. изм.	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	СЦТ «пос. Муслюмово»
<u>Потреблённое топливо (энергия)</u>				
1	Всего, в том числе:	т.у.т.	440,8	491,6
1.1	природный газ (K=1,154)	тыс.м.куб.	382,0	426,0
1.2	уголь (K=0,75)	тонн	—	—
1.3	дизтопливо (K=1,45)	тонн	—	—
	Теловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	3085,7	3441,2
<u>Тепловая энергия</u>				
2	Выработано тепловой энергии	Гкал	2610	3093
3	Собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии	Гкал	150	87
4	Собственные нужды предприятия (для производственных котельных)	Гкал		
5	Получено тепловой энергии со стороны	Гкал	—	—
6	Отпущено в тепловые сети	Гкал	2460	3006
7	Потери в тепловой сети	Гкал	140	66
8	Отпущено потребителям по видам потребления, в том числе:	Гкал	2320	2940
8.1	на нужды отопления и вентиляции	Гкал	2320	2940
8.2	на нужды ГВС	Гкал	—	—
8.3	на технологию (напр.: сушка древесины, пекарня)	Гкал	—	—
9	Отпущено потребителям по категориям всего, в том числе:	Гкал	2320,0	2940
9.1	население	Гкал	1280,0	0
9.2	бюджетная сфера	Гкал	1040	2940
9.3	прочие организации	Гкал	0	0
9.4	производство	Гкал	—	—
<u>Потреблённая вода</u>				
10	Объём воды на подпитку сети теплоснабжения	тыс.м.куб.	нд	нд
11	Объём воды, отпущенной потребителям на нужды ГВС из открытых систем теплоснабжения	тыс.м.куб.	нд	нд
<u>Потреблённая электроэнергия</u>				
12	Объём потреблённой электроэнергии	тыс.кВтч	140	100,59
<u>Время работы</u>				
13	Время работы системы отопления и вентиляции	суток	218	218
14	Время работы системы ГВС	суток	—	—
15	Время работы на нужды технологического процесса (производства)	суток	—	—

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

Нормативы потребления тепловой энергии утверждаются уполномоченными органами. При установлении нормативов могут применяться: метод аналогов, экспертный метод, расчетный метод. Решение о применении одного из методов либо их сочетании принимается уполномоченными органами.

Определение нормативов потребления тепла с применением метода аналогов и экспертного метода производится на основе выборочного наблюдения потребления коммунальных услуг в многоквартирных и жилых домах, имеющих аналогичные технические и строительные характеристики, степень благоустройства и заселенность. Они основываются на данных об объеме потребления с коллективных приборов учета.

Расчетный метод применяется, если результаты измерений коллективными (общедомовыми) приборами учета тепла в многоквартирных домах или жилых домах отсутствуют или их недостаточно для применения метода аналогов, а также, если отсутствуют данные измерений для применения экспертного метода.

При определении нормативов потребления тепла учитываются технологические потери и не учитываются расходы коммунальных ресурсов, возникшие в результате нарушения требований технической эксплуатации внутридомовых инженерных коммуникаций и оборудования, правил пользования жилыми помещениями и содержания общего имущества в многоквартирном доме.

Норматив теплопотребления показывает необходимое количество тепловой энергии, Гкал, затрачиваемой на отопление 1 м<sup>2</sup> площади помещения в зависимости от года постройки и этажности многоквартирного жилого дома. Норматив потребления горячего водоснабжения показывает объем потребления ГВС, м<sup>3</sup>, на одного человека в месяц в зависимости от условий потребления услуги ГВС и этажности здания.

Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению, которые устанавливаются в Челябинской области, в том числе в Кунашакском МР, с 01.01.2021г. на основании Постановления Министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области от 28 декабря 2016 года №66/2 «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению, применяемых на территории Челябинской области» (с изменениями на 26 декабря 2019 года). Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Челябинской области из расчета продолжительности отопительного периода 7 месяцев с 01.01.2022г. приведены в таблице 31.

**Таблица 31 Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Муслюмовского СП.**

Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого (нежилого) помещения в месяц)			
Категория многоквартирного (жилого) дома	многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича	многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков	многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов
Этажность	Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно		
1	0,05698	0,05698	0,05698
2	0,02838 <*>	0,02274 <*>	0,0656
3-4	0,03254 <*>	0,02967 <*>	0,02477 <*>
5-9	0,02691 <*>	0,02546 <*>	0,02802 <*>
10	0,02942	0,02942	0,02942
11	0,0313	0,0313	0,0313



Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого (нежилого) помещения в месяц)			
Категория многоквартирного (жилого) дома	многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича	многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков	многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов
12	0,02825 <*>	0,03095	0,03095
13	0,0313	0,0313	0,0313
14	0,03181	0,03181	0,03181
15	0,03224	0,03224	0,03224
16 и более	0,0331	0,0331	0,0331
<b>Этажность</b>	<b>Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки</b>		
1	0,02649	0,02649	0,02649
2	0,02229	0,02229	0,02229
3	0,02581	0,02581	0,02581
4-5	0,02178	0,02178	0,02178
6-7	0,01766	0,01766	0,01766
8	0,01681	0,01681	0,01681
9	0,01684	0,01684	0,01684
10	0,01463	0,02013 <*>	0,01463
11	0,01595	0,01595	0,01595
12 и более	0,01552	0,01552	0,01552

*Примечание: Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению, применяемые на территории Челябинской области из расчета продолжительности отопительного периода - 7 месяцев.*

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

Перечень потребителей с указанием расчётных (договорных) тепловых нагрузок по СЦТ Муслюмовского СП не предоставлен.

Суммарные расчётные (договорные) тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии по каждой СЦТ по видам потребления приведены в таблице 27.

#### 1.5.7. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.

Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии выполнить не представляется возможным, так как отсутствуют проектные величины тепловых нагрузок на здания, подключенные к СЦТ.

## **Часть 1.6. 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 присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.**

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

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

Располагаемая мощность источника тепловой энергии (РТМ) — 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.

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

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии в ретроспективный период приведены в таблице 28.

Для удобства восприятия и анализа значения УТМ, РТМ, тепловой мощности «нетто», резервов и дефицитов тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях, а также значения присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии за базовый год выделены в таблицу 32 (*прим.: источник данных - расчётная таблица 28*).

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

Целью составления балансов установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки является определение резервов и дефицитов тепловой мощности «нетто» по каждому источнику тепловой энергии.

Из таблицы 32 видно, что незначительный дефицит тепловой мощности «нетто» имеется на котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

Таблица 32 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии за базовый год (прим.: ист. данных - таблица 28).

№пп	Наименование СЦТ	УТМ	Ограничения УТМ	РТМ*	Собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии	РТМ на коллекторах котельной (мощность "нетто")	Потери тепловой мощности в тепловых сетях	РТМ на стороне потребителя	Присоединенная (расчётная) тепловая нагрузка	Расчётная тепловая нагрузка на коллекторе источника тепловой энергии	Резервы (+)/дефициты (-) тепловой мощности "нетто"
		ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час	ГКал/час
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	0,88	0,00	0,88	0,018	0,862	0,046	0,82	0,87	0,916	-0,05
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	1,64	0,00	1,64	0,033	1,607	0,022	1,59	1,10	1,122	0,49
<b>ИТОГО по Муслюмовскому СП</b>		<b>2,52</b>	<b>0,00</b>	<b>2,52</b>	<b>0,05</b>	<b>2,47</b>	<b>0,07</b>	<b>2,40</b>	<b>1,97</b>	<b>2,04</b>	<b>0,43</b>

### **1.6.3. Описание 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.**

Гидравлический режим тепловой сети — это режим, определяющий давления в теплопроводах при движении теплоносителя (гидродинамический режим) и при неподвижной воде (гидростатический режим).

Основным инструментом анализа гидравлического режима тепловой сети является пьезометрический график. Пьезометрические графики строятся по результатам гидравлического расчёта. При разработке схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Соответственно, тепло гидравлические расчёты не выполнялись.

При актуализации схемы теплоснабжения Муслюмовского СП на 2023г. рекомендуется разработка электронной модели.

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

Дефицит тепловой мощности имеет двойственную природу. При отсутствии приборного учёта потребленного тепла его количество определяется по проектным данным, которые часто значительно завышены. После установки узлов учёта тепловой энергии (УУТЭ) у потребителей расчётный дефицит может снизиться до реального нуля.

Второе обстоятельство, которое может приводить к возникновению дефицита — это подключение новых потребителей, не обеспеченных мощностями на источнике теплоснабжения и большие потери в тепловых сетях.

Из таблицы 32 видно, что незначительный дефицит тепловой мощности «нетто» имеется на котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

Установка общедомовых УУТЭ и систем автоматического погодного регулирования тепловой нагрузки (САПР ТН) в МКД может дать объективную картину по резервам мощности на котельных, и в дальнейшем, при строительстве, реконструкции или модернизации котельных избежать необоснованного завышения УТМ, а, следовательно, и необоснованных финансовых затрат.

Ожидается естественный переход частных домовладений и одноэтажных блокированных жилых домов с централизованного теплоснабжения на индивидуальное теплоснабжение с использованием газовых теплогенераторов. Это позволит высвободить порядка 0,008-0,012Гкал/ч тепловой нагрузки.

### **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.**

Из таблицы 32 видно, что незначительный дефицит тепловой мощности «нетто» имеется на котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

Расширение технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности «нетто» в зоны действия с дефицитом тепловой мощности на данном этапе не требуется, так как отсутствуют зоны с дефицитом тепловой мощности.

## Часть 1.7. Балансы теплоносителя

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

Источниками водоснабжения котельных ЦЦТ Муслюмовского СП служит центральный водопровод.

Общие сведения по источникам водоснабжения котельных и системам химводоподготовки (СХВП) приведены в таблице 6.

Описание системы водоснабжения и СХВП по каждой котельной приведены в части 1.2.

Копии карт водно-химических режимов по котельным ЦЦТ Муслюмовского СП приведены в томе 3.

В соответствии с п. 6.16 в [14]: СХВП на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов. Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения. Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая утечка теплоносителя ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения. Технологические потери теплоносителя включают количество воды на наполнение трубопроводов и систем теплопотребления при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей. Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды ( $G_M$ ) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром ( $D_u$ ) не должен превышать значений, приведенных в табл. 3 в [14]. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть нижеуказанных расходов.

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды ( $G_3$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ) определяется по формуле:

$$G=0,0025 \cdot V_{\text{тс}}+G_M, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1.7.1)$$

где  $V_{\text{тс}}$  – объем воды в системе теплоснабжения,  $\text{м}^3$

$G_M$  – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру участка тепловой сети,  $\text{м}^3/\text{ч}$

В соответствии с п. 6.16 в [14]: «При отсутствии данных по фактическим объемам воды в системе теплоснабжения допускается принимать его равным  $65 \text{ м}^3$  на 1 МВт ( $75,6 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ Гкал/ч}$ ) расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения,  $70 \text{ м}^3$  на 1 МВт ( $81,4 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ Гкал/ч}$ ) – открытой системе и  $30 \text{ м}^3$  на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения».

Баланс теплоносителя, сведения о производительности СХВП и подпитки теплосети отдельно по каждой СЦТ по итогам работы в 2020г. приведён в таблице 33.

Оценка нормативных утечек теплоносителя по каждой СЦТ, приведённая в таблице 33 выполнялась в соответствии с Приказом Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 года № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

Анализируя нормативные и фактические потери теплоносителя в СЦТ, можно сделать вывод о том, что фактические годовые утечки теплоносителя ниже нормативных значений, что свидетельствует об удовлетворительном состоянии сетей теплоснабжения и отсутствии проблемы несанкционированного отбора теплоносителя из отопительной сети.

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

Норматив аварийной подпитки подразумевает инцидентную подпитку, которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов теплосети. Именно эта подпитка и называется аварийной подпиткой.

В соответствии с п. 6.22 в [14]: Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объёма воды в тепловой сети и присоединённых системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем ГВС, присоединённых через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объёму тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Балансы производительности СХВП теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения по каждой СЦТ приведены в таблице 33.



**Том 2/Книга 1: Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслюмовского СП**

**Таблица 33 Баланс производительности СХВП и подпитки теплосети по итогам работы в 2020г.**

номер источника	Показатели	Номинальная производительность СХВП	Максимальная производительность СХВП	Среднечасовые потери теплоносителя с его нормируемой утечкой	Аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой в отопительный период (п.6.22 в [14])	Резервы (+)/дефициты (-) СХВП по располагаемой производительности	Нормативная подпитка сети теплоснабжения.	Фактическая подпитка сети теплоснабжения	Разница между нормативной и фактической подпиткой	Расход воды на ГВС (для открытых систем теплоснабжения)	Расход воды на ГВС (для закрытых систем теплоснабжения)
	Ед. изм.	м.куб/ч	м.куб/ч	м.куб/ч	м.куб/ч	м.куб/ч	тыс. м.куб/год	тыс. м.куб/год	тыс. м.куб/год	тыс. м.куб/год	тыс. м.куб/год
	Формула для расчёта					п1-п3	24·212·п3				
	номер столбца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2020год</b>											
1	СЦТ «жд ст. Муслюмово»	нет данных	нет данных	0,027	0,180	—	0,14	нет данных	—	—	нд
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	нет данных	нет данных	0,024	0,160	—	0,12	нет данных	—	—	нд

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

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

Централизованное газоснабжение сетевым природным газом предусмотрено только в п. Муслюмово ж/д ст. Газоснабжение п. Муслюмово ж/д ст. осуществляется по магистральному газопроводу высокого давления, проложенного со стороны п. Лесной до ГРПШ, расположенного на юго-восточной окраине п. Муслюмово ж/д ст.

Топливные балансы по каждой котельной СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г. приведены в таблице 34.

Топливный баланс в целом по СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г. приведён в таблице 35.

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

На котельных СЦТ Муслюмовского СП резервное топливо не предусмотрено.

Утвержденные уполномоченными органами государственной власти величины неснижаемого нормативного запаса топлива, нормативного эксплуатационного запаса топлива, нормативного запаса вспомогательного топлива и общего нормативного запаса топлива ТСО не предоставлены.

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

Котельные СЦТ Муслюмовского СП используют в качестве топлива природный газ по ГОСТ 5542-87 "Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения".

Природный газ имеет теплоту сгорания (теплотворную способность) –  $8078 \text{ ккал/м}^3$ .

Случаев аварийного отключения газопроводов к источникам тепловой энергии за последние 15 лет не зафиксировано.

Снижение давления газа в период стояния минимальных температур наружного воздуха не ограничивает их теплопроизводительность. Критического снижения давления, при котором происходит аварийное отключение газоиспользующего оборудования, не наблюдалось.

Количество поставляемого газового топлива на котельные (лимит) практически обеспечивает потребности в производстве тепловой энергии в течение всего периода года.

### **1.8.4 Описание использования местных видов топлива.**

К местным видам топлива на территории Муслюмовского СП относятся древесина и отходы деревообрабатывающей промышленности. Местные виды топлива используются для источников индивидуального теплоснабжения.

Таблица 34 Топливный баланс по каждой котельной СЦТ поселения по итогам работы в 2020г.

№пп	Наименование СЦТ	Израсходовано топливо				
		Всего	природный газ - основное топливо		дизель (K=1,45) - резервное (аварийное топливо)	
			низшая теплота сгорания 8078 ккал/м.куб. (K=1,154)		низшая теплота сгорания 10150 ккал/м.куб. (K=1,45)	
		т.у.т.	тыс.м.куб.	т.у.т.	тонн	т.у.т.
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	440,8	382,0	440,8	—	—
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	491,6	426,0	491,6	—	—
<b>ИТОГО по Муслюмовскому СП</b>		<b>932,4</b>	<b>808,0</b>	<b>932,4</b>	<b>—</b>	<b>—</b>

Таблица 35 Топливный баланс в целом по СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г.

год	Наименование топлива	Вид топлива	Наименование натур. ед.изм. количества топлива	Остаток топлива на начало года, в натур. ед.изм.	Приход топлива за год, в натур. ед.изм.	Израсходовано топлива		Остаток топлива, в натур. ед.изм.	Низшая теплота сгорания	
						всего, в натур. ед.изм.	всего, в т.у.т.		ед.изм.	значение
2020	Природный газ.	основное	тыс.м.куб.	—	808,0	808,0	932,4	0	ккал/м.куб.	8078
	Дизтопливо	резервное	тонн	—	—	—	—	—	ккал/кг	10150
	Итого	—	—	—	808,0	—	932,4	—	—	—

## Часть 1.9. Надёжность теплоснабжения.

### 1.9.1. Общие положения.

Надёжность систем теплоснабжения – это их способность производить, транспортировать и распределять среди потребителей в необходимых количествах теплоноситель с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Главный критерий надёжности систем теплоснабжения — безотказная работа элемента (системы) в течение расчетного времени.

В соответствии с указаниями в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (см. [14]) потребители теплоты по надёжности теплоснабжения делятся на три категории:

- Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений 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 54ч: жилые и общественные здания до 12°C, промышленных зданий до 8°C.
- Третья категория – остальные потребители».

В соответствии с п. 6.25 в [14]: «Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж]».

В соответствии с указаниями п.6.26 в [14] минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать: для источника теплоты - 0,97; для тепловых сетей - 0,9; для потребителя теплоты - 0,99. Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом следует принимать равным 0,86.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. В соответствии с указаниями п.6.29 в [14] минимально допустимый показатель готовности системы централизованного теплоснабжения к исправной работе принимается равным 0,97.

С позиции надёжности источники тепловой энергии, как правило, представляют собой ярко выраженную параллельную структуру за счёт наличия в основном стопроцентного резервирования по основному технологическому оборудованию.

С позиции надёжности сети теплоснабжения представляют собой явно выраженную последовательную структуру, которая характеризуется тем обстоятельством, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом.

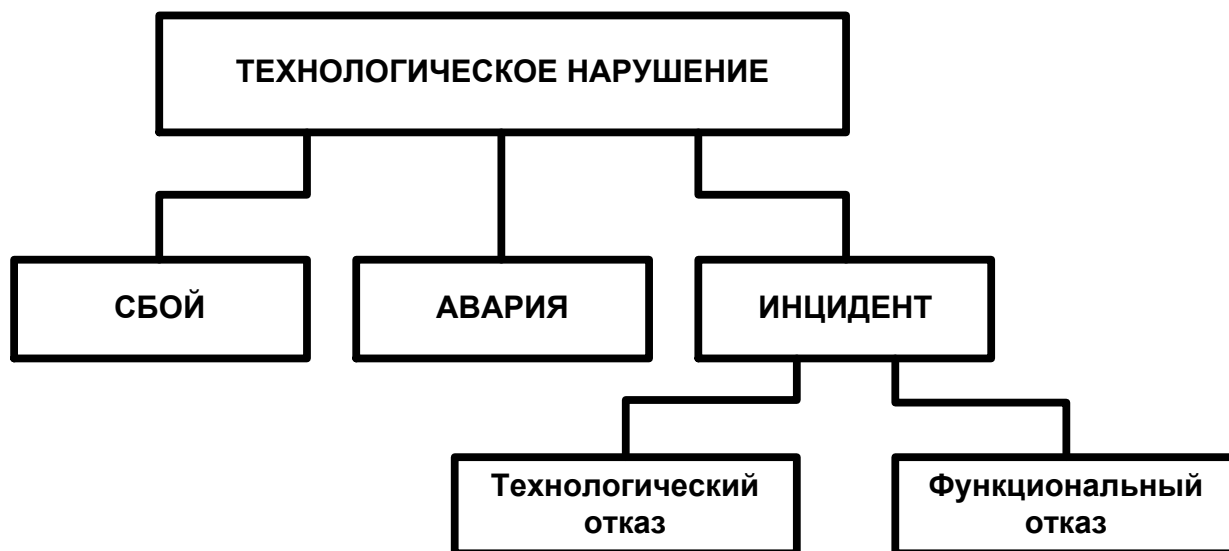


Рисунок 5 Виды технологических нарушений в тепловых сетях.

Сбой системе теплоснабжения - кратковременное самоустраняющееся или однократное нарушение технологического режима теплоснабжения, не приведшее к отказу, устраняемое незначительным вмешательством обслуживающего персонала или диспетчера.

Повреждения — это события, которые не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям, например, относятся «свищи» на трубопроводах тепловых сетей.

Отказ технологический — это вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования тепловой сети, приведшее к нарушению процесса передачи тепловой энергии потребителя.

Отказ функциональный – это событие, заключающееся в переходе тепловой сети с одного относительного уровня функционирования на другой, более низкий.

Авария - событие, заключающееся, как правило, во внезапном переходе тепловой сети с одного относительного уровня функционирования на другой, существенно более низкий с крупным нарушением режима работы, разрушением теплосети и неконтролируемым выбросом теплоносителя. Термин «авария» — это характеристика «тяжести» отказа и возможных последствий его устранения.

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термин «отказ теплоснабжения потребителя» будет пониматься как событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже  $+12^{\circ}\text{C}$ , а в промышленных зданиях ниже  $+8^{\circ}\text{C}$ . Повреждения оборудования и трубопроводов, которые не приводили к перерыву теплоснабжения потребителей в отопительный период приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже  $+12^{\circ}\text{C}$ , относятся к инцидентам.

Расчет показателей системы теплоснабжения с учетом надежности должен производиться для каждого конечного потребителя. Для расчета узловых показателей надежности (вероятность безотказной работы сетей теплоснабжения относительно каждого потребителя, коэффициента готовности к обеспечению расчетного теплоснабжения каждого потребителя, средний суммарный недоотпуск тепла в течение отопительного периода для каждого потребителя) используются вероятностные модели функционирования системы, а также детерминированные модели теплообмена в зданиях и расчета гидравлических режимов в многоконтурных тепловых сетях. Эффективная реализация методики расчета узловых показателей надежности возможна

только в геоинформационных системах, в которых разрабатываются электронные модели схем теплоснабжения.

### 1.9.2. Расчёт показателей надёжности сетей теплоснабжения.

Сети теплоснабжения представляют собой явно выраженную последовательную структуру. С позиции надёжности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время  $t$  необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что, безусловно, увеличивает вероятность отказа системы.

Методика расчёта вероятности безотказной работы тепловой сети изложена в [2] и [30].

Расчет вероятности безотказной работы (ВБР) тепловой сети по отношению к каждому потребителю рекомендуется выполнять с применением приведённого ниже алгоритма.

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

2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

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

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

$\lambda_0$  - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет,  $1/(\text{км} \cdot \text{год})$ ;

$\lambda_0$  - средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет,  $1/(\text{км} \cdot \text{год})$ ;

$\lambda_0$  - средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет,  $1/(\text{км} \cdot \text{год})$ .

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя  $\lambda_i$ , который имеет размерность  $1/(\text{км} \cdot \text{год})$ . Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надёжности) 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 соединённых элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^N P_i = e^{-\lambda_1 \cdot L_1 \cdot t} \cdot e^{-\lambda_2 \cdot L_2 \cdot t} \cdot \dots \cdot e^{-\lambda_n \cdot L_n \cdot t} = e^{-t \cdot \sum_{i=1}^N \lambda_i \cdot L_i} = e^{-\lambda_c \cdot t} \quad (1.9.1)$$

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

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

$$\lambda(t) = \lambda_0 \cdot (0,1 \cdot t)^{\alpha-1} \quad (1.9.2)$$



где:  $\tau$  – срок эксплуатации [лет]

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра  $\alpha$ : при  $\alpha < 1$ , она монотонно убывает, при  $\alpha > 1$  – возрастает,  $\alpha = 1$  функция принимает вид  $\lambda(t) = \lambda_0 = \text{Const}$ . А  $\lambda_0$  средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения.

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

$$\alpha = 0,8 \text{ при } 0 < \tau \leq 3$$

$$\alpha = 1,0 \text{ при } 0 < \tau \leq 17$$

$$\alpha = 0,5 \cdot e^{\tau/20} \text{ при } \tau > 17$$

Ниже на рис. 6 приведён вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации сети теплоснабжения. При использовании данной зависимости 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.

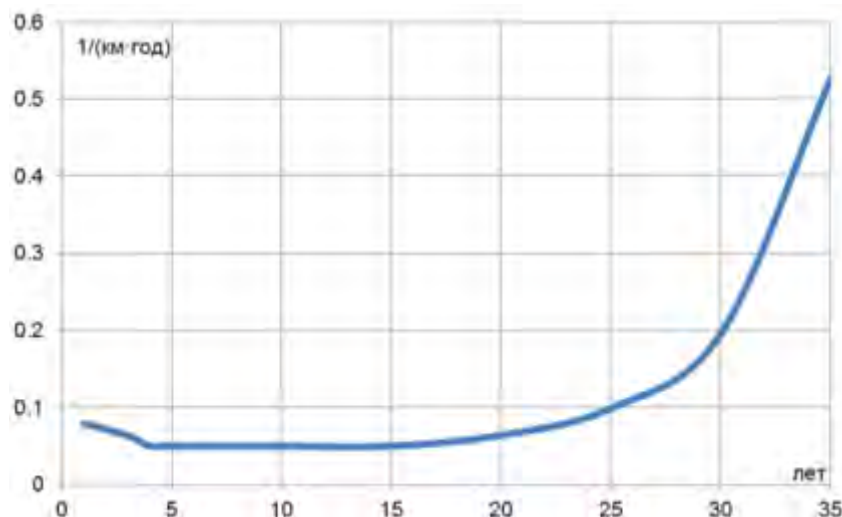


Рисунок 6 Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

5. По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» [14] 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. Повреждения в системах теплоснабжения могут относиться к инцидентам или отказам.

Нормированное допустимое время отключения потребителей (время снижения температуры в жилом задании до  $+12^{\circ}\text{C}$  при внезапном прекращении теплоснабжения) определяется по формуле:

$$z = \beta \cdot \ln \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{(t_{\text{в.а.}} - t_{\text{н}})}, \text{ час} \quad (1.9.3)$$

где  $t_{\text{ва}}$  - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (12°C для жилых зданий);

$t_{\text{в}}$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении (20°C для жилых зданий);

$t_{\text{н}}$  - температура наружного воздуха, усреднённая на периоде времени  $z$ ;

$\beta$  - коэффициент тепловой аккумуляции зданий  $\beta = 40$  час;

При расчётной температуре наружного воздуха равной -32°C,  $z = 6,68$  часа.

Расчёт производится для каждой градации повторяемости температур наружного воздуха.

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

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12°C необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети, способа прокладки сети, составом и уровнем технической оснащённости аварийно-восстановительной бригады.

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

$$Z_p = a \cdot [1 + (b + c \cdot L_{\text{с.з.}}) \cdot D^{1,2}], \text{ час} \quad (1.9.4)$$

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

$L_{\text{с.з.}}$  - расстояние между секционирующими задвижками, м;

$D$  - условный диаметр трубопровода, м.

Согласно рекомендациям [30] для подземной прокладки теплопроводов в непроходных каналах значения постоянных коэффициентов равны:  $a=6$ ;  $b=0,5$ ;  $c=0,0015$ .

Расчет выполняется для каждого участка, входящего в путь от источника до абонента:

- вычисляется время ликвидации повреждения на  $i$ -м 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:

Согласно п. 6.34 в [14] участки тепловых сетей надземной прокладки протяженностью до 5,0 км считаются надежными. Иными словами, вероятность безотказной работы тепловой сети, при наружной прокладке теплотрасс, стремится к единице, что выше нормативного значения (0,9).

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

- вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
- вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается время допустимого перерыва в теплоснабжении  $\tau_{\text{доп}}$ , при котором температура в помещении не снизится ниже температуры плюс 12°C. В таком случае, при повреждениях на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

При разработке схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Соответственно, расчёты вероятности безотказной работы сетей теплоснабжения и коэффициента готовности не выполнялись. Карта зон с ненормативной надёжностью теплоснабжения потребителей не составлялась.

### **1.9.3. Оценки надёжности систем теплоснабжения по показателям, определяемым в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.**

Оценка надёжности систем теплоснабжения проведена в соответствии «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения» утверждённые приказом Минрегиона России от 26.07.2013г. №310 (далее - Методические указания).

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

1. Показатель надёжности электроснабжения источников тепла (Кэ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:
  - при наличии резервного электроснабжения  $Kэ = 1,0$ ;
  - при отсутствии резервного электроснабжения  $Kэ = 0,6$ .
2. Показатель надёжности водоснабжения источников тепла (Кв) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:
  - при наличии резервного водоснабжения  $Kв = 1,0$ ;
  - при отсутствии резервного водоснабжения  $Kв=0,6$ .
3. Показатель надёжности топливоснабжения источников тепла (Кт) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:
  - при наличии резервного топлива  $Kт = 1,0$ ;
  - при отсутствии резервного топлива  $Kт=0,6$ .
4. Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (Кб).

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

5. Показатель уровня резервирования ( $K_p$ ) источников тепла и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

от 90% до 100%	$K_p = 1,0$
от 70% до 90% включительно	$K_p = 0,7$
от 50% до 70% включительно	$K_p = 0,5$
от 30% до 50% включительно	$K_p = 0,3$
менее 30% включительно	$K_p = 0,2$

**Примечание:** При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общие по каждой системе теплоснабжения показатели ( $K_z$ ,  $K_b$ ,  $K_t$ ,  $K_b$  и  $K_p$ ) определяются как средневзвешенные показатели по средней фактической тепловой нагрузки каждого источника тепловой энергии за предшествующие 12 месяцев.

6. Показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_c$ ), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

$$K_c = \frac{S_c^{\text{ЭКСПЛ}} - S_c^{\text{ВЕТХ}}}{S_c^{\text{ЭКСПЛ}}}, \text{ у.е.}$$

где

$S_c^{\text{ЭКСПЛ}}$  - протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

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

7. Показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения:

7.1 Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ( $K_{\text{отк.тс}}$ ), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением.

$$I_{\text{отк.тс}} = n_{\text{отк.тс}} / (S), [1/(\text{км} \cdot \text{год})],$$

где

–  $n_{\text{отк.тс}}$  - количество отказов за предыдущий год;

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

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

до 0,2 включительно	Котк.тс = 1,0
0,2 - 0,6 включительно	Котк.тс = 0,8
0,6 - 1,2 включительно	Котк.тс = 0,6
свыше 1,2 включительно	Котк.тс = 0,5

7.2 Показатель интенсивности отказов (далее - отказ) теплового источника, характеризующийся количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением (Котк ит):

$$\text{Иотк.и} = \text{п}_{\text{отки}} / \text{М}, [1/(\text{Гкал}/\text{ч}\cdot\text{год})],$$

где

- $\text{п}_{\text{отки}}$  - количество отказов за предыдущий год;
- М - суммарная установленная мощность источников тепловой энергии, Гкал/час.

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк ит) определяется показатель надежности теплового источника (Котк ит):

до 0,2 включительно	Котк.ит = 1,0
0,2 - 0,6 включительно	Котк.ит = 0,8
0,6 - 1,2 включительно	Котк.ит = 0,6
свыше 1,2 включительно	Котк.ит = 0,5

8. Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла (Кнед) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

$$\text{Кнед} = \text{Qоткл}/\text{Qфакт}\cdot 100 [\%]$$

где

- Qоткл - недоотпуск тепла;
- Qфакт - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла (Кнед) определяется показатель надежности (Кнед):

до 0,1% включительно	Кнед = 1,0
от 0,1% до 0,3% включительно	Кнед = 0,8
от 0,3% до 0,5% включительно	Кнед = 0,6
от 0,5% до 1,0% включительно	Кнед = 0,6
свыше 1,0%	Кнед = 0,2

9. Показатель готовности (Кгот) теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях:

9.1 Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом ( $K_p$ ) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.

9.2 Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием ( $K_m$ ) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:

$$K_m = \frac{K_m^f + K_m^n}{n}$$

где

- $K_m^f$ ,  $K_m^n$  - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;
- $n$  - число показателей, учтенных в числителе.

9.3 Показатель наличия основных материально-технических ресурсов ( $K_{тр}$ ) определяется по аналогии с определением  $K_m$  по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего  $K_{тр}$  частные показатели не должны быть выше 1,0.

9.4 Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания ( $K_{ист}$ ) для ведения аварийно-восстановительных работ вычисляется как отношение фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности - кВт) к потребности.

Общий показатель готовности ( $K_{гот}$ ) теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

$$K_{гот} = 0,25 \cdot K_p + 0,35 \cdot K_m + 0,3 \cdot K_{тр} + 0,1 \cdot K_{ист}$$

Общая оценка готовности:

К <sub>гот</sub>	Категория готовности
0,85 - 1,0	удовлетворительная готовность
0,85 - 1,0	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	ограниченная готовность
0,7 - 0,84	неготовность
менее 0,7	неготовность

**Примечание:** Оценка показателей надёжности каждой системы теплоснабжения и общий показатель надёжности систем теплоснабжения муниципального образования, приведённые ниже, определены по методике, изложенной в предыдущей редакции приказа Минрегиона России от 26.07.2013г. №310.



10. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ( $K_{над}$ ) определяется как средний по частным показателям  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ ,  $K_б$ ,  $K_р$  и  $K_с$ :

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_с}{n}$$

где  $n$  - число показателей, учтенных в числителе.

11. Общий показатель надежности систем теплоснабжения муниципального образования (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

$$K_{над}^{сист} = \frac{K_{над.1} \cdot Q_{сист.1} + \dots + K_{над.n} \cdot Q_{сист.n}}{Q_{сист.1} + \dots + Q_{сист.n}}$$

где

- $K_{над.1}$   $K_{над.n}$  - значения показателей надежности отдельных систем теплоснабжения;
- $Q_{сист.1}$   $Q_{сист.n}$  - расчетные тепловые нагрузки потребителей отдельных систем теплоснабжения (см. табл. 28).

Расчёт показателей надёжности СЦТ Муслюмовского СП выполнен на основании общих сведений по СЦТ (см. табл. 6).

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные- 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

Результаты оценки надёжности СЦТ Муслюмовского СП приведены в таблице 36.

#### Вывод:

Средневзвешенный общий показатель надежности СЦТ Муслюмовского СП составляет 0,89, что соответствует уровню «надежная».

Таблица 36 Результаты оценки надежности СЦТ Муслимовского СП.

№пп	Наименование системы теплоснабжения	Показатель надежности электроснабжения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (по итогам работы за 3 года)	Показатель качества теплоснабжения	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель надежности системы теплоснабжения	Оценка надежности системы теплоснабжения
		Кэ	Кв	Кт	Кб	Кр	Кс	Котктс	Кж	Кнед		
1	СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	0,6	1,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,89	надёжная
2	СЦТ «пос. Муслимово»	1,0	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,89	надёжная

Средневзвешенный (по подключенной тепловой нагрузке) показатель надёжности по Муслимовскому СП

0,89

#### 1.9.4. Интегральные показатели оценки надежности теплоснабжения.

Интегральные показатели оценки надежности теплоснабжения определены в Постановлении Правительства РФ от 16.05.2014 №452 «Об утверждении Правил определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения...» (см. [14]).

К интегральным показателям оценки надежности теплоснабжения относятся следующие показатели:

- Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей.
- Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности.
- Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в тепловых сетях.
- Средний недоотпуск тепловой энергии на отопление.
- Относительный аварийный недоотпуск тепла  $Q_{ав}/Q_{расч}$  (где  $Q_{ав}$  – аварийный недоотпуск тепла за год [Гкал],  $Q_{расч}$  – расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год [Гкал]).

Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Интегральные показатели оценки надежности теплоснабжения в целом по СЦТ Муслюмовского СП в ретроспективный период представлены в таблице 37.

**Таблица 37 Интегральные показатели оценки надежности теплоснабжения в целом по СЦТ Муслюмовского СП.**

№пп	Наименование показателя	2018	2019	2020
1	Повреждения в магистральных тепловых сетях, 1/км/год в том числе:	0	0	0
1.1	в отопительный период, 1/км/оп	0	0	0
1.2	в период испытаний на плотность и прочность, 1/км/год	0	0	0
2	Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления, 1/км/год, в том числе:	0	0	0
2.1	в отопительный период, 1/км/оп	0	0	0
2.2	в период испытаний на плотность и прочность, 1/км/год	0	0	0
3	Повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия), 1/км/год	0	0	0
4	Всего повреждения в тепловых сетях, 1/км/год	0	0	0
5	Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период, час	—	—	—
6	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления, час	—	—	—
7	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия), час	—	—	—
8	Среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях, час	—	—	—
9	Средний недоотпуск тепловой энергии на отопление в системе теплоснабжения, Гкал	0	0	0

### 1.9.5. Выводы по надёжности систем централизованного теплоснабжения потребителей Муслюмовского СП.

На основании данных ООО «Стрела» отказов оборудования источников тепловой энергии и сетей теплоснабжения в 2020г. не было.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы оборудования источников тепловой энергии и тепловых сетей за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

Показатели надёжности, результаты оценок надёжности тепловых сетей и источников тепловой энергии и общие оценки надёжности системы теплоснабжения в соответствии с Методическими указаниями приведены в таблице 36. Доля надёжных систем теплоснабжения в Муслюмовском СП составляет 100% от общего числа СЦТ.

Сравнительно небольшой диаметр трубопроводов способствует оперативному устранению повреждений.

### 1.9.6. Пути повышения безотказности системы теплоснабжения.

#### Пути повышения безотказности системы транспорта тепловой энергии.

- реконструкция участков с большим сроком службы для снижения величины параметра потока отказов  $\lambda$ ;
- строительство резервных связей (перемычек) с соседними системами теплоснабжения;
- замена подземной прокладки на надземную;
- разумное уменьшение диаметров магистралей, что позволит сократить время восстановления элемента при возникновении инцидента;
- повышение коэффициента аккумуляции зданий (утепление, программы энергосбережения).

#### Пути повышения безотказности источников тепловой энергии.

- В соответствии с п. 4.14 в [15] в котельных следует предусматривать установку не менее двух котлов.
- По насосному оборудованию должно быть предусмотрено стопроцентное резервирование.
- Все котельные, по обеспечению надёжности электроснабжения относятся ко второй категории. В соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) для потребителей второй категории должно быть предусмотрено два независимых источника электроснабжения, при этом перерыв в электроснабжении допускается на время переключения с одного источника электроснабжения на другой. В отдельных случаях, при отсутствии технической возможности электроснабжения от внешних электросетей по двум независимым линиям и от разных источников, должны быть предусмотрены автономные электрогенераторы.
- Согласно п. 4.1.1. Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго России от 24 мая 2003 г. № 115, эксплуатация оборудования топливного хозяйства должна обеспечивать своевременную, бесперебойную подготовку и подачу топлива в котельную. Должен обеспечиваться запас основного и резервного топлива в соответствии с нормативами.

- Согласно п. 49 Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства России от 17 мая 2002 г. №317, в целях эффективного и рационального пользования газом организации, эксплуатирующие газоиспользующее оборудование, обязаны, в том числе обеспечивать готовность резервных топливных хозяйств и оборудования к работе на резервном топливе, а также создавать запасы топлива для тепловых электростанций и источников тепловой энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере электроэнергетики и теплоснабжения.
- Согласно п. 4.5 в [15], вид топлива и его классификация (основное, при необходимости аварийное) определяется по согласованию с региональными уполномоченными органами власти. Количество и способ доставки необходимо согласовать с топливоснабжающими организациями.
- Водоснабжение котельных должно осуществляться в соответствии с требованиями раздела 18 в [15]. Для котельных первой и второй категорий должно быть предусмотрено два ввода водопровода – и (или) создан нормативный запас воды.

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

Показатели финансово-хозяйственной деятельности (ПФХД) по ООО «Стрела» в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством РФ в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями за 2018-2020гг не предоставлены.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы ПФХД за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

Техничко-экономические показатели по ООО «Стрела» по итогам работы в 2017г., 2018г. и 2020г. приведены в таблице 38.

Таблица 38 Техничко-экономические показатели ТСО за период с 2018 по 2020гг .

№пп	Наименование показателя	ед.изм.	2017	2018	2019	2020
<b>А</b>	<b>Техничко-экономические показатели источника при производстве и передаче тепловой энергии, теплоносителя ООО "Стрела"</b>					
1	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов источника тепловой энергии всего, в том числе:	Гкал	5479	5471	нд	5467
1.1	С коллекторов источника непосредственно потребителям:	Гкал	0	0	0	0
1.1.1	в паре	Гкал	0	0	0	0
1.1.2	в горячей воде	Гкал	0	0	0	0
1.2	С коллекторов источника в тепловые сети:	Гкал	5479	5471	нд	5467
1.2.1	в паре	Гкал	0	0	0	0
1.2.2	в горячей воде	Гкал	5479	5471	нд	5467
2	Покупка тепловой энергии из тепловых сетей смежных систем теплоснабжения:	Гкал	0	0	0	0
2.1	в паре	Гкал	0	0	0	0
2.2	в горячей воде	Гкал	0	0	0	0
3	Отпуск тепловой энергии в сети смежных систем теплоснабжения:	Гкал	0	0	0	0
3.1	в паре	Гкал	0	0	0	0
3.2	в горячей воде	Гкал	0	0	0	0
4	Потери тепловой энергии в тепловой сети (нормативные)	Гкал	238,0	210,80	нд	206,60
		%	4,3	3,85	нд	3,8
5	Отпуск (полезный отпуск) из тепловой сети	Гкал	5241	5260	нд	5260
6	Операционные (подконтрольные) расходы	тыс. руб.	нд	нд	нд	нд
7	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	нд	нд	нд	нд
8	Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя	тыс. руб.	нд	нд	нд	нд
9	Прибыль	тыс. руб.	нд	нд	нд	нд
10	Выручка от регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	нд	нд	нд	нд



**Часть 1.11. Цены и тарифы в сфере теплоснабжения.****1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.**

Динамика тарифов на отпущенную тепловую энергию и теплоноситель за период с 2017 по 2021гг в зоне деятельности каждой ТСО приведена в таблице 39.

Динамика средневзвешенного тарифа на отпущенную тепловую энергию в Муслюмовском СП за период с 2017 по 2021гг приведена в таблице 40 и наглядно представлена на рис. 7

Средневзвешенный тариф на тепловую энергию в целом по Кунашакскому СП определен в соответствии с формулой 1.11.1:

$$\bar{T}_{N,A} = \frac{\sum_{i=1}^{i=M} (Q_i \times T_i)_A}{\sum_{i=1}^{i=M} Q_{i,A}}, \text{ руб./Гкал} \quad (1.11.1)$$

где,

$Q_i$  - количество тепла, отпущенного потребителям в А-тый год i-той ЕТО (ТСО), утвержденной в поселении, тыс. Гкал;

$T_i$  - тариф (с НДС) на тепловую энергию, отпущенную потребителю в i-той ЕТО (ТСО), утвержденной в поселении, в А-тый год, руб./Гкал;

M - количество ЕТО (ТСО) в поселении.

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию (в %) и уровень инфляции за период с 2017 по 2021гг приведены в таблице 41.

Выводы:

Рост тарифов на тепловую энергию за рассматриваемый период (2017-2021гг) не превышает инфляцию.

**Том 2/Книга 1: Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслюмовского СП**

**Таблица 39 Динамика тарифов на отпущенную тепловую энергию за период с 2017 по 2021гг**

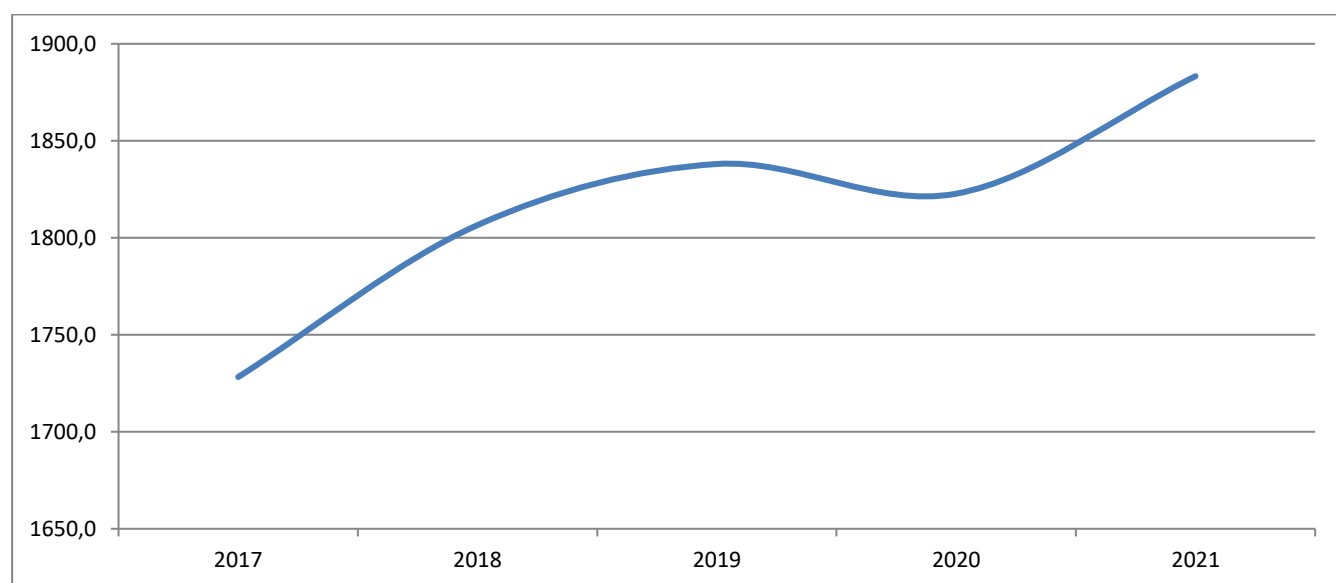
Наименование тарифа.	Вид тарифа	Вид теплоносителя	Категория потребителей	Ед.изм	2017 (1-ое полугодие)	2017 (2-ое полугодие)	2018 (1-ое полугодие)	2018 (2-ое полугодие)	2019 (1-ое полугодие)	2019 (2-ое полугодие)	2020 (1-ое полугодие)	2020 (2-ое полугодие)	2021 (1-ое полугодие)	2021 (2-ое полугодие)
СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» и СЦТ «пос. Муслюмово» (п. Муслюмово ж.д.ст.)					ООО "Стрела (применение УСН)			МУП "Кунашак-Сервис"		ООО "Стрела				
Тариф на тепловую энергию.	одноставочный	вода	Население, с учётом НДС	руб/Гкал	1699,08	1757,37	1757,37	1855,72	1855,72	1820,34	1786,71	1858,74	1851,86	1914,71
	одноставочный	вода	Потребители в случае отсутствия дифф. по схеме подключения, без учёта НДС		1699,08	1757,37	1757,37	1855,72	1855,72	1820,73	1718,38	1783,62	1783,62	1804,03
Реквизиты решения об установлении тарифа и наименование органа принявшего Постановление об установлении тарифа					Постановление министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области от 21.11.2017г. №59/47		Постановление министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области от 21.11.2017г. №59/47		Сайт Министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области <a href="http://tarif74.ru/">http://tarif74.ru/</a>		Сайт Министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области <a href="http://tarif74.ru/">http://tarif74.ru/</a>		Сайт Министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области <a href="http://tarif74.ru/">http://tarif74.ru/</a>	

**Таблица 40** Динамика средневзвешенного тарифа на отпущенную тепловую энергию в Муслюмовском СП за период с 2017 по 2021гг

Наименование муниципального образования	Ед.изм	2017	2018	2019	2020	2021
Муслюмовское СП (население)	руб/Гкал	1728,23	1806,55	1838,03	1822,73	1883,29

**Таблица 41** Динамика средневзвешенного тарифа на тепловую энергию (в %) и уровень инфляции за период с 2017 по 2020гг

Наименование МО	2018 г. к 2017 г.	2019 г. к 2018 г.	2020 г. к 2019 г.	2021 г. к 2020 г.	Итого рост тарифа за период с 2017г. по 2021г.	Уровень инфляции за период с 2017г. по 2021г.
Муслюмовское СП (население)	4,53	1,74	-0,83	3,32	8,97	16,50



**Рисунок 7** Динамика средневзвешенного тарифа на отпущенную тепловую энергию за период с 2017 по 2021гг

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

Структура тарифа на тепловую энергию, установленного для ООО «Стрела» на 2017г. приведена в таблице 42 и наглядно отражена на рис. 8

Выводы: основную долю затрат в структуре тарифа на тепловую энергию занимают затраты на приобретение топлива, электроэнергии и оплату труда персоналу.

Таблица 42 Структура тарифа на тепловую энергию, установленного для ООО «Стрела» на 2017г.

Направление затрат	ед. изм.	2017
топливо	тыс.руб.	3 299,90
электроэнергия	тыс.руб.	820,47
вода	тыс.руб.	192,31
реагенты	тыс.руб.	0
зарплата и отчисления на социальные нужды	тыс.руб.	3468,27
амортизация	тыс.руб.	0,00
аренда	тыс.руб.	0
общепроизводственные расходы	тыс.руб.	0,00
общехозяйственные расходы	тыс.руб.	0,00
расходы на капитальный и текущий ремонт	тыс.руб.	820
прочие расходы	тыс.руб.	12,73

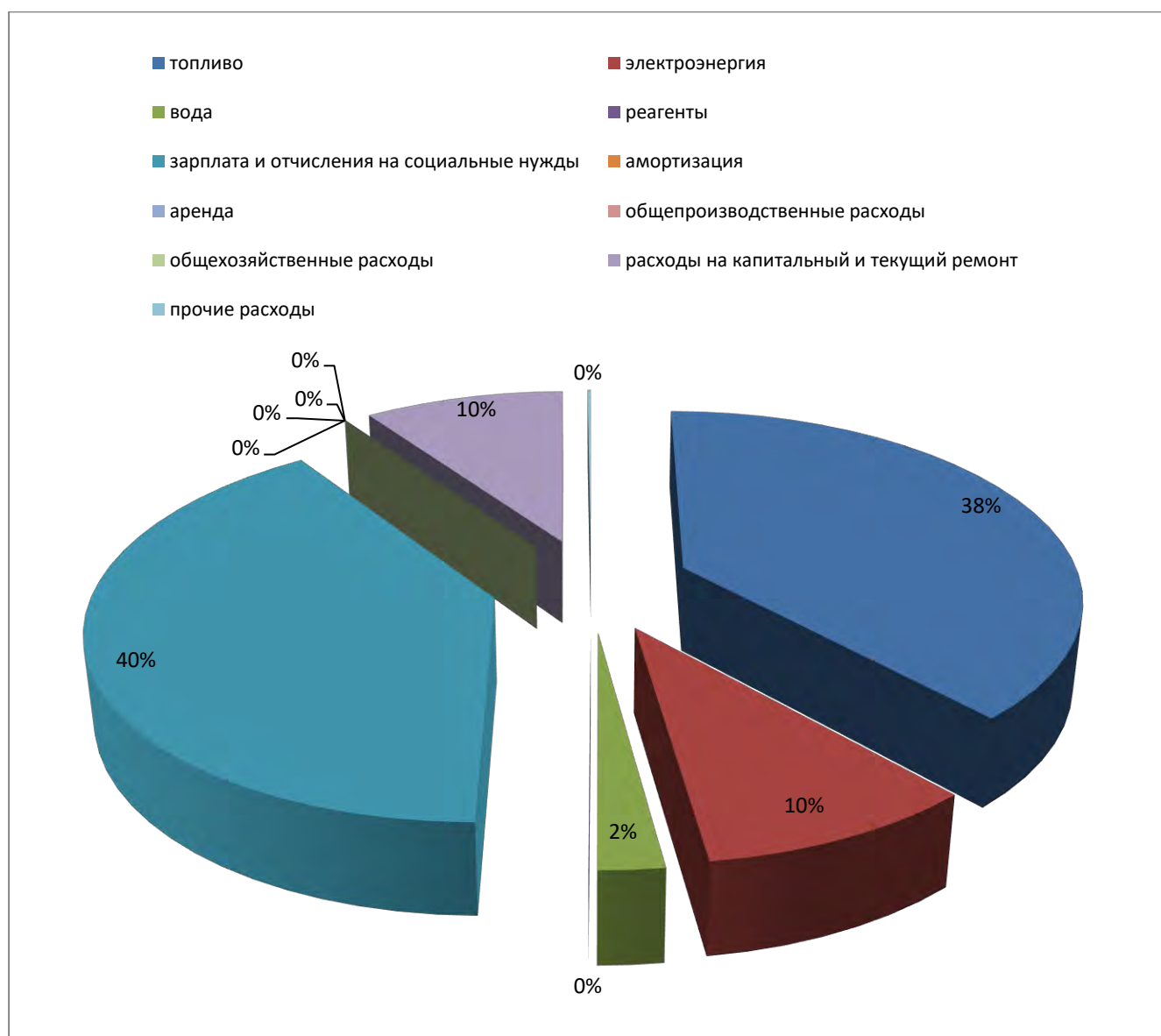


Рисунок 8 Структура тарифа на тепловую энергию, установленного для ООО «Стрела» на 2017г.

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

Порядок установления платы за подключение был установлен Федеральным законом от 27.07.2010г. №190-ФЗ «О теплоснабжении».

Законом определены некоторые понятия:

- плата за подключение к системе теплоснабжения – плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения;
- резервная тепловая мощность – тепловая мощность источников тепловой энергии и тепловых сетей, необходимая для обеспечения тепловой нагрузки теплопотребляющих установок, входящих в систему теплоснабжения, но не потребляющих тепловой энергии, теплоносителя.

В перечень цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, подлежащих регулированию, внесены следующие пункты:

- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;
- плата за подключение к системе теплоснабжения.

Полномочия по регулированию размера указанных видов платы переданы органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов).

Законом также определено, что плата за подключение к системе теплоснабжения устанавливается органом регулирования в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки и может быть дифференцирована в зависимости от параметров данного подключения, определенных основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Плата за подключение к системам теплоснабжения теплоснабжающих (теплосетевых) организаций на территории Челябинской области установлена постановлением Министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области от 19 декабря 2017 года №67/10. Плата за подключение к системам теплоснабжения теплоснабжающих (теплосетевых) организаций с подключаемой тепловой нагрузкой, не превышающей 0,1Гкал/ч при наличии технической возможности подключения составляет 550руб.

Плата за подключение к системе теплоснабжения в случае отсутствия технической возможности подключения для каждого потребителя, в том числе застройщика, устанавливается в индивидуальном порядке.

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

Согласно Постановления Правительства от 22 октября 2012 года №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается органами регулирования для категорий (групп) социально значимых потребителей, если указанные потребители не потребляют тепловую энергию, но не осуществили отсоединение принадлежащих им теплопотребляющих установок от тепловой

сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается органами регулирования за услуги, оказываемые:

а) регулируемые организациями, мощность тепловых источников и (или) тепловых сетей которых используется для поддержания резервной мощности в соответствии со схемой теплоснабжения, - для оказания указанных услуг единой теплоснабжающей организации;

б) единой теплоснабжающей организацией в зоне ее деятельности категориям (группам) социально значимых потребителей, находящимся в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности единой теплоснабжающей организации устанавливается равной ставке за мощность единого тарифа на тепловую энергию (мощность) в зоне ее деятельности или, если в зоне ее деятельности установлен одноставочный единый тариф на тепловую энергию (мощность), равной ставке за мощность двухставочного единого тарифа на тепловую энергию (мощность).

К социально значимым потребителям, для которых устанавливается плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, относятся следующие категории (группы) потребителей:

а) физические лица, приобретающие тепловую энергию в целях потребления в населенных пунктах и жилых зонах при воинских частях;

б) исполнители коммунальных услуг, приобретающие тепловую энергию в целях обеспечения предоставления собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах или жилых домах коммунальной услуги теплоснабжения и (или) горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в объемах их фактического потребления и объемах тепловой энергии, израсходованной на места общего пользования;

в) теплоснабжающие организации, приобретающие тепловую энергию в целях дальнейшей продажи физическим лицам и (или) исполнителям коммунальной услуги теплоснабжения, в объемах фактического потребления физических лиц и объемах тепловой энергии, израсходованной на места общего пользования;

г) религиозные организации;

д) бюджетные и казенные учреждения, осуществляющие в том числе деятельность в сфере науки, образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, занятости населения, физической культуры и спорта;

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

ж) исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности на территории Муслюмовского СП регулирующими органами не устанавливалась.



## Часть 1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Муслюмовского СП.

Значения индикаторов развития по каждой СЦТ Муслюмовского СП в ретроспективном периоде приведены в таблице 43.

Анализируя совокупность индикаторов, приведённых в таблице 43 можно дать комплексную оценку о состоянии СЦТ.

Удельная материальная характеристика сетей теплоснабжения, приведённая в таблице 43, определяется по формуле:

$$У_{МТС} = \frac{М_{ТС}}{Н_0} \quad (1.12.1)$$

где  $М_{ТС}$  – материальная характеристика тепловой сети,  $м^2$

$Н_0$  – расчётная (договорная) тепловая нагрузка,  $Гкал/ч$

Для эффективного централизованного теплоснабжения  $У_{МТС}$  должна быть не более  $200 \frac{м.кв}{Гкал/ч}$  (см. [34]).

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

1. Не оптимизирован гидравлический режим тепловых сетей СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» и СЦТ «пос. Муслюмово». Не выполнена гидравлическая наладка тепловых сетей (сети разбалансированы), что приводит к снижению эффективности использования ТЭР и снижению качества теплоснабжения отдельных потребителей.
2. Износ сети теплоснабжения СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» оценивается на уровне 20%.  
Износ сети теплоснабжения СЦТ «пос. Муслюмово» оценивается на уровне 70%.
3. Износ обмуровки котлов ALPHA E510 СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».
4. Отсутствуют централизованные системы горячего водоснабжения для МКД в п. Муслюмово ж.д.ст.

### 1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).

5. Отсутствует резервный источник электроснабжения на котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».
6. Отсутствует резервное водоснабжение (бак запаса воды) на котельной СЦТ «пос. Муслюмово».

Таблица 43 Индикаторы развития каждой СЦТ Муслюмовского СП по итогам работы в 2020г.

номер источника	Наименование СЦТ	Год	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии.	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	Средневзвешенный срок службы котлов (по РТМ)	Коэффициент использования установленной тепловой мощности (КИУТМ)	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей.	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии.	Потери УТМ	Резерв мощности	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии.	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети.	Отношение величины технологических потерь теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке.	Потери тепловой энергии	Удельный расход электроэнергии на производство и передачу тепловой энергии	Эффективность системы теплоснабжения (Кэст)	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии.
	ед.изм.		1/км/год	ед.	лет	лет	%	%	%	доля (%) от УТМ	Гкал/ч	кг.у.т/Гкал	Гкал/м.кв.	м.куб./м.кв.	м.кв./ (Гкал/ч)	доля (%) от тепловой энергии, отпускаемой в сеть	кВтч/Гкал	%	%
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	2020	0,0	0,0	< 16	12,0	100,0	0,00	0,0	0,0	-0,05	179,2	1,0	нд	160	5,69	нд	75,2	нд
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	2020	0,0	0,0	< 12	11,0	70,4	0,00	0,0	0,0	0,49	167,2	0,9	нд	65	2,20	нд	85,4	нд
ИТОГО по Муслюмовскому СП		2020	0,0	0,0	< 14	11,35	82,9	0,00	0,00	0,00	0,43	170,6	0,98	нд	107	3,78	нд	80,6	нд

### **1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.**

Основными проблемами развития систем теплоснабжения в Российской Федерации являются (*ист.: Журнал «Новости теплоснабжения» №3 за 2019г.*):

- Не удовлетворительные условия для инновационной деятельности организаций, обеспечение качества и безопасности товаров и услуг. Техническая политика в России в целом законодательно не регулируется, что приводит к приоритету использования технологий, имеющих максимальную рекламную раскрутку, а также к ценовому демпингу, с продвижением некачественной продукции.
- Существующая система технического регулирования в РФ часто оказывается тормозом для модернизации ЖКХ. Она устарела и часто блокирует проекты небольших постепенных усовершенствований, так как распространяет на них требования нового строительства.
- Отсутствие долгосрочных и прозрачных правил функционирования рынка тепловой энергии, гарантирующих неизменность условий инвестирования, определяемых со стороны государства, а также компенсацию потерь инвестора в случае такого изменения.
- Избыточная бюрократическая нагрузка на отрасль.
- Неудовлетворительная платёжная дисциплина потребителей тепловой энергии (население).
- Несовершенство нормативно-правовой базы, касающейся сферы обслуживания узлов учёта тепловой энергии (УУТЭ), что приводит к деградации системы обслуживания УУТЭ.
- Отсутствие профессиональных центров компетенции в сфере теплоснабжения.

Применительно к Кунашакскому СП, дополнительно можно выделить следующие проблемы развития систем теплоснабжения:

- Низкий уровень оснащённости МКД общедомовыми УУТЭ.

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

Согласно предоставленным данным на всех источниках тепловой энергии действующих систем теплоснабжения, расположенных на территории Муслюмовского СП проблемы надежного и эффективного снабжения топливом, отсутствуют.

### **1.12.5. 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 систем теплоснабжения Муслюмовского СП не предоставлены.

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

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

За базовый уровень потребления тепла принят расчётный уровень потребления тепловой энергии в 2020 году.

Базовый уровень потребления тепловой энергии по СЦТ Муслюмовского СП с разделением по категориям потребителей и виду потребления представлен в таблице 44.

Базовая расчётная тепловая нагрузка по СЦТ Муслюмовского СП с разделением по категориям потребителей и виду потребления представлена в таблице 45.

Плановые показатели полезного отпуска тепловой энергии на 2021г. по каждой СЦТ по видам потребления и по категориям потребителей приведены в таблице 46.

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

Прогноз прироста площади строительных фондов выполнен на основании данных генерального плана (ГП) Муслюмовского СП и схемы территориального планирования (ТП) Кунашакского МР.

В соответствии с ГП Муслюмовского СП и схемы ТП Кунашакского МР:

- строительство многоквартирного жилищного фонда не планируется;
- планируется повысить уровень обеспеченности населения жильем до 30м<sup>2</sup> на человека к 2027г.;
- до 2027г. планируется строительство только малоэтажных индивидуальных жилых домов.

Показатели жилищного фонда в Муслюмовском СП по состоянию на 2020г. приведены в таблице 1.

Информация по ветхому (аварийному) жилью на территории Муслюмовского СП отсутствует.

В соответствии со схемой ТП Кунашакского МР на период до 2024года:

- основными локомотивами экономики района останутся сельскохозяйственные предприятия и предприятия переработки сельхозпродукции;
- развитие производства строительных материалов, складского хозяйства и других производств, использующих ресурс близости потребительских рынков;
- развитие туристских услуг при условии создания соответствующей инфраструктуры, организация любительского рыболовства, совершенствование охотугодий и решения экологических проблем, а также формирования имиджа района как бережно относящегося к окружающей среде;
- развитие малого бизнеса в сфере услуг, досуга, развлечений, физкультуры, торговли.

Прогноз прироста площади строительных фондов в п. Муслюмово ж.д.ст. с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественно-деловой и производственный фонды приведён в таблице 47.

Таблица 44 Базовый уровень потребления тепловой энергии по СЦТ Муслимовского СП с разделением по категориям потребителей и виду потребления.

Наименование СЦТ			СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	СЦТ «пос. Муслимово»	ИТОГО по Муслимовскому СП
население	отопление и вентиляция	Гкал	1280	0	1280
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	1280	0	1280
бюджетная сфера	отопление и вентиляция	Гкал	1040	2940	3980
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	1040	2940	3980
прочие потребители	отопление и вентиляция	Гкал	0	0	0
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	0	0	0
Итого	отопление и вентиляция	Гкал	2320	2940	5260
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	2320	2940	5260

Таблица 45 Базовая расчётная тепловая нагрузка по СЦТ Муслимовского СП с разделением по категориям потребителей и виду потребления.

Наименование СЦТ			СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	СЦТ «пос. Муслимово»	ИТОГО по Муслимовскому СП
население	отопление и вентиляция	Гкал/ч	0,540	0,000	0,540
	ГВС	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
	суммарная нагрузка	Гкал/ч	0,540	0,000	0,540
бюджетная сфера	отопление и вентиляция	Гкал/ч	0,330	1,100	1,430
	ГВС	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
	суммарная нагрузка	Гкал/ч	0,330	1,100	1,430
прочие потребители	отопление и вентиляция	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
	ГВС	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
	суммарная нагрузка	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000
Итого	отопление и вентиляция	Гкал/ч	0,87	1,10	1,97
	ГВС	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00
	суммарная нагрузка	Гкал/ч	0,87	1,10	1,97

Таблица 46 Плановые показатели полезного отпуска тепловой энергии на 2021 год.

Наименование СЦТ			СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	СЦТ «пос. Муслюмово»	ИТОГО по Муслюмовскому СП
Население	отопление и вентиляция	Гкал	1280	0	1280
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	1280	0	1280
Бюджетная сфера	отопление и вентиляция	Гкал	1040	2940	3980
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	1040	2940	3980
Прочие потребители	отопление и вентиляция	Гкал	0	0	0
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	0	0	0
Итого	отопление и вентиляция	Гкал	2320	2940	5260
	ГВС	Гкал	0	0	0
	суммарное потребление	Гкал	2320	2940	5260

Таблица 47 Общий прогноз приростов площади строительных фондов .

№пп	Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2033
п. Муслюмово ж.д.ст.										
1	Прирост нового строительного фонда нарастающим итогом, в том числе:	тыс. кв. м	1,18	5,09	6,31	7,56	8,82	10,11	12,76	12,76
1.1	многоквартирный жилищный фонд	тыс. кв. м	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	индивидуальный жилищный фонд и жилищный фонд малоэтажной блокированной застройки	тыс. кв. м	1,2	5,1	6,3	7,6	8,8	10,1	12,8	12,8
1.3	общественно-деловой фонд	тыс. кв. м	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	производственный фонд	тыс. кв. м	0	0	0	0	0	0	0	0



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

1. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на территории Челябинской обл. утверждены Постановлением Министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской обл. от 28 декабря 2016 года №66/2 и приведены в таблице 31.
2. Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию для перспективного жилищного фонда в зависимости от его этажности приведено в таблице 49. Расчёт выполнен на основании удельных показателей максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов из приложения «В» в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» для зданий после 2015 года постройки.
3. Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию для перспективного общественного фонда в зависимости от назначения и его этажности приведено в таблице 50. При расчётах оптимальная температура воздуха внутри помещений принята на основании указаний ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
4. Удельные среднечасовые тепловые нагрузки на нужды ГВС приведены в таблице 51. Расчёт выполнен на основании данных из приложения «Г» в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».
5. Коэффициент часовой неравномерности водопотребления (Кч) принимаем из таблицы 2 приложения 2 СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

**Таблица 48 Коэффициент часовой неравномерности водопотребления (Кч).**

Численность жителей, чел	150	250	350	500	700	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	7500	10000
Коэффициент часовой неравномерности водопотребления (Кч)	5,15	4,5	4,1	3,75	3,5	3,27	3,09	2,97	2,9	2,85	2,78	2,74	2,7	2,65	2,6

**Таблица 49 Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию для перспективного жилищного фонда.**

№пп	Вид жилищного фонда	Измеритель	Удельный показатель максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов, Вт/м <sup>2</sup>	Расчётная удельная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию на 1м <sup>2</sup> , Гкал/ч	Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию на 1м <sup>2</sup> , Гкал/год
1	2	3	4	5	6
1	1-3 этажные многоквартирные отдельно стоящие	1 метр квадратный общей площади	77	0,00006622	0,1724
2	2-3 этажные многоквартирные блокированные	1 метр квадратный общей площади	64	0,00005504	0,1433
3	4-6 этажные	1 метр квадратный общей площади	55	0,0000473	0,1231
4	7-10 этажные	1 метр квадратный общей площади	48	0,00004128	0,1074
Расчётная формула			—	расч. по форм. К4-8,6·10 <sup>-7</sup>	расч. по форм. К5-212·24/1,955
Примечание		Данные из приложения "В" в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»: для жилых зданий строительства после 2015 года при расчётной температуре наружного воздуха для проектирования отопления -32°С			

Таблица 50 Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию для перспективного общественного фонда.

№пп	Тип здания	Измеритель	Этажность зданий							
			1	2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий в зависимости от их этажности										
(данные из таблицы 14 в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»), Вт/(м³·С°)										
1.1	Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития	1 метр кубический отапливаемого объёма	0,455	0,414	0,372	0,359	0,336	0,319	0,301	0,29
1.2	Общественные здания кроме перечисленных в строках 1.3-1.6	1 метр кубический отапливаемого объёма	0,487	0,44	0,417	0,371	0,359	0,342	0,324	0,311
1.3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	1 метр кубический отапливаемого объёма	0,394	0,382	0,371	0,359	0,348	0,336	0,324	0,311
1.4	Дошкольные учреждения, хосписы	1 метр кубический отапливаемого объёма	0,521	0,521	0,521	—	—	—	—	—
1.5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	1 метр кубический отапливаемого объёма	0,266	0,255	0,243	0,232	0,232	—	—	—
1.6	Административного назначения	1 метр кубический отапливаемого объёма	0,417	0,394	0,382	0,313	0,278	0,255	0,232	0,232
Нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий в зависимости от их этажности										
(расчёт выполнен на 1м2 отапливаемой площади при высоте потолков 2,8м), Вт/(м²·С°)										
2.1	Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития	1 метр квадратный отапливаемой площади	1,274	1,159	1,042	1,005	0,941	0,893	0,843	0,812
2.2	Общественные здания кроме перечисленных в строках 2.3-2.6	1 метр квадратный отапливаемой площади	1,364	1,232	1,168	1,039	1,005	0,958	0,907	0,871
2.3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	1 метр квадратный отапливаемой площади	1,103	1,070	1,039	1,005	0,974	0,941	0,907	0,871
2.4	Дошкольные учреждения, хосписы	1 метр квадратный отапливаемой площади	1,459	1,459	1,459	—	—	—	—	—
2.5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	1 метр квадратный отапливаемой площади	0,745	0,714	0,680	0,650	0,650	—	—	—
2.6	Административного назначения	1 метр квадратный отапливаемой площади	1,168	1,103	1,070	0,876	0,778	0,714	0,650	0,650
Расчётная удельная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию 1м2 для зданий с классом энергоэффективности "С"(нормальный), Гкал/ч										
(расчёт выполнен при расчётных температурах воздуха внутри помещений (Твн) и наружного воздуха для проектирования отопления (Тн= - 32°С )										
3.1	Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития (Твн=20°С)	1 метр квадратный отапливаемой площади	0,0000570	0,0000518	0,0000466	0,0000450	0,0000421	0,0000399	0,0000377	0,0000363
3.2	Общественные здания кроме перечисленных в строках 3.3-3.6 (Твн=16°С)	1 метр квадратный отапливаемой площади	0,0000563	0,0000509	0,0000482	0,0000429	0,0000415	0,0000395	0,0000374	0,0000359
3.3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты (Твн=20°С)	1 метр квадратный отапливаемой площади	0,0000493	0,0000478	0,0000465	0,0000450	0,0000436	0,0000421	0,0000406	0,0000389
3.4	Дошкольные учреждения, хосписы (Твн=20°С)	1 метр квадратный отапливаемой площади	0,0000652	0,0000652	0,0000652	—	—	—	—	—
3.5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады (Твн=16°С)	1 метр квадратный отапливаемой площади	0,0000307	0,0000295	0,0000281	0,0000268	0,0000268	—	—	—
3.6	Административного назначения (Твн=18°С)	1 метр квадратный отапливаемой площади	0,0000502	0,0000474	0,0000460	0,0000377	0,0000335	0,0000307	0,0000279	0,0000279

**Том 2/Книга 1: Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслюмовского СП**

№пп	Тип здания	Измеритель	Этажность зданий							
			1	2	3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше
Расчётная удельная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию 1м2 для зданий с классом энергоэффективности "D"(пониженный-отклонение от класса "C" на +33%), Гкал/ч (расчёт выполнен при расчётных температурах воздуха внутри помещений (Твн) и наружного воздуха для проектирования отопления (Тн= - 32°С )										
4.1	Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,0000758	0,0000689	0,0000620	0,0000598	0,0000560	0,0000531	0,0000501	0,0000483
4.2	Общественные здания кроме перечисленных в строках 4.3-4.6 (Твн=16°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,0000749	0,0000676	0,0000641	0,0000570	0,0000552	0,0000526	0,0000498	0,0000478
4.3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,0000656	0,0000636	0,0000618	0,0000598	0,0000580	0,0000560	0,0000540	0,0000518
4.4	Дошкольные учреждения, хосписы (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,0000868	0,0000868	0,0000868	—	—	—	—	—
4.5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады (Твн=16°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,0000409	0,0000392	0,0000374	0,0000357	0,0000357	—	—	—
4.6	Административного назначения (Твн=18°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,0000668	0,0000631	0,0000612	0,0000501	0,0000445	0,0000408	0,0000372	0,0000372
Расчётное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию на 1м2 для зданий с классом энергоэффективности "C"(нормальный), Гкал/год (расчёт выполнен при продолжительности отопительного периода - 212сут. и расчётных температурах воздуха внутри помещений (Твн) и наружного воздуха для проектирования отопления (Тн= - 32°С )										
5.1	Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,148276	0,134915	0,121228	0,116992	0,109496	0,103956	0,098090	0,094506
5.2	Общественные здания кроме перечисленных в строках 5.3-5.6 (Твн=16°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,146496	0,132358	0,125439	0,111602	0,107992	0,102878	0,097464	0,093553
5.3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,128397	0,124487	0,120902	0,116992	0,113407	0,109496	0,105586	0,101349
5.4	Дошкольные учреждения, хосписы (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,169784	0,169784	0,169784	—	—	—	—	—
5.5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады (Твн=16°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,080017	0,076708	0,073098	0,069789	0,069789	—	—	—
5.6	Административного назначения (Твн=18°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,130666	0,123459	0,119699	0,098078	0,087111	0,079904	0,072697	0,072697
Расчётное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию на 1м2 для зданий с классом энергоэффективности "D"(пониженный-отклонение от класса "C" на +33%), Гкал/год (расчёт выполнен при продолжительности отопительного периода - 212сут. и расчётных температурах воздуха внутри помещений (Твн) и наружного воздуха для проектирования отопления (Тн= - 32°С )										
6.1	Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,197207	0,179437	0,161233	0,155599	0,145630	0,138262	0,130460	0,125693
6.2	Общественные здания кроме перечисленных в строках 6.3-6.6 (Твн=16°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,194840	0,176036	0,166834	0,148431	0,143630	0,136828	0,129627	0,124426
6.3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,170769	0,165568	0,160800	0,155599	0,150831	0,145630	0,140429	0,134795
6.4	Дошкольные учреждения, хосписы (Твн=20°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,225813	0,225813	0,225813	—	—	—	—	—
6.5	Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады (Твн=16°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,106422	0,102021	0,097220	0,092819	0,092819	—	—	—
6.6	Административного назначения (Твн=18°С)	1 метр квадратный отопливаемой площади	0,173786	0,164201	0,159200	0,130444	0,115857	0,106272	0,096687	0,096687

Таблица 51 Удельные среднечасовые тепловые нагрузки на нужды ГВС.

№пп	Потребители	Измеритель	Норма расхода горячей воды, л/сут	Норма общей/полезной площади на 1 измеритель, м2/чел	Удельная величина тепловой энергии, Вт/м2	Среднесуточная тепловая нагрузка на ГВС на 1 измеритель, Гкал/ч	Расход тепловой энергии на ГВС на 1 измеритель при круглогодичном ГВС, Гкал/год	Расход тепловой энергии на ГВС на 1 измеритель при ГВС в течении отопительного сезона, Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Жилые дома независимо от этажности, оборудованные умывальниками, мойками и ваннами, с квартирными регуляторами давления	1 житель	105	25	12,2	0,00026	2,29775	1,33458
2	То же, с заселенностью 20 м²/чел	1 житель	105	20	15,3	0,00026	2,30528	1,33896
3	То же, с умывальниками, мойками и душевыми	1 житель	85	18	13,8	0,00021	1,87135	1,08692
4	Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах	1 проживающий	70	12	17	0,00018	1,53685	0,89264
5	Больницы с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 больной	90	15	17,5	0,00023	1,97757	1,14862
6	Поликлиники и амбулатории	1 больной в смену	5,2	13	1,5	0,00002	0,14691	0,08533
7	Детские ясли и сады с дневным пребыванием детей и столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	11,5	10	3,1	0,00003	0,23354	0,13565
8	Административные здания	1 работающий	5	10	1,3	0,00001	0,09794	0,05688
9	Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми на полуфабрикатах	1 учащийся	3	10	0,8	0,00001	0,06027	0,03501
10	Физкультурно-оздоровительные комплексы	1 человек	30	5	17,5	0,00008	0,65919	0,38287
11	Предприятия общественного питания для приготовления пищи реализуемой в обеденном зале	1 посетитель	12	10	3,2	0,00003	0,24108	0,14002
12	Магазины продовольственные	1 работающий	12	30	1,1	0,00003	0,24861	0,14440
13	Магазины промтоварные	1 работающий	8	30	0,7	0,00002	0,15821	0,09189
Примечание		Данные из приложения "Г" в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»				расч. по форм. К5-К6-8,6·10 <sup>-7</sup>	расч. по форм. К7-365·24	расч. по форм. К7-212·24

**Часть 2.4 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.**

Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии и теплоносителя до 2033г. с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления в котором предусмотрено или целесообразно осуществлять централизованное теплоснабжение и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии приведён в таблицах 52 и 53. Прогноз был сделан на основании положений Главы 5.

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

Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя до 2033г. с разделением по видам теплоснабжения в зонах действия индивидуального теплоснабжения не выполнялся по причине отсутствия данных о планируемых объёмах потребления тепловой энергии.

**Часть 2.6 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.**

Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии и теплоносителя до 2033г. с разделением по видам теплоснабжения в производственных зонах не выполнялся по причине отсутствия данных о планируемых объёмах потребления тепловой энергии.

Таблица 52 Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зоне действия СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

№пп	Составляющая баланса	ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
1	Численность населения пользующегося услугами центрального ГВС.	чел.	0	0	0	0	0	0	0
2	Прирост потребления тепловой энергии на централизованное отопление и вентиляцию нарастающим итогом.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.1	многоквартирный жилищный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.2	индивидуальный жилищный фонд и жилищный фонд блокированной застройки	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.3	общественные здания	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.4	производственный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Прирост потребления тепловой энергии на централизованное ГВС нарастающим итогом за счёт подключения новых потребителей.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.1	многоквартирный жилищный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.2	индивидуальный жилищный фонд и жилищный фонд блокированной застройки	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.3	общественные здания	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.4	производственный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Прирост потребления тепловой энергии на централизованное ГВС нарастающим итогом за счёт перевода существующих потребителей на круглогодичное ГВС.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Снижение потребления тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции за счёт отключения потребителей от централизованной системы теплоснабжения нарастающим итогом.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	47,5
5.1	перевод индивидуального жилищного фонда и жилищного фонда блокированной застройки на отопление от индивидуальных теплогенераторов	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	47,5
5.2	перевод МКД на поквартирное теплоснабжение	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.3	отключение ветхого жилищного фонда	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.4	перевод общественного фонда на отопление от индивидуальных теплогенераторов	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.5	перевод производственного фонда на отопление от индивидуальных теплогенераторов	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Снижение потребления тепловой энергии на нужды ГВС за счёт отключения потребителей от централизованной системы теплоснабжения нарастающим итогом.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.1	перевод индивидуального жилищного фонда и жилищного фонда блокированной застройки на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.2	перевод МКД на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.3	отключение ветхого жилищного фонда	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.4	перевод общественного фонда на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.5	перевод производственного фонда на на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	<b>Расчётный объём тепловой энергии на централизованное теплоснабжение, всего</b>	<b>Гкал/год</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>
7.1	на нужды отопления и вентиляции	Гкал/год	2320	2320	2320	2320	2320	2320	2320
7.2	на нужды ГВС	Гкал/год	0	0	0	0	0	0	0
7.3	на технологию	Гкал/год	0	0	0	0	0	0	0
8	<b>Расчётный объём тепловой энергии на централизованное теплоснабжение, всего</b>	<b>Гкал/год</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>	<b>2320</b>
8.1	население	Гкал/год	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
8.2	бюджетная сфера и прочие организации	Гкал/год	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040
8.3	производство	Гкал/год	0	0	0	0	0	0	0
9	<b>Расчётный объём теплоносителя, всего</b>	<b>тыс.м.куб./год</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>4,7</b>
9.1	на подпитку	тыс.м.куб./год	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
9.2	на нужды ГВС	тыс.м.куб./год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Таблица 53 Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя в зоне действия СЦТ «пос. Муслимово».

№пп	Составляющая баланса	ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
1	Численность населения пользующегося услугами центрального ГВС.	чел.	0	0	0	0	0	0	0
2	Прирост потребления тепловой энергии на централизованное отопление и вентиляцию нарастающим итогом.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.1	многоквартирный жилищный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.2	индивидуальный жилищный фонд и жилищный фонд блокированной застройки	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.3	общественные здания	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.4	производственный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Прирост потребления тепловой энергии на централизованное ГВС нарастающим итогом за счёт подключения новых потребителей.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.1	многоквартирный жилищный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.2	индивидуальный жилищный фонд и жилищный фонд блокированной застройки	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.3	общественные здания	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3.4	производственный фонд	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Прирост потребления тепловой энергии на централизованное ГВС нарастающим итогом за счёт перевода существующих потребителей на круглогодичное ГВС.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Снижение потребления тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции за счёт отключения потребителей от централизованной системы теплоснабжения нарастающим итогом.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	127,4
5.1	перевод индивидуального жилищного фонда и жилищного фонда блокированной застройки на отопление от индивидуальных теплогенераторов	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	127,4
5.2	перевод МКД на поквартирное теплоснабжение	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.3	отключение ветхого жилищного фонда	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.4	перевод общественного фонда на отопление от индивидуальных теплогенераторов	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.5	перевод производственного фонда на отопление от индивидуальных теплогенераторов	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Снижение потребления тепловой энергии на нужды ГВС за счёт отключения потребителей от централизованной системы теплоснабжения нарастающим итогом.	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.1	перевод индивидуального жилищного фонда и жилищного фонда блокированной застройки на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.2	перевод МКД на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.3	отключение ветхого жилищного фонда	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.4	перевод общественного фонда на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6.5	перевод производственного фонда на на ГВС от индивидуальных водонагревателей	Гкал/год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	<b>Расчётный объём тепловой энергии на централизованное теплоснабжение, всего</b>	<b>Гкал/год</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>
7.1	на нужды отопления и вентиляции	Гкал/год	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940
7.2	на нужды ГВС	Гкал/год	0	0	0	0	0	0	0
7.3	на технологию	Гкал/год	0	0	0	0	0	0	0
8	<b>Расчётный объём тепловой энергии на централизованное теплоснабжение, всего</b>	<b>Гкал/год</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>	<b>2940</b>
8.1	население	Гкал/год	0	0	0	0	0	0	0
8.2	бюджетная сфера и прочие организации	Гкал/год	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940
8.3	производство	Гкал/год	0	0	0	0	0	0	0
9	<b>Расчётный объём теплоносителя, всего</b>	<b>тыс.м.куб./год</b>	<b>7,1</b>	<b>7,1</b>	<b>7,1</b>	<b>7,1</b>	<b>7,1</b>	<b>7,1</b>	<b>7,1</b>
9.1	на подпитку	тыс.м.куб./год	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
9.2	на нужды ГВС	тыс.м.куб./год	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась.

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

**Часть 4.1 Балансы существующей на базовый период 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.**

Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей приведены в таблицах 54 и 55.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки составлены с учётом положений Главы 5, предложений, проектов (мероприятий) по развитию системы теплоснабжения поселения предусмотренных Главами 7 и 8.

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

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, может быть выполнен с использованием программно-расчётного комплекса «ZuluThermo» после разработки (актуализации) электронной модели системы теплоснабжения Муслюмовского СП в ГИС Zulu 8.0.

При актуализации схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Гидравлические расчёты не выполнялись.

**Часть 4.3 Выводы о резервах (дефицитах) мощности в существующих систем теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.**

Динамика численных показателей по резервам (дефицитам) существующих систем теплоснабжения до 2033 отражены в таблицах 54 и 55. Дефицита мощности в существующих системах теплоснабжения до 2033 года не ожидается.

Таблица 54 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

№пп	Показатели баланса тепловой мощности	Ед. изм.	Формула для расчёта	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
1	УТМ	ГКал/час		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
2	Средневзвешенный срок службы котлов (по РТМ)	лет	$\frac{\sum \text{срок службы} \cdot \text{РТМ}}{\sum \text{РТМ}}$	12	13	14	15	16	17	25
3	РТМ	ГКал/час		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
4	Потери УТМ	%	$((n1-n3)/n1) \times 100$	0	0	0	0	0	0	0
5	Собственные нужды	ГКал/час		0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
6	Хозяйственные нужды	ГКал/час								
7	РТМ на коллекторах котельной	ГКал/час	n3-n5-n6	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862
8	Потери тепловой мощности в тепловых сетях	ГКал/час		0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
9	РТМ на стороне потребителя	ГКал/час	n7-n8	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816
10	Присоединенная расчётная тепловая нагрузка	ГКал/час	n10.1+n10.2+n10.3	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870
10.1	отопление и вентиляция	ГКал/час		0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870
10.2	ГВС (среднесуточная)	ГКал/час		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10.3	технология	ГКал/час		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Максимальная нагрузка на ГВС с учётом коэфф. час. неравномерности.	ГКал/час		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Резервы (+)/дефициты (-) по РТМ без учёта требований п. 4.14 в [14]	ГКал/час	n3-n13	-0,054	-0,054	-0,054	-0,054	-0,054	-0,054	-0,054
13	Необходимая РТМ	ГКал/час		0,934	0,934	0,934	0,934	0,934	0,934	0,934
Примечание				Предложений по изменению УТМ нет.						

Таблица 55 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей СЦТ «пос. Муслюмово».

№пп	Показатели баланса тепловой мощности	Ед. изм.	Формула для расчёта	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
1	УТМ	ГКал/час		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
2	Средневзвешенный срок службы котлов (по РТМ)	лет	$\frac{\sum \text{срок службы} \cdot \text{РТМ}}{\sum \text{РТМ}}$	11	12	13	14	15	16	24
3	РТМ	ГКал/час		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
4	Потери УТМ	%	$((n1-n3)/n1) \times 100$	0	0	0	0	0	0	0
5	Собственные нужды	ГКал/час		0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
6	Хозяйственные нужды	ГКал/час								
7	РТМ на коллекторах котельной	ГКал/час	n3-n5-n6	1,607	1,607	1,607	1,607	1,607	1,607	1,607
8	Потери тепловой мощности в тепловых сетях	ГКал/час		0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
9	РТМ на стороне потребителя	ГКал/час	n7-n8	1,585	1,585	1,585	1,585	1,585	1,585	1,585
10	Присоединенная расчётная тепловая нагрузка	ГКал/час	n10.1+n10.2+n10.3	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
10.1	отопление и вентиляция	ГКал/час		1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
10.2	ГВС (среднесуточная)	ГКал/час		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10.3	технология	ГКал/час		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Максимальная нагрузка на ГВС с учётом коэфф. час. неравномерности.	ГКал/час		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Резервы (+)/дефициты (-) по РТМ без учёта требований п. 4.14 в [14]	ГКал/час	n3-n13	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485
13	Необходимая РТМ	ГКал/час		1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155
Примечание				Предложений по изменению УТМ нет.						

## **Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения.**

### **Часть 5.1 Основные принципы развития систем теплоснабжения Муслюмовского СП.**

При развитии системы теплоснабжения Муслюмовского СП следует придерживаться следующих принципов:

1. приоритетное использование природного газа в качестве основного топлива для существующих, реконструируемых и перспективных источников тепловой энергии;
2. использование индивидуального (автономного) теплоснабжения для индивидуальных жилых домов, жилых домов блокированной застройки и одиночных удалённых потребителей;
3. размещение источников тепловой энергии как можно ближе к потребителю, в том числе, перевод индивидуальных жилых домов и одиночных потребителей на индивидуальное (автономное) теплоснабжение;
4. унификация оборудования, что позволяет снизить складской резерв запасных частей;
5. разумное повышение коэффициента использования установленной мощности основного теплотехнического оборудования;
6. автоматизация, роботизация и диспетчеризация котельных (создание единого диспетчерского центра для дистанционного мониторинга работы объектов коммунальной инфраструктуры);
7. использование наилучших доступных технологий;
8. внедрение оборудования с высоким классом энергоэффективности;
9. приоритетное внедрение мероприятий с малым сроком окупаемости.

### **Часть 5.2 Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения.**

В соответствии с п. 100 в [2]: описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения осуществляется в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной схеме теплоснабжения с учетом предложений заинтересованных сторон.

Схема теплоснабжения Муслюмовского СП Кунашакского района Челябинской области на период до 2033г. разработана в 2019г. и утверждена Решением Собрания депутатов Кунашакского района Челябинской области от 30.04.2019г. №45.

Для систем теплоснабжения Муслюмовского СП на данном этапе рассмотрен один вариант их перспективного развития. Существенных изменений при актуализации схемы теплоснабжения на 2022г. относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения Муслюмовского СП нет. Предложения по перспективной величине УТМ котельных СЦТ Муслюмовского СП на основании данных таблиц 54 и 55 представлены в таблице 58.

Сценарии развития систем теплоснабжения поселения рекомендуется проработать, используя возможности электронной модели (ЭМ) системы теплоснабжения после её разработки в ГИС «Zulu-8».

Для ООО «Стрела» разработана Инвестиционная программа по модернизации системы теплоснабжения п. Муслюмово ж.д.ст. Кунашакского муниципального района Челябинской

области на 2019-2027 гг. По состоянию на май 2021 г. Инвестиционная программа не утверждена.

В рамках перспективного развития систем теплоснабжения Муслюмовского СП предусматривается следующий подход:

- Модернизация котельных СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» и СЦТ «пос. Муслюмово».
- Модернизация сетей теплоснабжения протяженностью около 0,325 км в двухтрубном исчислении.
- Наладка гидравлического режима работы сетей теплоснабжения СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» и СЦТ «пос. Муслюмово».

Администрациям Муслюмовского СП и Кунашакского МР рекомендуется изучить мнение жителей на предложение по организации централизованного ГВС для МКД в п. Муслюмово ж.д.ст. При очередной актуализации схемы теплоснабжения предложения по строительству системы централизованного ГВС могут быть включены в перечень проектов схемы теплоснабжения с указанием сроков реализации.

### **Часть 5.3 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения.**

Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения выполняется путём сопоставления капитальных и эксплуатационных затрат по каждому предложенному варианту.

Технико-экономическое обоснование вариантов перспективного развития системы теплоснабжения выполняется при наличии предложений (см. п. 100 в [2]):

- направленных на реконструкцию и (или) модернизацию котельных с увеличением зоны их действия;
- по строительству источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (в случае отсутствия объекта строительства в утвержденной схеме и программе развития Единой энергетической системы России);
- по переоборудованию котельной в источник тепловой энергии, функционирующий в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электрической энергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.

Для систем теплоснабжения Муслюмовского СП на данном этапе рассмотрен один вариант их перспективного развития.

### **Часть 5.4 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей.**

Для систем теплоснабжения Муслюмовского СП на данном этапе рассмотрен один вариант их перспективного развития.

Анализ ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации проектов, предусмотренных схемой теплоснабжения выполнен в главе 14.



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

### **Часть 6.1 Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.**

Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя определена в соответствии с указаниями Приказа Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 года № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» (см. [26]): нормативные утечки теплоносителя составляют 0,25% от ёмкости системы теплоснабжения в час. В соответствии с указаниями п. 6.16 в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (см. [14]) объём перспективных систем теплоснабжения ( $V_{тс}$ ) принимаем равным 65 м<sup>3</sup> на 1МВт (или 75,6м<sup>3</sup> на 1Гкал/ч) расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения.

Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя по каждой СЦТ приведена в таблице 56 (стр. 3).

### **Часть 6.2 Сведения о наличии баков-аккумуляторов.**

Сведения о наличии баков-аккумуляторов и об их параметрах приведены в таблице 6. Водоснабжение котельных должно осуществляться в соответствии с требованиями раздела 18 в [15]. Для котельных первой и второй категорий должно быть предусмотрено два ввода водопровода и (или) создан нормативный запас воды.

### **Часть 6.3 Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.**

Максимальный часовой расход подпиточной воды ( $G$ ) для закрытых систем теплоснабжения определяем в соответствии с п. 6.16 в [14] по формуле:

$$G=0,0025 \cdot V_{тс} + G_m, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $G_m$  – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру участка тепловой сети (см. таблицу 3 в [14]), м<sup>3</sup>/ч

Сведения о фактическом часовом расходе подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии за 2020г., а также нормативный часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии приведён в таблице 33.

В соответствии с п. 6.22 в [14] для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объёма воды в тепловой сети и присоединённых системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем ГВС, присоединённых через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями.

## Часть 6.4 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения.

Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения приведён в таблице 56.

**Таблица 56 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя тепло потребляющими установками потребителей.**

№пп	Показатели баланса производительности ВПУ	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
<b>СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»</b>									
1	присоединённая нагрузка	Гкал/ч	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
2	объём системы теплоснабжения (п. 6.16 в СП 124.13330.2012)	м. куб.	66	66	66	66	66	66	66
3	нормативные утечки	м. куб./ч	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
4	нормативный объём годовой подпитки	тыс/м. куб./год	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73
5	максимальная производительность СХВП (п. 6.16 в СП 124.13330.2012)	м. куб./ч	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
6	аварийная подпитка "сырой" водой (п. 6.22 в СП 124.13330.2012)	м. куб./ч	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
7	нужды ГВС	тыс/м. куб./год	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Примечание		Предложений по изменению УТМ нет.						
№пп	Показатели баланса производительности ВПУ	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
<b>СЦТ «пос. Муслюмово»</b>									
1	присоединённая нагрузка	Гкал/ч	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
2	объём системы теплоснабжения (п. 6.16 в СП 124.13330.2012)	м. куб.	83	83	83	83	83	83	83
3	нормативные утечки	м. куб./ч	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
4	нормативный объём годовой подпитки	тыс/м. куб./год	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10	7,10
5	максимальная производительность СХВП (п. 6.16 в СП 124.13330.2012)	м. куб./ч	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
6	аварийная подпитка "сырой" водой (п. 6.22 в СП 124.13330.2012)	м. куб./ч	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
7	нужды ГВС	тыс/м. куб./год	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Примечание		Предложений по изменению УТМ нет.						

## Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

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

#### 7.1.1 Определения.

В Приказе Минрегиона РФ от 27.02.2010г. №79 приведена классификация малоэтажных жилых домов (см. рис. 9):

- Индивидуальные жилые дома - отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более чем три, предназначенные для проживания одной семьи;
- Блокированные жилые дома - жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из нескольких блоков, количество которых не превышает десять и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования;
- Многоквартирные малоэтажные жилые дома - жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из одной или нескольких блок-секций, количество которых не превышает четыре, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования.



Рисунок 9 Виды малоэтажных домов.

#### 7.1.2 Основная нормативно-правовая база.

В соответствии с пунктом 15 статьи 14 Федерального закона РФ № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (см. [3]): Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, **за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.**

Пункт 122 Методических указаний по разработке схем теплоснабжения (см. [2]) рекомендует вывод из эксплуатации тепловых сетей с незначительной тепловой нагрузкой (с

относительными потерями тепловой энергии при передаче тепловой энергии по тепловым сетям более 75% от тепловой энергии, отпущенной в рассматриваемые тепловые сети).

### **7.1.3 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 №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 заключении 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 в поселении 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.

### **7.1.4 Условия для организации поквартирного теплоснабжения малоэтажных МКД.**

п. 44 Правил подключения к системам теплоснабжения (утв. постановлением Правительства РФ от 16 апреля 2012 г. N 307) гласит: В перечень индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, которые запрещается использовать для отопления жилых помещений в многоквартирных домах при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения, входят источники тепловой энергии, работающие на природном газе, не отвечающие следующим требованиям:

- наличие закрытой (герметичной) камеры сгорания;

- наличие автоматики безопасности, обеспечивающей прекращение подачи топлива при прекращении подачи электрической энергии, при неисправности цепей защиты, при погасании пламени горелки, при падении давления теплоносителя ниже предельно допустимого значения, при достижении предельно допустимой температуры теплоносителя, а также при нарушении дымоудаления;
- температура теплоносителя - до 95 градусов Цельсия;
- давление теплоносителя - до 1 МПа.

Свод правил СП 41-108-2004 «Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе» распространяется на проектирование, строительство и эксплуатацию поквартирных систем теплоснабжения.

В соответствии с СП 41-108-2004 устанавливается ряд требований, в том числе:

- Забор воздуха для горения должен производиться непосредственно снаружи здания воздуховодами. Устройство дымоотводов от каждого теплогенератора индивидуально через фасадную стену многоэтажного жилого здания запрещается.
- Объем помещения для установки теплогенератора должен быть не менее 15 куб. м.
- Наличие у котла закрытой (герметичной) камеры сгорания;
- Наличие автоматики безопасности, обеспечивающей прекращение подачи топлива при прекращении подачи электрической энергии, при неисправности цепей защиты, при погасании пламени горелки, при падении давления теплоносителя ниже предельно допустимого значения, при достижении предельно допустимой температуры теплоносителя, а также при нарушении дымоудаления.

Отказ от централизованного отопления представляет собой как минимум процесс по замене и переносу инженерных сетей и оборудования, требующих внесения изменений в технический паспорт. В соответствии со статьей 25 Жилищного кодекса РФ такие действия именуются переустройством жилого помещения (жилого дома, квартиры, комнаты), порядок проведения которого регулируется как главой 4 ЖК РФ, так и положениями Градостроительного кодекса РФ о реконструкции внутридомовой системы отопления (то есть получении проекта реконструкции, разрешения на реконструкцию, акта ввода в эксплуатацию и т.п.).

В соответствии с частью 1 статьи 25 Жилищного кодекса Российской Федерации, пунктом 1.7.1 Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда, утвержденных Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 27.09.2003 № 170 (далее – Правила), замена нагревательного оборудования является переустройством жилого помещения. Частью 1 статьи 26 Жилищного кодекса Российской Федерации установлено, что переустройство жилого помещения производится с соблюдением требований законодательства по согласованию с органом местного самоуправления на основании принятого им решения.

Согласно п. 1.7.2 Правил, переоборудование и перепланировка жилых домов и квартир (комнат), ведущие к нарушению прочности или разрушению несущих конструкций здания, нарушению в работе инженерных систем и (или) установленного на нем оборудования, ухудшению сохранности и внешнего вида фасадов, нарушению противопожарных устройств, не допускаются.

Приборы отопления служат частью отопительной системы жилого дома, их демонтаж без соответствующего разрешения уполномоченных органов и технического проекта, может привести к нарушению порядка теплоснабжения многоквартирного дома. То есть, если с

момента постройки многоквартирный дом рассчитан на централизованное теплоснабжение, то установка индивидуального отопления в квартирах нарушает существующую внутридомовую схему подачи тепла.

Переустройство помещения осуществляется по согласованию с органом местного самоуправления, на территории которого расположено жилое помещение по заявлению о переустройстве жилого помещения. Форма такого заявления утверждена Постановлением Правительства РФ от 28.04.2005 № 266 «Об утверждении формы заявления о переустройстве и (или) перепланировке жилого помещения и формы документа, подтверждающего принятие решения о согласовании переустройства и (или) перепланировки жилого помещения».

Одновременно с указанным заявлением представляются документы, определенные в статье 26 Жилищного кодекса РФ, в том числе подготовленные и оформленные проект и техническая документация установки автономной системы теплоснабжения (автономный источник теплоснабжения может быть электрическим, газовым и т.п.). Данный проект выполняется организацией, имеющей свидетельство о допуске к выполнению такого вида работ, которое выдается саморегулируемыми организациями в строительной отрасли. Поскольку внутридомовая система теплоснабжения многоквартирного дома входит в состав общего имущества такого дома, а уменьшение его размеров, в том числе и путем реконструкции системы отопления посредством переноса стояков, радиаторов и т.п. хотя бы в одной квартире, возможно только с согласия всех собственников помещений в многоквартирном доме (ч. 3 ст. 36 ЖК РФ).

То есть, для оснащения квартиры индивидуальным источником тепловой энергии желающим, кроме согласования этого вопроса с органами местного самоуправления, необходимо также получение на это переустройство согласия всех собственников жилья в многоквартирном доме.

Отсутствие всех вышеперечисленных документов может трактоваться как самовольное отключение от централизованного теплоснабжения. Самовольная реконструкция систем теплопотребления — это не что иное, как разрегулировка сетей и внутренних систем всего многоквартирного жилого дома. Эти работы могут привести к нарушению гидравлического режима, неправильному распределению тепла, перегреву или недогреву помещений, и, в конечном итоге, к нарушению прав других потребителей тепловых услуг. Перевод на автономное отопление отдельно взятой квартиры в многоквартирном доме приводит к изменению теплового баланса дома и нарушению работы инженерной системы дома, к значительному увеличению расхода газа, на что существующие газовые трубы (их сечение) не рассчитаны. Кроме этого, при отключении основной доли потребителей в многоквартирных домах увеличивается резерв мощности котельной, что негативно сказывается на работе теплоснабжающей организации и на предоставлении услуг теплоснабжения остальным потребителям (например, следует рост тарифа для остальных потребителей, что ущемляет их права).

Согласно действующим строительным нормам и правилам (СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные», п.7.3.7) применение систем поквартирного теплоснабжения может быть предусмотрено только во вновь возводимых зданиях, которые изначально проектируются под установку индивидуальных теплогенераторов в каждой квартире. Допускается перевод существующих многоквартирных жилых домов на поквартирное теплоснабжение от индивидуальных теплогенераторов с закрытыми камерами сгорания на природном газе при **полной проектной реконструкции инженерных систем дома**, а именно:



- общей системы теплоснабжения дома;
- общей системы газоснабжения дома, в т.ч. внутридомового газового оборудования, газового ввода;
- системы дымоудаления и подвода воздуха для горения газа.

Собственниками помещений многоквартирного дома, перешедшими с централизованного отопления на индивидуальное, оплачивается только собственное потребление. Однако, жилищное законодательство (статьи 30 и 39 Жилищного Кодекса Российской Федерации) не освобождает граждан, отключившихся от центрального отопления, от оплаты за тепловые потери системы отопления многоквартирного дома и расход тепловой энергии на общедомовые нужды.

Учитывая вышеизложенные факты отказ от централизованного теплоснабжения и переход на поквартирное теплоснабжение, возможен и целесообразен только **для многоквартирного дома в целом**. Органами местного самоуправления издается постановление о переводе всех квартир МКД на индивидуальное теплоснабжение при одновременном соблюдении трёх условий:

- наличие решения о переводе всех квартир МКД на индивидуальное теплоснабжение принятого жителями МКД на общедомовом собрании;
- мероприятие о переводе всех квартир конкретного МКД на индивидуальное теплоснабжение должно быть предусмотрено в утверждённой схеме теплоснабжения;
- наличие технической возможности реализации решения о переводе всех квартир конкретного МКД на индивидуальное теплоснабжение

#### **7.1.5 Условия для организации теплоснабжения МКД от общедомового газового теплогенератора.**

В соответствии с пунктом 3.4 свода правил «СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения»:

- Не допускается встраивать котельные в жилые многоквартирные здания.
- Для жилых зданий допускается устройство пристроенных и крышных котельных.
- Указанные котельные допускается проектировать с применением водогрейных котлов с температурой воды до 115 °С. При этом тепловая мощность котельной не должна быть более 3,0 МВт. Не допускается проектирование пристроенных котельных, непосредственно примыкающих к жилым зданиям со стороны входных подъездов и участков стен с оконными проемами, где расстояние от внешней стены котельной до ближайшего окна жилого помещения менее 4 м по горизонтали, а расстояние от перекрытия котельной до ближайшего окна жилого помещения менее 8 м по вертикали.
- Не допускается размещение крышных котельных непосредственно на перекрытиях жилых помещений (перекрытие жилого помещения не может служить основанием пола котельной), а также смежно с жилыми помещениями (стена здания, к которому пристраивается крышная котельная, не может служить стеной котельной).

Принимая во внимание, конструктивную специфику МКД Муслюмовского СП вышеуказанные технические ограничения, а также сложившаяся планировочная структура жилищной застройки в большинстве случаев, не позволяют масштабно применять теплоснабжение МКД от общедомовых газовых теплогенераторов. Кроме того, реализация подобных проектов и сопровождение их в процессе эксплуатации, не отрегулировано должным образом нормативно-правовыми актами.

### **7.1.6 Условия для организации индивидуального теплоснабжения индивидуальных жилых домов и блокированных жилых домов.**

Перевод индивидуальных жилых домов и блокированных жилых домов (таун-хаусов) с централизованного теплоснабжения на индивидуальное (автономное) теплоснабжение возможен без существенных нормативно-правовых ограничений. Однако возможны технические ограничения, связанные с недостаточной пропускной способностью электрических сетей, в случае перехода на индивидуальное теплоснабжение с использованием электричества (электродкотёл, ПЛЭН, греющий кабель).

По состоянию на май 2021г. к СЦТ Муслюмовского СП подключены всего два ИЖД: дома 12 и 14 по ул. Центральная (см. схему на рис. 2). Улица Центральная газифицирована, прогнозируется естественный переход вышеуказанных ИЖД на автономное теплоснабжение от индивидуальных газовых теплогенераторов.

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

На территории Муслимовского СП источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

**Часть 7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения.**

На территории Муслимовского СП источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (генерирующие объекты), отсутствуют.

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

Строительство источников тепловой энергии на территории Муслимовского СП, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии в утвержденной схеме и программе развития Единой энергетической системы России не предусмотрено.

**Часть 7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.**

На территории Муслимовского СП источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

**Часть 7.6 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.**

В отдельных случаях, при отсутствии технической возможности электроснабжения от внешних электросетей по двум независимым линиям и от разных источников, должны быть предусмотрены автономные электрогенераторы.

В отопительный период в качестве источника рабочего электропитания можно использовать газотурбинный генератор (ГТГ) или газопоршневой генератор (ГПП) с утилизацией тепловой энергии, а в качестве резервного источника электроэнергии использовать существующую линию внешнего электроснабжения. Для повышения энергоэффективности работы генератора (утилизации тепловой энергии сопутствующей процессу выработке

электрической энергии) рекомендуется контур охлаждения генератора подключить к обратному трубопроводу системы теплоснабжения. Стоимость ГТГ мощностью 100кВт «под ключ» обойдётся 2,0 млн. руб. Мероприятие позволит существенно снизить затраты на электроэнергию и повысить надёжность электроснабжения.

Такое техническое решение рекомендуется реализовывать, в первую очередь, в котельных, для которых одновременно соблюдаются следующие условия:

- существует необходимость технического перевооружения или реконструкции котельной;
- в котельной в качестве основного топлива используется природный газ;
- отсутствует резервная линия электроснабжения населённого пункта, в котором расположена котельная;
- средняя потребляемая электрическая мощность оборудования котельной в отопительный период не ниже 50 кВт.

Преимущества ГТГ по сравнению с ГПП (или традиционными дизельными) генераторами:

- более высокий электрический КПД при полной загрузке (достигает 50%);
- существенно ниже цена.
- значительно ниже удельный расход масла (в несколько раз);
- значительно ниже уровень шума;
- значительно меньше габаритные размеры и вес;
- выше надёжность;
- значительно выше срок службы (в два-три раза);

Недостатки ГТГ по сравнению с ГПП (или традиционными дизельными) генераторами: КПД ГТГ значительно снижается при снижении нагрузки.

Комментарии: Работа котельной характеризуется непрерывным графиком работы и постоянством электрических нагрузок. Для реализации преимуществ ГТГ генерирующая электрическая мощность должна покрывать только постоянную составляющую нагрузочного графика котельной.

Выработка электроэнергии на собственные нужды существующих и перспективных источников тепловой энергии на территории Муслимовского СП не целесообразна.

### **Часть 7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.**

Реконструкция существующих котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии на данном этапе не требуется.

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

На территории Муслимовского СП источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

### **Часть 7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.**

На территории Муслюмовского СП источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

### **Часть 7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.**

Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации котельных до 2033г. не планируется.

### **Часть 7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.**

Варианты организации теплоснабжения малоэтажных домов, а также преимущества и недостатки каждого из них, приведены в таблице 57.

Ниже приведён расчёт затрат на отопление при различных вариантах организации теплоснабжения малоэтажных домов.

Одноставочный тариф на электроэнергию для населения, проживающего в сельских населённых пунктах Челябинской области на второе полугодие 2020 года, составляет  $T_{\text{э}} = 2,35$  руб/кВт·ч.

Тариф на тепловую энергию поставляемой ООО «Стрела» для населения во втором полугодие 2020 года составляет  $T_{\text{тэ}} = 1858,74$  руб/Гкал (см. таблицу 39)

Тариф на газ для населения (отопление, горячее водоснабжение и приготовление пищи) составляет на второе полугодие 2020 года  $T_{\text{г}} = 4,98$  руб/м<sup>3</sup>.

Стоимость берёзовых дров  $T_{\text{д}} = 1,5$  тыс.руб/м<sup>3</sup>. Плотность 0,5т/м<sup>3</sup>

1тыс.кВт·ч электрической энергии эквивалентна 0,123 тоннам условного топлива или 1т.у.т. = 8, 13тыс.кВтч

1тыс.м<sup>3</sup> природного газа равна 1,154 тоннам условного топлива или 1т.у.т. = 0,87тыс. м<sup>3</sup>

1тонна берёзовых дров равна 0,3 тоннам условного топлива или 1т.у.т. = 3,33 тонн.

Средний КПД газового котла  $\text{КПД}_{\text{г}} = 0,85$

Средний КПД электродвигателя  $\text{КПД}_{\text{э}} = 1$

Средний КПД твёрдотопливного дровяного котла  $\text{КПД}_{\text{д}} = 0,7$

Расчётное удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию 1м<sup>2</sup> площади индивидуального жилого дома  $\text{H}_{\text{г}} = 0,1572$  Гкал/год (из таблицы 49).

Рассчитаем стоимость одной тонны условного топлива, получаемой из природного газа и получаемой от электрической энергии.

Таким образом, стоимость одной т.у.т.:

1т.у.т. по газу	$\text{Стутг} = 0,87 \cdot T_{\text{г}} \cdot 1000 = 0,87 \cdot 4,98 \cdot 1000 =$	4332,6 руб
1т.у.т. по электрической энергии (село)	$\text{Стутэ} = 8,13 \cdot T_{\text{эс}} \cdot 1000 = 8,13 \cdot 2,35 \cdot 1000 =$	19105 руб
1т.у.т. по дрова	$\text{Стутд} = 3,33 \cdot T_{\text{д}} \cdot 1000 = 3,33 \cdot 1 \cdot 1000 =$	9990 руб

Рассмотрим четыре варианта отопления квартиры площадью 60м<sup>2</sup>: первый - с использованием электродвигателя при тарифе для сельской местности; второй - с использованием твёрдотопливного дровяного котла; третий – с использованием газового котла и четвёртый –

централизованное теплоснабжение. При расчётах будем пренебрегать затратами на электроэнергию, потребляемую циркуляционным насосом, так как они будут незначительными и постоянными для вариантов 1,2 и 3.

Объём необходимой тепловой энергии для отопления квартиры площадью  $S=60\text{м}^2$  в двухэтажном МКД или ИЖД –  $Q = S \cdot H_{\text{г}} = 60 \cdot 0,1572 = 9,432 \text{ Гкал/год}$

1 Гкал тепловой энергии равна 0,1486 тоннам условного топлива (т.у.т.) или 1 т.у.т. = 6,73 Гкал

Расход условного топлива за год при отоплении с использованием электродкотла:

$$V_{\text{э}} = Q \cdot 0,1486 / \text{КПД}_{\text{э}} = 9,432 \cdot 0,1486 / 1 = 1,40 \text{ т.у.т.}$$

Расход условного топлива за год при отоплении с использованием газового котла:

$$V_{\text{г}} = Q \cdot 0,1486 / \text{КПД}_{\text{г}} = 9,432 \cdot 0,1486 / 0,85 = 1,65 \text{ т.у.т.}$$

Расход условного топлива за год при отоплении с использованием твёрдотопливного дровяного котла:

$$V_{\text{д}} = Q \cdot 0,1486 / \text{КПД}_{\text{д}} = 9,432 \cdot 0,1486 / 0,7 = 2,00 \text{ т.у.т.}$$

Финансовые затраты на отопление с использованием электродкотла для сельской местности:

$$З_{\text{э}} = V_{\text{э}} \cdot \text{Ст}_{\text{утэ}} = 1,40 \cdot 19105 = 26747 \text{ рублей в год}$$

Финансовые затраты на отопление с использованием газового котла:

$$З_{\text{г}} = V_{\text{г}} \cdot \text{Ст}_{\text{утг}} = 1,65 \cdot 4332,6 = 7148,8 \text{ рублей в год}$$

Финансовые затраты на отопление с использованием твёрдотопливного дровяного котла:

$$З_{\text{д}} = V_{\text{д}} \cdot \text{Ст}_{\text{утд}} = 2,0 \cdot 9990 = 19980 \text{ рублей в год}$$

Финансовые затраты на отопление от СЦТ при тарифе на тепловую энергию  $\text{Т}_{\text{тэ}} = 1858,74 \text{ руб/Гкал}$  составят:  $З_{\text{тэ}} = Q \cdot \text{Т}_{\text{тэ}} = 17531 \text{ рублей в год}$

Результаты расчётов затрат на отопление при различных вариантах организации теплоснабжения приведены в таблице 57.

Применительно к индивидуальным жилым домам и домам блокированной застройки из таблицы 57 можно сделать следующие выводы:

- для домов, расположенных в газифицированной части населённого пункта оптимальным вариантом, является теплоснабжение от индивидуальных газовых теплогенераторов. В газифицированных населённых пунктах большинство частных домовладений в априори стремятся к индивидуальному теплоснабжению от газовых теплогенераторов понимая его преимущества – относительно недорогое и качественное теплоснабжение. Поэтому переход частных домовладений (индивидуальных жилых домов и блокированных жилых домов) на индивидуальное теплоснабжение происходит естественным образом, хотя и не так быстро из-за существенных первичных капитальных затрат.
- для домов расположенных в негазифицированной части населённого пункта оптимальным вариантом является теплоснабжение с применением очаговых печей и твёрдотопливных котлов длительного горения или централизованное теплоснабжение. В последнее время широкое распространение среди населения стали получать котлы длительного горения, в том числе пеллетные и «всеядные» котлы.
- ежегодные затраты населения, проживающего в частных домовладениях, на центральное отопление при тарифе на тепловую энергию 1858,74 руб./Гкал превышает затраты населения использующего автономные газовые теплогенераторы в 2,5 раза.

Реализация решения по переводу частных домовладений на индивидуальное отопление (теплоснабжение) от газовых теплогенераторов позволит снизить удельные сетевые теплопотери СЦТ, затраты на ремонт тепловых сетей, а главное, позволит значительно снизить финансовые затраты населения, проживающего в частных домовладениях на теплоснабжение.



Таблица 57 Варианты организации теплоснабжения малоэтажных жилых домов.

Вариант отопления	Финансовые затраты на отопление квартиры площадью 60м.кв. тыс.руб в год	Коэффициент, отражающий разницу в затратах по сравнению с отоплением по варианту с использованием индивидуального газового котла, у.е.	Первоначальные затраты на реализацию, тыс.руб в год	Достоинства		Недостатки	
Квартиры в МКД.							
Теплоснабжение от индивидуального (поквартирного) газового теплогенератора.	7,149	1,00	120,00	Качественное теплоснабжение. Возможность регулирования температуры. Реализация качественного горячего водоснабжения.	Дешёвый способ отопления. Одна Гкал стоит около 758 рублей.	Необходим одновременный переход всех квартир в МКД на поквартирное теплоснабжение. Отсутствует резервный источник теплоснабжения. Не отработан механизм распределения затрат на отопление общедомовых площадей. Высока вероятность умышленного обогрева отдельных квартир за счёт соседей, что может вызывать конфликты среди жителей МКД. Переход отдельных МКД на поквартирное отопление снизит тепловую нагрузку, и соответственно рентабельность существующих котельных.	Значительные первоначальные затраты финансовых средств и времени. Существует опасность утечек и взрыва газа. Требуется квалифицированное обслуживание котлового оборудования.
Теплоснабжение от индивидуального электрического теплогенератора при тарифах для сельских населённых пунктов.	26,747	3,74	20,00		Не требует больших первоначальных затрат. Сроки реализации не значительны. Относительно безопасный и способ отопления.	Очень дорогой способ отопления. Одна Гкал стоит около 2835рублей. При массовом переходе на электроотопление потребуется многократное увеличение мощности электросетей. Способ отопления является крайне неэффективным с точки зрения рационального использования ТЭР.	
Централизованное теплоснабжение при тарифе Ттэ=1858,74руб/Гкал (ООО "Стрела" за 2-ое полугодие 2020г)	17,531	2,45	0,00	Не требует первоначальных затрат. Отработаны механизмы распределения затрат на отопление общедомовых площадей. Услуга гарантируется теплоснабжающей организацией и контролируется органами государственной власти.		Значительные финансовые затраты на отопление. Как правило, низкое качество теплоснабжения. В малоэтажных МКД, как правило, отсутствует техническая возможность установки общедомового узла учёта тепловой энергии, что позволяет жителям осуществлять несанкционированный отбор воды на нужды ГВС.	
Теплоснабжение от общедомового газового теплогенератора.	зависят от способа реализации	–	зависят от способа реализации	Качественное теплоснабжение. Возможность регулирования температуры. Реализация качественного горячего водоснабжения. Отработаны механизмы распределения затрат на отопление общедомовых площадей.	Способ отопления является наиболее эффективным с точки зрения рационального использования ТЭР.	Не отработаны механизмы реализации на законодательном уровне. Существующая нормативно-правовая база, которая может быть использована при реализации: ПП РФ №1075 "О ценообразовании в сфере теплоснабжения"; ФЗ№115 "О концессионных соглашениях"; Жилищный Кодекс РФ.	В соответствии с п. 3.4 в СП 41-104-2000 "Проектирование автономных источников теплоснабжения" существует ряд ограничений по расположению общедомовых котелен (запрещено встраивать котельни, размещать на перекрытиях жилых помещений, практически приставлять можно только к тому торцу где отсутствуют окна)
Теплоснабжение от общедомового электрического теплогенератора при тарифах (категория: "прочие")	зависят от способа реализации	–	зависят от способа реализации		Сроки реализации не значительны. Относительно безопасный и дешёвый способ отопления.		При массовом переходе на электроотопление потребуется многократное увеличение мощности электросетей. Способ отопления является крайне неэффективным с точки зрения рационального использования ТЭР.

**Том 2/Книга 1: Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслюмовского СП**

<b>Индивидуальные жилые дома и "таун-хаусы"</b>						
Теплоснабжение от индивидуального (поквартирного) газового теплогенератора.	7,149	1,00	120,00	Качественное теплоснабжение. Возможность регулирования температуры. Реализация качественного горячего водоснабжения.	Дешёвый способ отопления. Одна Гкал стоит около 700 рублей.	Значительные первоначальные затраты финансовых средств и времени. Существует опасность утечек и взрыва газа. Требуется квалифицированное обслуживание котлового оборудования.
Теплоснабжение от индивидуального электрического теплогенератора при тарифах для сельских населённых пунктов.	26,747	3,74	20,00		Не требует больших первоначальных затрат. Сроки реализации не значительны. Относительно безопасный и способ отопления.	Очень дорогой способ отопления. Одна Гкал стоит около 2835 рублей. При массовом переходе на электроотопление потребуются многократное увеличение мощности электросетей. Способ отопления является крайне неэффективным с точки зрения рационального использования ТЭР.
Теплоснабжение от индивидуального твёрдотопливного дровяного котла (очаговая печь).	19,98	2,79	20,00	Не требует первоначальных затрат. Отработаны механизмы распределения затрат на отопление общедомовых площадей. Услуга гарантируется теплоснабжающей организацией и контролируется органами государственной власти.	Относительно дешёвый способ отопления. Одна Гкал стоит около 2118рублей.	Значительные первоначальные финансовые затраты при использовании котла длительного горения с автоматическим регулированием мощности. Котёл и запасы топлива занимают значительную площадь. Значительные затраты сил и времени для загрузки топлива.
Централизованное теплоснабжение при тарифе Ттэ=1858,74руб/Гкал (ООО "Стрела" за 2-ое полугодие 2020г)	17,531	2,52	0,00	Не требует первоначальных затрат. Услуга гарантируется теплоснабжающей организацией и контролируется органами государственной власти.		Значительные финансовые затраты на отопление. Как правило, низкое качество теплоснабжения.

## **Часть 7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения сельского поселения.**

Балансы производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения сельского поселения приведены в таблицах 54, 55 и 56. Балансы составлены с учётом проектов (мероприятий), предусмотренных Главами 7 и 8.

## **Часть 7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.**

В понятие возобновляемые источники энергии (ВИЭ) включаются следующие формы энергии: солнечная, геотермальная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, энергия биомассы, гидроэнергия, низкопотенциальная тепловая энергия и другие "новые" виды возобновляемой энергии.

Принято условно разделять ВИЭ на две группы:

- традиционные: гидравлическая энергия, преобразуемая в используемый вид энергии ГЭС мощностью более 30 МВт; энергия биомассы, используемая для получения тепла традиционными способами сжигания (дрова, торф и некоторые другие виды печного топлива); геотермальная энергия.
- нетрадиционные (НВИЭ): солнечная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, гидравлическая энергия, преобразуемая в используемый вид энергии малыми и микроГЭС, энергия биомассы, не используемая для получения тепла традиционными методами, низкопотенциальная тепловая энергия и другие "новые" виды возобновляемой энергии.

В соответствии с энергетической стратегией России на период до 2035 года: «Перспективной областью применения НВИЭ в России являются изолированные и удаленные энергорайоны, а также резервирование системы электроснабжения особо ответственных потребителей (повышенной категории надежности). Ввод новых генерирующих мощностей, функционирующих на основе НВИЭ, при условии их экономической эффективности».

ВИЭ в той или мере присутствуют повсюду, в том числе и на территории Муслюмовского СП, такие как: энергия биомассы (торф, дрова, отходы сельскохозяйственной деятельности), энергия солнца, энергия ветра, энергия течения рек, геотермальная энергия. К местным видам топлива на территории Муслюмовского СП можно отнести дрова, отходы деревообрабатывающей промышленности и топливные брикеты (пеллеты), производимые из них.

По состоянию на 2021 год на территории Муслюмовского СП источники тепловой энергии с использованием ВИЭ, а также местных видов топлива отсутствуют, за исключением печного отопления с использованием дров.

Проекты ввода новых источников тепловой энергии централизованного теплоснабжения с использованием ВИЭ на перспективу до 2033 года нецелесообразно по следующим причинам:

- В Муслюмовском СП ведутся работы по развитию распределительных систем газоснабжения в газифицированных населённых пунктах.
- Использование отходов деревообрабатывающей промышленности (пеллет) для нужд централизованного теплоснабжения также связано с определёнными рисками

(банкротство предприятий-поставщиков пеллет, высокая стоимость производства пеллет).

- Затраты на сооружение нетрадиционных ВИЭ на один-два порядка выше по сравнению со строительством традиционных котелен.

Учитывая, что на территории Муслюмовского СП имеются деревообрабатывающие производства и животноводческие фермы, целесообразно создание децентрализованных источников теплоснабжения с использованием ВИЭ и НВИЭ для удовлетворения собственных нужд предприятий. Такие решения принимают собственники предприятий на основании технико-экономических расчетов и исходя из возможностей финансирования подобных проектов.

Значительная часть домохозяйств отапливается с использованием очаговых печей, что формирует спрос на местные виды топлива (дрова, отходы деревообрабатывающей промышленности).

#### **Часть 7.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения.**

Теплоснабжение объектов предприятий на территории Муслюмовского СП осуществляется от собственных децентрализованных источников теплоснабжения. Производственные зоны предприятий находятся за пределами зон эффективного теплоснабжения существующих СЦТ. Решения о необходимости реконструкции, техническом перевооружении источников тепловой энергии и тепловых сетей принимает собственник.

#### **Часть 7.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.**

В настоящее время Федеральный закон №190 «О теплоснабжении» ввел понятие «радиус эффективного теплоснабжения» (далее РЭТ). Методика определения РЭТ изложена в приказе Министерства энергетики РФ от 05 марта 2019г. №212 «Об утверждении методических указаний по разработке схем 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 (*источник: Федеральный закон №190 «О теплоснабжении»*).

Вопросы с использованием понятия РЭТ чаще всего возникают в следующих случаях:

- При определении фактического (сложившегося) радиуса теплоснабжения в зоне действия источника тепловой мощности и сравнении его с РЭТ путём оценки тарифных последствий при моделировании отключения удалённых потребителей (обобщённых потребителей).
- При определении возможности расширения зоны действия источника тепловой энергии с целью теплоснабжения новых потребителей, планируемых к строительству вне существующей зоны действия источника путём оценки тарифных последствий.
- При оценке эффектов, возникающих при принятии решения о перераспределении тепловой нагрузки между источниками, с пересекающимися (или вложенными) зонами действия путём оценки тарифных последствий.
- При возникновении альтернативы о теплоснабжении потребителей, планируемых к строительству вне существующей зоны действия источника теплоснабжения –

расширять ли существующую зону действия источника тепловой мощности или строить новый источник.

### 7.15.1 Основные положения и расчётные выражения методики определения РЭТ.

Для определения РЭТ должно быть рассчитано максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

В системе теплоснабжения стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям, должна рассчитываться как сумма следующих составляющих:

- а) стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде;
- б) удельной стоимости оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде.

Стоимость единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде, отпущенной от единственного источника в системе теплоснабжения, должна вычисляться по формуле:

$$T_i^{\text{отэ}} = \frac{HBB_i^{\text{отэ}}}{Q_i}, \text{ руб./Гкал}, \quad (7.15.1)$$

где:

- $HBB_i^{\text{отэ}}$  - необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;
- $Q_i$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии в  $i$ -м расчетном периоде регулирования, тыс. Гкал;

Удельная стоимость оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде в системе теплоснабжения должна рассчитываться по формуле:

$$T_i^{\text{пер}} = \frac{HBB_i^{\text{пер}}}{Q_i^c}, \text{ руб./Гкал}, \quad (7.15.2)$$

где:

- $HBB_i^{\text{пр}}$  - необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;
- $Q_i^c$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, должна рассчитываться по формуле:

$$T_i^{\text{кп}} = T_i^{\text{отэ}} + T_i^{\text{пер}} = \frac{HBB_i^{\text{отэ}}}{Q_i} + \frac{HBB_i^{\text{пер}}}{Q_i^c}, \text{ руб./Гкал}. \quad (7.15.3)$$

При подключении нового объекта заявителя к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, должна рассчитываться по формуле:

$$T_i^{\text{кп,нп}} = \frac{\text{НВВ}_i^{\text{отэ}} + \Delta\text{НВВ}_i^{\text{отэ}}}{Q_i + \Delta Q_i^{\text{нп}}} + \frac{\text{НВВ}_i^{\text{пер}} + \Delta\text{НВВ}_i^{\text{пер}}}{Q_i^c + \Delta Q_i^{\text{снп}}}, \text{ руб./Гкал}; \quad (7.15.4)$$

$\Delta\text{НВВ}_i^{\text{отэ}}$  - дополнительная необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на  $i$ -й расчетный период регулирования, которая должна определяться дополнительными расходами на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, тыс. руб.;

$\Delta Q_i^{\text{нп}}$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал;

$\Delta\text{НВВ}_i^{\text{пер}}$  - дополнительная необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды в системе теплоснабжения, которая должна определяться дополнительными расходами на передачу тепловой энергии по тепловым сетям исполнителя для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

$\Delta Q_i^{\text{снп}}$  - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения исполнителя для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на  $i$ -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения

тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{\text{кп,нп}}$ , больше чем стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения

исполнителя  $T_i^{\text{кп}}$ , то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя должно считаться нецелесообразным. Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к

тепловым сетям системы теплоснабжения  $T_i^{\text{кп,нп}}$  меньше или равна стоимости тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до

присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя  $T_i^{\text{кп}}$ , то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя - целесообразно.

Более подробно методика определения РЭТ изложена в приложении 40 в [2].

Расчёт РЭТ осуществляется на базе разработанной тарифно-балансовой модели системы теплоснабжения потребителей (ТБМ) с использованием разработанной электронной модели (ЭМ) системы теплоснабжения Муслюмовского СП.

Расчёт РЭТ на данном этапе выполнить не представляется возможным по причине отсутствия ЭМ системы теплоснабжения Муслюмовского СП. При очередной актуализации схемы теплоснабжения рекомендуется разработать ЭМ системы теплоснабжения Муслюмовского СП с использованием ГИС «Zulu-8».

Описание ТБМ представлено в Главе 14.

Существующие зоны действия СЦТ Муслюмовского СП приведены на рис. 1

После реализации предложений, предусмотренных схемой теплоснабжения границы зон действия и зоны эффективного теплоснабжения СЦТ Муслюмовского СП к 2033г. не изменятся и будут иметь вид, как это отражено на рис. 1.

### **Часть 7.16 Основные решения по развитию систем теплоснабжения.**

На существующих газовых котельных следует обеспечить нормативный запас аварийного (резервного) топлива которые были предусмотрены проектом.

При реконструкции и модернизации котельных рекомендуется использовать скоростные тонкостенные теплообменные аппараты интенсифицированные (ТТАИ).

Преимущества теплообменных аппаратов типа ТТАИ:

- сниженное гидравлическое сопротивление;
- теплообменные трубки и корпус изготавливаются из нержавеющей стали или титана корпус изготавливается из специальных тонкостенных труб;
- наличие эффекта самоочистки;
- трубный пучок наших теплообменников кожухотрубных извлекается из корпуса;
- экономия производственных площадей;
- меньшая стоимость на стадии приобретения и существенно меньшая стоимость на стадии эксплуатации;
- возможность размещения аппаратов в затесненных помещениях.

В таблице 58 приведены предложения по перспективной УТМ каждого источника тепловой энергии с рекомендованными сроками изменения мощностей.

Строительство источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку, предусмотренную генеральным планом, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии на данном этапе не требуется.

Строительство новых источников тепловой энергии взамен существующих на данном этапе не требуется.

Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих существующую и перспективную тепловую нагрузку на освоенных территориях Муслюмовского СП, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии отсутствуют.

Ликвидация не эффективных, морально и физически изношенных и (или) отработавших свой ресурс источников тепловой энергии на данном этапе не требуется.



Таблица 58 Предложения по величине УТМ источников тепловой энергии СЦТ Муслюмовского СП.

№пп	Наименование СЦТ	УТМ по состоянию на 2020г., Гкал/ч	Необходимая УТМ на перспективу, Гкал/ч	Рекомендуемый год изменения УТМ	Способ изменения УТМ	Примечание
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	0,88	0,88	—	—	УТМ остаётся без изменений.
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	1,64	1,64	—	—	УТМ остаётся без изменений.

Предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующих источников тепловой энергии, обеспечивающих существующую и перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии и с целью повышения надёжности и эффективности работы систем теплоснабжения (проекты группы «Б») приведены в таблице 59.

Предложения по существующим котельным, которые рекомендуется сохранить как источники (системы) децентрализованного теплоснабжения отсутствуют.

Перспективные зоны действия существующих источников тепловой энергии и зоны действия перспективных источников тепловой энергии, обеспечивающих существующую и перспективную тепловые нагрузки не изменятся и будут иметь вид как это показано на рис. 1.

Таблица 59 Предложения по реконструкции и техническому перевооружению существующих источников тепловой энергии.

Номер проекта	Наименование проекта	Описание проекта и основные параметры	Измеритель (для определения стоимости)			Способ определения оценочной стоимости реализации мероприятия	Стоимость за единицу измерителя в ценах 2020г., млн. руб (без НДС)	Оценочная стоимость реализации проекта в ценах 2020г., млн.руб (без НДС)	Источник инвестиций	Срок реализации	Ожидаемые ежегодные экономические эффекты (в ценах 2020г)		
			описание измерителя	ед. изм.	значение						Описания эффекта	Оценочная величина снижения постоянных издержек за счёт реализации проекта, млн.руб	Оценочная величина удельного снижения переменных издержек за счёт реализации проекта, руб./Гкал
Б1	Ремонт обмуровки котлов ALPHA E510 (2 шт) котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».		котёл	шт	2	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,47	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021	Повышение надёжности и энергоэффективности.	—	нд
Б2	Установка преобразователей частоты для плавного пуска сетевых насосов котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».		—	—	—	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,58	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021	Повышение надёжности и энергоэффективности.	—	нд
Б3	Замена деревянных окон стеклопакеты в здании котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».		окно	шт	10	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,27	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021-2022	Повышение надёжности и энергоэффективности.	—	нд
Б4	Полная замена оборудования системы химводоподготовки в котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».		система	шт	1	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,40	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021-2022	Повышение надёжности и энергоэффективности.	—	—
Б5	Установка преобразователей частоты для плавного пуска сетевых насосов котельной СЦТ «пос. Муслюмово».		—	—	—	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,58	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2024-2025	Повышение надёжности и энергоэффективности.	—	нд
Б6	Полная замена автоматики в котельной СЦТ «пос. Муслюмово».		система	шт	1	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	1,30	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2026-2027	Повышение надёжности и энергоэффективности.	—	нд
Б7	Полная замена оборудования системы химводоподготовки в котельной СЦТ «пос. Муслюмово».		система	шт	1	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,40	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021	Повышение надёжности и энергоэффективности.	—	—

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

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

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, на данном этапе не требуется.

### **Часть 8.2 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения.**

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения на данном этапе не требуется.

### **Часть 8.3 Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.**

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, на данном этапе не рекомендуется.

### **Часть 8.4 Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.**

В каждой из существующих СЦТ Муслюмовского СП функционируют по одному источнику тепловой энергии. Мероприятия по переводу котельных в пиковый режим работы не предусмотрены.

Строительство и реконструкция тепловых сетей при ликвидации источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно не требуется.

Износ сети теплоснабжения СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» оценивается на уровне 20%. Износ сети теплоснабжения СЦТ «пос. Муслюмово» оценивается на уровне 70%.

Удельная материальная характеристика тепловой сети у СЦТ не превышает рекомендуемых значений (см. табл. 43).

Увеличение диаметра труб ведёт к увеличению капитальных затрат и тепловых потерь, но при этом снижаются затраты электроэнергии на транспортировку теплоносителя. Уменьшение диаметра труб ведёт к увеличению затрат электроэнергии

При разработке схемы теплоснабжения ЭМ систем теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Гидравлические расчёты не выполнялись.

Оптимальная скорость теплоносителя в трубах зависит от внутреннего диаметра трубы и варьируется в пределах от 1,1 до 1,9 м/с. Зависимости оптимальной скорости воды от диаметра труб приведены на рис. 10 (ист. Журнал «Новости теплоснабжения» № 1, 2005 г.).

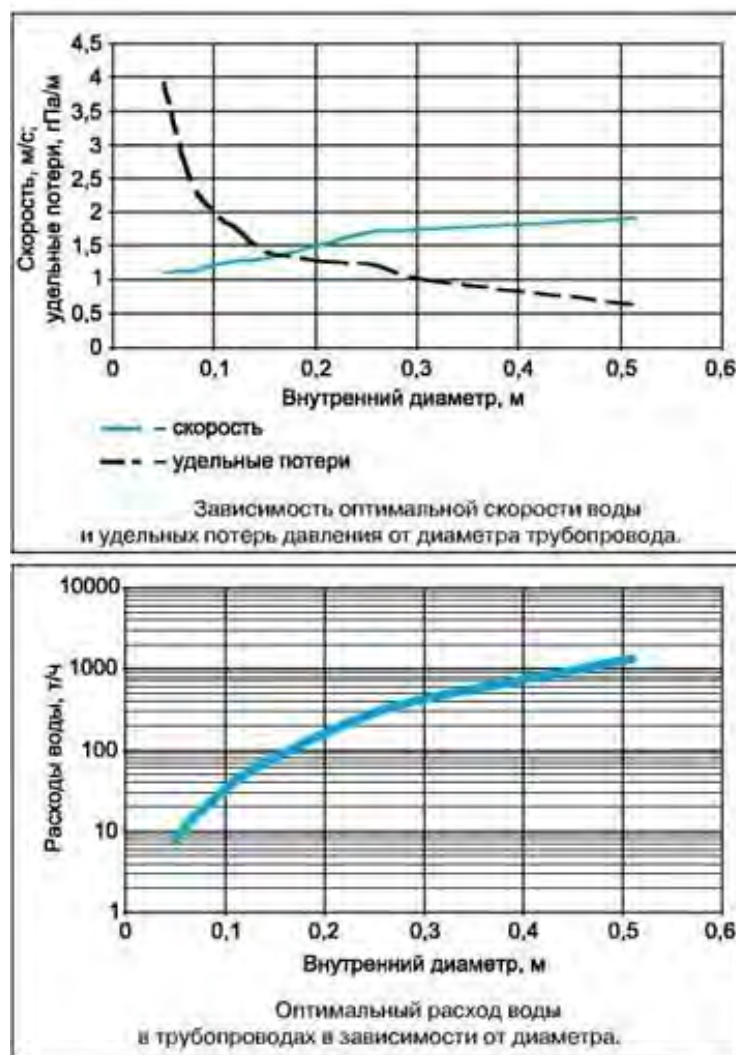


Рисунок 10 Зависимости оптимальной скорости воды от диаметра труб

При разработке проектно-сметной документации (ПСД) на замену теплосетей необходимо уточнить тепловые нагрузки потребителей, диаметры участков теплосетей необходимо определить по результатам соответствующих гидравлических расчётов с учётом реальных тепловых нагрузок. Возможно, может потребоваться изменение располагаемого напора на выходе котельной и корректировка температурного графика

Предложения по техническому перевооружению и реконструкции сохраняемых тепловых сетей для повышения эффективности функционирования СЦТ приведены в таблице 60 (проекты группы «В»).

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

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения на данном этапе не требуется. Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов со сверхнормативным износом.

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

Реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не требуется. На перспективу до 2033г. прирост тепловых нагрузок в зонах действия существующих СЦТ Муслюмовского СП не ожидается.

## **Часть 8.7 Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса.**

Для реконструкции и строительства новых трубопроводов рекомендуются к использованию трубы в пенополиуретановой изоляции (ППУ-изоляции) в бесканальной прокладке.

Трубы ППУ-изоляции представляют собой трехслойную монолитную конструкцию, которая состоит из стальной трубы, теплоизолирующего слоя из пенополиуретана и защитной оболочки из полиэтилена или оцинкованной стали.

Преимущества трубопроводов в ППУ-изоляции:

- низкое водопоглощение пенополиуретана;
- пенополиуретан экологически безопасен;
- долговечность пенополиуретана;
- низкая токсичность;
- пенополиуретан имеет низкий коэффициент теплопроводности. Данный показатель у ППУ равен 0,019 - 0,035 Вт/м·К;
- высокая адгезионная прочность пенополиуретана;
- звукопоглощение пенополиуретана;
- пенополиуретан, нанесенные на металлическую поверхность, защищают ее от коррозии;
- ППУ сохраняет тепловую энергию в широком температурном диапазоне от -100° до +140°С.

Важной особенностью трубопроводов с ППУ изоляцией является встроенная электронная система оперативно дистанционного контроля (ОДК) (два сигнальных медных провода, залитых в пенополиуретановую изоляцию трубы, и электронный детектор повреждений), которая позволяет постоянно следить за состоянием (увлажнением) изоляции теплотрассы длиной до 2500 м. При этом место повреждения изоляции трубопровода устанавливается с точностью до одного метра с помощью импульсного рефлектометра.

Предложения по техническому перевооружению и реконструкции сохраняемых тепловых сетей для повышения эффективности функционирования СЦТ приведены в таблице 60 (проекты группы «В»).

## **Часть 8.8 Предложения по строительству и реконструкции насосных станций.**

Строительство насосных станций не требуется. Необходимый теплогидравлический режим может быть обеспечен путём проведения комплекса работ по наладке сетей теплоснабжения.

## Часть 8.9 Наладка гидравлического режима теплосетей и иные предложения, направленные на повышение эффективности централизованного теплоснабжения.

В качестве первоочередных мероприятий для повышения эффективности работы СЦТ рекомендуется оптимизация гидравлического режима тепловых сетей.

Основной задачей регулирования отпуска тепловой энергии является поддержание внутренней температуры воздуха у потребителей, в течение всего отопительного сезона, согласно установленным санитарным нормам.

Целью наладки (балансировки) системы теплоснабжения является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. Для обеспечения удовлетворительного теплоснабжения конечных потребителей, при отсутствии балансировки тепловой сети, необходимо увеличивать расход теплоносителя, повышать перепад давления в тепловой сети, что приводит к неэффективному использованию ТЭР.

Целью наладочного расчета является определение диаметров дросселирующих устройств (шайб) для гашения избыточного напора и определение участков теплосети подлежащих замене с целью улучшения гидравлического режима. В результате расчета по участкам определяются потери теплоты и напора, скорости движения воды. По узловым точкам - располагаемые напоры, температуры и давление в подающей, обратной трубе тепловой сети. По потребителям - величина избыточного напора, параметры дросселирующих и смесительных устройств, температуры внутреннего воздуха и воды на ГВС. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами рассчитываются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах, в зависимости от необходимого для системы теплоснабжения гидравлического режима и уровня загрязнения теплоносителя. В случае, если имеющегося располагаемого напора на источнике недостаточно, автоматически подбирается новый напор.

Гашение избыточных напоров у абонентских вводов, в тепловых пунктах и распределительных узлах производят с помощью дросселирующих устройств.

В качестве дросселирующих устройств могут применяться нерегулируемые дроссельные шайбы, регулируемые дроссельные шайбы, автоматические и ручные балансировочные клапаны.



**1. Регулируемая дроссельная шайба.**



**2. Нерегулируемые дроссельные шайбы.**



**3. Автоматический балансировочный клапан.**



**4. Ручной балансировочный клапан.**

1. Регулируемая дроссельная шайба (РДШ) предназначена для регулирования количества теплоносителя проходящего через дроссельное устройство путем изменения проходного сечения. Преимущества: приемлимая цена, легко настраивать и устранить засор. Недостатки: нет возможности замерить перепад давления на клапане, температуру, расход теплоносителя, что усложняет балансировку системы.

2. Нерегулируемая дроссельная шайба (НДШ) или «дроссельная диафрагма» — дросселирующее устройство, которое представляет собой диск с отверстием, вставляемый в трубу для местного увеличения гидравлического сопротивления потоку жидкости. Недостатки: для перенастройки или для устранения засора требуется остановка системы отопления. Преимущества: низкая стоимость.



3. Автоматические балансировочные клапаны (АБК) применяют для поддержания постоянной разности давлений между подающим и обратным трубопроводами регулируемых систем теплоснабжения при переменных расходах проходящей через них среды в диапазоне от 0 до 100%. Недостатки: очень высокая стоимость. Достоинства: обеспечивает точное поддержание заданного перепада давления.

4. Ручные балансировочные клапаны (РБК) - это устройства вентильного типа с фиксацией положения его настройки на требуемую пропускную способность. Преимущества: по сравнению с АБК - относительно низкая цена; легко настраивать и устранить засор; можно использовать как запорное устройство; можно замерить перепад давления на клапане, температуру, расход теплоносителя.

При наладке сетей теплоснабжения для точной настройки системы теплоснабжения желательно в качестве дросселирующих устройств использовать РБК, так как учесть все факторы, влияющие на распределение теплоносителя невозможно. Это такие факторы как, например: фактическая потребность в тепловой энергии того или иного здания, которая зависит от качества теплоизоляции здания; фактическое гидравлическое сопротивление системы отопления здания; погрешность при выполнении калибровки ЭМ, вызванная неодновременностью считывания параметров с тепловой сети, погрешностью при измерениях, разбором теплоносителя и т.д. Установку РБК выполнить в ИТП (на вводах) абонентов и произвести их точную настройку с использованием прибора для измерения перепадов давления, расхода и температуры.

Многолетний опыт показывает, что проведение наладочных мероприятий на тепловых сетях позволяет экономить до 15 % условного топлива. При этом, затраты на наладочные мероприятия весьма незначительны по сравнению с полученными эффектами от экономии ТЭР.

В соответствии с п.5 статьи 13 Федерального закона РФ №261 от 23.11.2009г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» все МКД должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) узлами учета тепловой энергии (ОДУТЭ). Установка ОДУТЭ и систем автоматического погодного регулирования тепловой нагрузки (САПР ТН) на МКД позволит снизить затраты жителей МКД на отопление, обеспечит экономию ТЭР.

Предложения (проекты) по наладке гидравлического режима теплосетей (проекты группы «Г») приведены в таблице 61.



Таблица 60 Перечень мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению сетей теплоснабжения.

Номер проекта	Наименование проекта	Описание и основные параметры	Измеритель (для определения стоимости)			Способ определения оценочной стоимости реализации мероприятия	Стоимость за единицу измерителя в ценах 2020г., млн. руб (без НДС)	Оценочная стоимость реализации проекта в ценах 2020г, млн.руб (без НДС)	Источник инвестиций	Срок реализации	Ожидаемые ежегодные экономические эффекты (в ценах 2020г)		
			описание измерителя	ед. изм.	значение						Описания эффекта	Оценочная величина снижения постоянных издержек за счёт реализации проекта, млн.руб	Оценочная величина удельного снижения переменных издержек за счёт реализации проекта, руб./Гкал
<b>В1</b>	Реконструкция тепловой сети от Котельной СЦТ «пос. Муслюмово» до ул. 8-ое марта.	Замена на трубопроводы в ППУ(ППМ) изоляции.	протяжённость в двухтрубном исчислении	км	0,075	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,47	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021	Повышение надежности и качества теплоснабжения. Снижение сетевых теплопотерь. Экономия ТЭР.	0	—
<b>В2</b>	Реконструкция тепловой сети от ул. 8-ое марта до центра ВОП п. Муслюмово ж.д.ст.	Замена на трубопроводы в ППУ(ППМ) изоляции.	протяжённость в двухтрубном исчислении	км	0,04	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,28	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021	Повышение надежности и качества теплоснабжения. Снижение сетевых теплопотерь. Экономия ТЭР.	0	—
<b>В3</b>	Реконструкция тепловой сети от центра ВОП п. Муслюмово ж.д.ст. до МБУ "Нептун".	Замена на трубопроводы в ППУ(ППМ) изоляции.	протяжённость в двухтрубном исчислении	км	0,030	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,20	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2022	Повышение надежности и качества теплоснабжения. Снижение сетевых теплопотерь. Экономия ТЭР.	0	—
<b>В4</b>	Реконструкция тепловой сети от МБУ "Нептун" до МКОУ "СОШ п. Муслюмово ж.д.ст."	Замена на трубопроводы в ППУ(ППМ) изоляции.	протяжённость в двухтрубном исчислении	км	0,025	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,18	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2024	Повышение надежности и качества теплоснабжения. Снижение сетевых теплопотерь. Экономия ТЭР.	0	—
<b>В5</b>	Реконструкция тепловой сети от ул. Центральная до конторы НГЧ ст. Муслюмово.	Замена на трубопроводы в ППУ(ППМ) изоляции.	протяжённость в двухтрубном исчислении	км	0,100	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,32	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2021	Повышение надежности и качества теплоснабжения. Снижение сетевых теплопотерь. Экономия ТЭР.	0	—
<b>В6</b>	Реконструкция тепловой сети Котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» до дома по ул. Центральная, 24А.	Замена на трубопроводы в ППУ(ППМ) изоляции.	протяжённость в двухтрубном исчислении	км	0,055	из инвестиционной программы ООО "Стрела" от 2020г.	—	0,22	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	2023	Повышение надежности и качества теплоснабжения. Снижение сетевых теплопотерь. Экономия ТЭР.	0	—

Таблица 61 Проекты, направленные на повышение эффективности работы централизованных систем теплоснабжения и использования тепловой энергии потребителями.

Номер проекта	Наименование	Описание и основные параметры	Измеритель (для определения стоимости)			Способ определения оценочной стоимости реализации мероприятия	Стоимость за единицу измерителя в ценах 2020г., млн. руб (без НДС)	Оценочная стоимость реализации проекта в ценах 2020г, млн.руб (без НДС)	Источник инвестиций	Срок реализации	Описания эффекта
			описание измерителя	ед. изм.	значение						
<b>Г1</b>	Наладка гидравлического режима работы сетей теплоснабжения СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»".	Разработка и калибровка электронной модели. Гидравлические расчёты. Установка балансирующих устройств.	потребитель	ед.	9	мониторинг рыночных цен	0,020	0,19	внебюджетное финансирование (средства теплоснабжающей организации)	2021-2022	Повышение качества теплоснабжения. Экономия ТЭР.
<b>Г2</b>	Наладка гидравлического режима работы сетей теплоснабжения СЦТ «пос. Муслюмово».	Разработка и калибровка электронной модели. Гидравлические расчёты. Установка балансирующих устройств.	потребитель	ед.	3	мониторинг рыночных цен	0,020	0,06	внебюджетное финансирование (средства теплоснабжающей организации)	2021-2022	Повышение качества теплоснабжения. Экономия ТЭР.

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

В соответствии с п. 8 статьи 29 Федерального закона «О теплоснабжении» от 27.07.2010г. № 190-ФЗ с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

В соответствии с п. 9 статьи 29 Федерального закона «О теплоснабжении» от 27.07.2010г. № 190-ФЗ с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

По состоянию на 2021г. открытые системы теплоснабжения на территории Муслюмовского СП отсутствуют.

Администрациям Муслюмовского СП и Кунашакского МР рекомендуется изучить мнение жителей на предложение по организации централизованного ГВС для МКД в п. Муслюмово ж.д.ст. При очередной актуализации схемы теплоснабжения предложения по строительству системы централизованного ГВС могут быть включены в перечень проектов схемы теплоснабжения с указанием сроков реализации.

## Глава 10. Перспективные топливные балансы.

**Часть 10.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения.**

Перспективные топливные балансы годового расхода основного топлива по каждому источнику тепловой энергии совмещены с балансом тепловой энергии и приведены в таблицах 63 и 64. Балансы составлены на основании данных таблиц 52 и 53, с учётом положений главы 5, мероприятий приведённых в таблицах 59 и 60.

При расчете перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии использовались данные приведённые в таблицах 63 и 64. Результаты расчетов перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов по каждой существующей и перспективной СЦТ Муслюмовского СП приведены в таблице 65.

Общий топливный баланс, совмещённый с балансом тепловой энергии, в целом по СЦТ Муслюмовского СП, приведён в таблице 62.

Прогнозируемая динамика потребления топлива на централизованное теплоснабжение наглядно отражена на рис. 11

Прогнозируемая динамика усреднённого КПД котельных и эффективности систем теплоснабжения приведена на рис. 12

Вывод: в целом до 2033 года ожидается уменьшение объёмов потребления топлива за счёт повышения эффективности функционирования систем централизованного теплоснабжения.

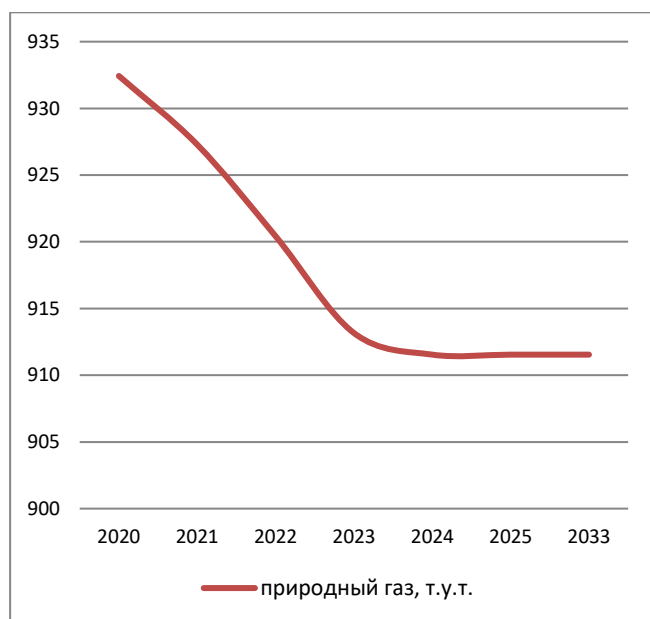


Рисунок 11 Прогнозируемая динамика потребления топлива на централизованное теплоснабжение, т.у.т.

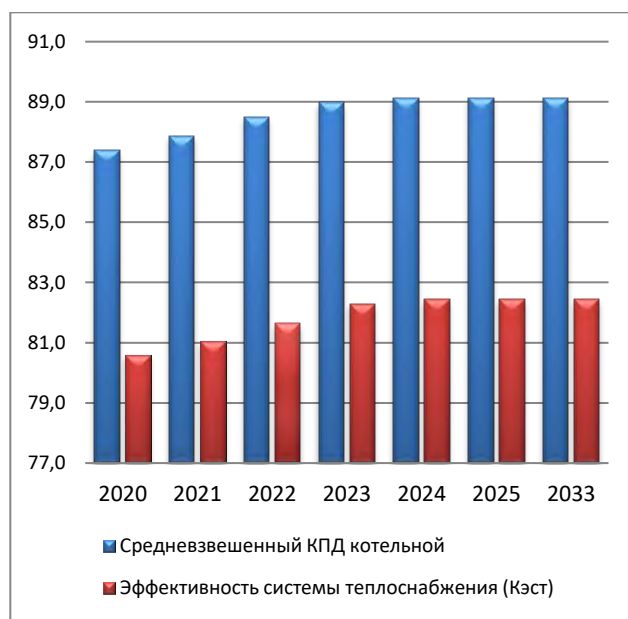


Рисунок 12 Прогнозируемая динамика усреднённого КПД котельных и эффективности СЦТ.

Таблица 62 Общий топливный баланс, совмещённый с балансом тепловой энергии, в целом по СЦТ Муслюмовского СП.

№пп	Показатель	Ед.изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
1	Природный газ	тыс м.куб	808,0	803,5	797,6	791,3	789,9	789,9	789,9
		тут	932,4	927,3	920,4	913,2	911,5	911,5	911,5
2	Выработка тепловой энергии на котельных	Гкал	5703,0	5703,0	5701,8	5688,1	5687,1	5687,1	5687,1
3	Собственные и хозяйственные нужды котельной	Гкал	237,0	237,0	237,0	237,0	237,0	237,0	237,0
4	Тепловая энергия, отпущенная в сети	Гкал	5466,0	5466,0	5464,8	5451,1	5450,1	5450,1	5450,1
5	Потери тепловой сети	Гкал	206,0	206,0	204,8	191,1	190,1	190,1	190,1
		% от отпуска	3,77	3,77	3,75	3,51	3,49	3,49	3,49
6	Тепловая энергия, отпущенная потребителям	Гкал	5260	5260	5260	5260	5260	5260	5260
6.1	на нужды отопления и вентиляции	Гкал	5260	5260	5260	5260	5260	5260	5260
6.2	на нужды ГВС	Гкал	0	0	0	0	0	0	0
6.3	на технологию	Гкал	0	0	0	0	0	0	0
7	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	163,50	162,60	161,43	160,54	160,28	160,28	160,28
8	Средневзвешенный КПД котельной	%	87,38	87,86	88,50	88,99	89,13	89,13	89,13
9	Эффективность системы теплоснабжения (Кэст)	%	80,6	81,0	81,6	82,3	82,4	82,4	82,4

Таблица 63 Существующий и перспективный топливный баланс СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».

№пп	Составляющая баланса	Ед. изм.	Формула для расчёта	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
1	природный газ	тыс.м.куб.	—	382,0	377,5	373,2	368,0	366,6	366,6	366,6
	(основное топливо)	т.у.т.		440,8	435,7	430,6	424,7	423,0	423,0	423,0
2	дизель	тонн	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	(резервное топливо)	т.у.т.		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Теловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	—	3085,7	3049,7	3014,5	2972,6	2961,3	2961,3	2961,3
4	Выработка тепловой энергии	Гкал	—	2610,0	2610,0	2610,0	2597,5	2596,5	2596,5	2596,5
5	Собственные и хозяйственные нужды котельной	Гкал	2,14% от п.4	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
6	Тепловая энергия, отпущенная в сети	Гкал	п4-п5	2460,0	2460,0	2460,0	2447,5	2446,5	2446,5	2446,5
7	Потери тепловой сети	Гкал	—	140,0	140,0	140,0	128	127	127	127
		%	п7/п6*100	5,69	5,29	5,25	5,21	5,17	5,17	5,17
8	Тепловая энергия, отпущенная потребителям	Гкал	п8.1+п8.2+п8.3	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0
8.1	на отопление и вентиляция	Гкал	—	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0	2320,0
8.2	на ГВС	Гкал	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.3	на технологию	Гкал	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	(п1+п2)/п4	168,9	166,9	165,0	163,5	162,9	162,9	162,9
10	Средневзвешенный КПД котельной	%	п4/п3*100	84,6	85,6	86,6	87,4	87,7	87,7	87,7
11	Примечание			Предложений по изменению УТМ нет.						

Таблица 64 Существующий и перспективный топливный баланс СЦТ «пос. Муслюмово».

№пп	Составляющая баланса	Ед. изм.	Формула для расчёта	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
1	природный газ	тыс.м.куб.	—	426,0	426,0	424,4	423,3	423,3	423,3	423,3
	(основное топливо)	т.у.т.		491,6	491,6	489,8	488,5	488,5	488,5	488,5
2	дизель	тонн	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	(резервное топливо)	т.у.т.		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Теловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	—	3441,2	3441,2	3428,3	3419,4	3419,4	3419,4	3419,4
4	Выработка тепловой энергии	Гкал	—	3093,0	3093,0	3091,8	3090,5	3090,5	3090,5	3090,5
5	Собственные и хозяйственные нужды котельной	Гкал	2,2% от п.4	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0
6	Тепловая энергия, отпущенная в сети	Гкал	п4-п5	3006,0	3006,0	3004,8	3003,5	3003,5	3003,5	3003,5
7	Потери тепловой сети	Гкал	—	66	66	65	64	64	64	64
		%	п7/п6*100	2,20	2,20	2,16	2,12	2,12	2,12	2,12
8	Тепловая энергия, отпущенная потребителям	Гкал	п8.1+п8.2+п8.3	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0
8.1	на отопление и вентиляция	Гкал	—	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0	2940,0
8.2	на ГВС	Гкал	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8.3	на технологию	Гкал	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал	(п1+п2)/п4	158,9	158,9	158,4	158,1	158,1	158,1	158,1
10	Средневзвешенный КПД котельной	%	п4/п3*100	89,9	89,9	90,2	90,4	90,4	90,4	90,4
11	Примечание			Предложений по изменению УТМ нет.						

**Том 2/Книга 1: Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслюмовского СП**

**Таблица 65 Результаты расчетов по каждой СЦТ перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов.**

№пп	Наименование параметра	Ед. изм.	Формула для расчёта	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
<b>СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»</b>										
1	Вид основного топлива	—	—	газ	газ	газ	газ	газ	газ	газ
2	Расчётная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию	ГКал/час	—	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870	0,870
3	Максимальная среднечасовая нагрузка на ГВС	ГКал/час	—	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Расчётная тепловая нагрузка на технологию	ГКал/час	—	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Эффективность системы теплоснабжения (Кэст)	%	—	75,2	76,1	77,0	78,0	78,3	78,3	78,3
6	Максимальный часовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в зимний период	тыс.м.куб/ч	$(n2+n3+n4)*100*0,129/p5$	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14
7	Максимальный часовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в летний период	тыс.м.куб/ч	$(n3+n4)*100*0,129/p4$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Годовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в зимний период	тыс.м.куб/	(стр1 табл27)	382,00	377,54	373,18	367,99	366,59	366,59	366,59
9	Годовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в летний период	тыс.м.куб/	—	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
№пп	Наименование параметра	Ед. изм.	Формула для расчёта	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
<b>СЦТ «пос. Муслюмово»</b>										
1	Вид основного топлива	—	—	газ	газ	газ	газ	газ	газ	газ
2	Расчётная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию	ГКал/час	—	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
3	Максимальная среднечасовая нагрузка на ГВС	ГКал/час	—	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Расчётная тепловая нагрузка на технологию	ГКал/час	—	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Эффективность системы теплоснабжения (Кэст)	%	—	85,4	85,4	85,8	86,0	86,0	86,0	86,0
6	Максимальный часовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в зимний период	тыс.м.куб/ч	$(n2+n3+n4)*100*0,129/p5$	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
7	Максимальный часовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в летний период	тыс.м.куб/ч	$(n3+n4)*100*0,129/p4$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Годовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в зимний период	тыс.м.куб/	(стр1 табл27)	426,00	426,00	424,41	423,31	423,31	423,31	423,31
9	Годовой расход природного газа на выработку тепловой энергии в летний период	тыс.м.куб/	—	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Часть 10.2 Результаты расчётов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.

Норматив создания запасов топлива на котельных рассчитывается в соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)» утверждённым приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. N 377.

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

Для котельных, работающих на газе, ННЗТ устанавливается по резервному топливу.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$\text{ННЗТ} = Q_{\max} \cdot N_{\text{ср.м}} \cdot \frac{1}{K} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ тыс. тонн}$$

где  $Q_{\max}$  - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельной) в самом холодном месяце, Гкал/сут.;

$N_{\text{ср.м}}$  - расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца, т.у.т./Гкал;

$K$  - коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо (см. таблицу 67), т.у.т./тонн;

$T$  - длительность периода формирования объема неснижаемого запаса топлива, сут.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется в зависимости от вида топлива и способа его доставки в соответствии с таблицей 66.

Для расчета размера НЭЗТ принимается плановый среднесуточный расход топлива трех наиболее холодных месяцев отопительного периода и количество суток:

- по твердому топливу –  $T^3 = 45$  суток;
- по жидкому топливу –  $T^3 = 30$  суток.

Расчет НЭЗТ производится по формуле:

$$\text{НЭЗТ} = Q_{\max}^3 \cdot N_{\text{ср.м}^3} \cdot \frac{1}{K} \cdot T^3 \cdot 10^{-3}, \text{ тыс. тонн}$$

где  $Q_{\max}^3$  - среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в течение трех наиболее холодных месяцев, Гкал/сут.;

$N_{\text{ср.м}^3}$  - расчетный норматив средневзвешенного удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по трем наиболее холодным месяцам, т.у.т./Гкал.

Общий нормативный запас основного и резервного топлива (ОНЗТ) рассчитывается по сумме ННЗТ и нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ).



Таблица 66 Количество суток, на которые рассчитывается НЭЗТ, в зависимости от вида топлива и способа его доставки

Вид топлива	Способ доставки топлива	Объем запаса топлива, сут.
твердое	железнодорожный транспорт	14
твердое	автотранспорт	7
жидкое	железнодорожный транспорт	10
жидкое	автотранспорт	5

Для отопительных (производственно-отопительных) котельных, работающих на газовом топливе с резервным жидким топливом, запасы НЭЗТ могут не предусматриваться в случае отсутствия снижений подачи газа в периоды похолоданий за три года, предшествовавших текущему году, и отсутствия графика снижения подачи газа на текущий и (или) планируемые годы.

При строительстве новых газовых котельных в качестве аварийного (резервного) топлива следует предусмотреть дизельное топливо.

На существующих газовых котельных следует обеспечить исправность систем аварийного (резервного) топлива, которые были предусмотрены проектом.

Ограничения подачи газа газоснабжающими организациями в период похолоданий, на текущий год не установлены.

Согласно п. 4.5 в [15], вид топлива и его классификация (основное, при необходимости аварийное) определяется по согласованию с региональными уполномоченными органами власти. Количество и способ доставки необходимо согласовать с топливоснабжающими организациями.

В таблице 67 приведены результаты расчёта нормативных запасов топлива для существующих и перспективных источников тепловой энергии СЦТ.

### Часть 10.3 Виды топлива, потребляемые источниками тепловой энергии.

Централизованное газоснабжение сетевым природным газом предусмотрено только в п. Муслюмово ж/д ст. Газоснабжение п. Муслюмово ж/д ст. осуществляется по магистральному газопроводу высокого давления, проложенного со стороны п. Лесной до ГРПШ, расположенного на юго-восточной окраине п. Муслюмово ж/д ст.

Теплотворная способность природного газа - 8078 ккал/м.куб.

На котельных СЦТ Муслюмовского СП резервное топливо не предусмотрено.

По состоянию на 2021 год на территории Муслюмовского СП источники тепловой энергии с использованием ВИЭ, а также местных видов топлива отсутствуют, за исключением печного отопления с использованием древесины для индивидуального теплоснабжения.

Таблица 67 Результаты расчётов нормативных запасов топлива.

№пп	наименование системы теплоснабжения	вид основного топлива	вид резервного топлива	среднесуточное значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в самом холодном месяце года (для расчёта ННЗТ)	среднесуточное значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в течение трех наиболее холодных месяцев (для расчёта НЭЗТ)	расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца (для расчёта ННЗТ)	расчетный норматив средневзвешенного удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по трем наиболее холодным месяцам (для расчёта НЭЗТ)	коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	количество суток для расчета запаса ННЗТ	количество суток для расчета запаса НЭЗТ	НЭЗТ	ННЗТ	ОНЗТ (НЭЗТ+ННЗТ)
				Гкал/сут	Гкал/сут	т.у.т./Гкал	т.у.т./Гкал	т.у.т./тонн	сут.	сут.	тонн	тонн	тонн
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	природный газ	диз.топливо	14,1	12,7	0,181	0,181	1,45	5	30	47,6	<b>8,8</b>	56,4
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	природный газ	диз.топливо	17,8	16,1	0,165	0,165	1,45	5	30	54,9	<b>10,1</b>	65,0

## Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения.

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в пунктах 6.25-6.33 СП 124.13330-2012 «Тепловые сети».

В соответствии с указаниями в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений 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 54ч: жилые и общественные здания до 12°C, промышленных зданий до 8°C.
- Третья категория – остальные потребители».

В соответствии с п. 6.25 в [14]: «Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж]».

В соответствии с указаниями п. 6.26 в [14] минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать: для источника теплоты - 0,97; для тепловых сетей - 0,9; для потребителя теплоты - 0,99. Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом следует принимать равным 0,86.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимостью замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе Кг принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;
- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Термины и определения, используемые в настоящей главе, приведены в п. 1.9.1 части 1.9 Главы 1.2.

### **Часть 11.1 Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения.**

На основании данных ООО «Стрела» отказов тепловых сетей в 2020г. не было.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы (аварийные ситуации) и технологические сбои на тепловых сетях за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

Примеры заполнения форм статистического учета отказов оборудования систем теплоснабжения, в соответствии с рекомендациями в [32], приведены в приложении 1. Формы рекомендуется вести в форме электронных Excel-таблиц.

### **Часть 11.2 Метод и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения.**

На основании данных ООО «Стрела» отказов тепловых сетей в 2020г. не было.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы (аварийные ситуации) и технологические сбои на тепловых сетях за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

Примеры заполнения форм статистического учета отказов оборудования систем теплоснабжения приведены в приложении 1. Формы рекомендуется вести в форме электронных Excel-таблиц.

### **Часть 11.3 Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.**

Реализация мероприятий по техническому перевооружению и модернизации систем централизованного теплоснабжения, предусмотренные схемой теплоснабжения (см. Главы 7 и 8) направлены, в том числе, на повышение их надёжности.

Методика расчёта вероятности безотказной работы (ВБР) тепловых сетей подробно изложена в п. 1.9.2 части 1.9 Главы 1.

Расчёт вероятности безотказной работы сетей теплоснабжения, относительно каждого потребителя может быть произведён с помощью расчётного модуля «ZuluThermo» ГИС Zulu 8.

При актуализации схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Соответственно, расчёты ВБР сетей теплоснабжения не выполнялись.

### **Часть 11.4 Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.**

Расчёт коэффициента готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки относительно каждого потребителя может быть произведён с помощью расчётного модуля «ZuluThermo» ГИС Zulu 8.

При актуализации схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения Муслюмовского СП не разрабатывалась. Соответственно, расчёты коэффициента готовности не выполнялись.

### **Часть 11.5 Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.**

На основании данных ООО «Стрела» отказов тепловых сетей в 2020г. не было.

Отчётные данные, публикуемые в соответствии со стандартами раскрытия информации ТСО, отражающие отказы (аварийные ситуации) и технологические сбои на тепловых сетях за период работы с 2018г. по 2020г. не предоставлены. На официальном сайте Федеральной антимонопольной службы «раскрытие информации» - <http://ri.eias.ru> вышеуказанные данные отсутствуют.

Примеры заполнения форм статистического учета отказов оборудования, в том числе, недоотпуска тепловой энергии приведены в приложении 1. Формы рекомендуется вести в форме электронных Excel-таблиц.

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

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

Стоимость строительства и реконструкции источников тепловой энергии определена по укрупненным нормативам цен строительства НЦС 81-02-19-2020 «Здания и сооружения городской инфраструктуры» (см. [22]) в ценах 2020 г. Расценки НЦС 81-02-19-2020 содержат в своём составе все затраты, в том числе затраты на оформление земельного участка для строительства котельной, выполнение проектных работ, экспертиза, приобретение оборудования и материалов; строительно-монтажные и приёмо-сдаточные работы.

Стоимость строительства и реконструкции тепловых сетей определена по укрупненным нормативам цен строительства НЦС 81-02-13-2020 «Наружные тепловые сети» (см. [21]) в ценах 2020 г. Расценки приняты для подземной бесканальной прокладки сетей теплоснабжения стальными трубами в ППУ изоляции.

Для оценки уровня инфляции использован «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2035 года», разработанный Минэкономразвития России, а именно прогноз индексов-дефляторов и инфляции до 2035 года.

Год	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
ИПЦ, у.е.	1,036	1,039	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040

Коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен Челябинской области – 0,82 для теплосетей и 0,87 для источников тепловой энергии (см. [21] и [22]).

### Часть 12.2 Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Схема финансирования строительства подбирается в прогнозируемых ценах. Цель ее подбора – обеспечение финансовой реализуемости инвестиционного проекта (далее – ИП), т.е. обеспечение такой структуры денежных потоков проекта, при которой на каждом шаге расчета имеется достаточное количество денег для его продолжения. Если не учитывать неопределенность и риск, то достаточным (но не необходимым) условием финансовой реализуемости ИП является неотрицательность на каждом шаге  $t_m$  величины накопленного сальдо денежного потока

При разработке схемы финансирования определяются финансовые потребности по каждому мероприятию.

В зависимости от способа формирования собственные источники финансирования предприятия делятся на внутренние и внешние (привлеченные).

### 12.2.1 Внутренние источники собственных средств.

Основными внутренними источниками финансирования любого коммерческого предприятия являются чистая прибыль, амортизационные отчисления, реализация или сдача в аренду неиспользуемых активов и др.

#### **Чистая прибыль.**

В современных условиях предприятия самостоятельно распределяют прибыль, остающуюся в их распоряжении. Рациональное использование прибыли предполагает учет таких факторов, как планы дальнейшего развития предприятия, а также соблюдение интересов собственников, инвесторов и работников. В общем случае, чем больше прибыли направляется на расширение хозяйственной деятельности, тем меньше потребность в дополнительном финансировании. Величина нераспределенной прибыли зависит от рентабельности хозяйственных операций, а также от принятой на предприятии политики в отношении выплат собственникам (дивидендная политика).

К достоинствам реинвестирования прибыли следует отнести:

- отсутствие расходов, связанных с привлечением капитала из внешних источников;
- сохранение контроля за деятельностью предприятия со стороны собственников;
- повышение финансовой устойчивости и более благоприятные возможности для привлечения средств из внешних источников.

В свою очередь, недостатками использования данного источника являются его ограниченная и изменяющаяся величина, сложность прогнозирования, а также зависимость от внешних, не поддающихся контролю со стороны менеджмента факторов (например, конъюнктура рынка, фаза экономического цикла, изменение спроса и цен и т. п.).

#### **Амортизационные отчисления.**

Еще одним важнейшим источником самофинансирования предприятий служат амортизационные отчисления.

Они относятся на затраты предприятия, отражая износ основных и нематериальных активов, и поступают в составе денежных средств за реализованные продукты и услуги. Их основное назначение — обеспечивать не только простое, но и расширенное воспроизводство.

Преимущество амортизационных отчислений как источника средств заключается в том, что он существует при любом финансовом положении предприятия и всегда остается в его распоряжении.

Величина амортизации как источника финансирования инвестиций во многом зависит от способа ее начисления, как правило, определяемого и регулируемого государством.

Выбранный способ начисления амортизации фиксируется в учетной политике предприятия и применяется в течение всего срока эксплуатации объекта основных средств.

Применение ускоренных способов (уменьшаемого остатка, суммы чисел лет и др.) позволяет увеличить амортизационные отчисления в начальные периоды эксплуатации объектов инвестиций, что при прочих равных условиях приводит к росту объемов самофинансирования.

Для более эффективного использования амортизационных отчислений в качестве финансовых ресурсов предприятию необходимо проводить адекватную амортизационную политику. Она включает в себя политику воспроизводства основных активов, политику в области применения тех или иных методов расчета амортизационных отчислений, выбор приоритетных направлений их использования и другие элементы.



Несмотря на преимущества внутренних источников финансирования, их объемы, как правило, недостаточны для расширения масштабов хозяйственной деятельности, реализации инвестиционных проектов, внедрения новых технологий и т. д.

### 12.2.2 Внешние (привлеченные) источники денежных средств.

#### Эмиссия обыкновенных акций.

Акционерные общества, испытывающие потребность в инвестициях, могут осуществлять дополнительное размещение акций по открытой или закрытой подписке (среди ограниченного круга инвесторов). Финансирование за счет эмиссии обыкновенных акций имеет следующие преимущества:

- этот источник не предполагает обязательных выплат, решение о дивидендах принимается советом директоров и утверждается общим собранием акционеров;
- акции не имеют фиксированной даты погашения — это постоянный капитал, который не подлежит «возврату» или погашению;
- проведение IPO существенно повышает статус предприятия как заемщика (повышается кредитный рейтинг, по оценкам экспертов, стоимость привлечения кредитов и обслуживания долга снижается на 2-3 % годовых), акции могут также служить в качестве залога по обеспечению долга;
- обращение акций предприятия на биржах предоставляет собственникам более гибкие возможности для выхода из бизнеса;
- повышается капитализация предприятия, формируется рыночная оценка его стоимости, обеспечиваются более благоприятные условия для привлечения стратегических инвесторов;
- эмиссия акций создает положительный имидж предприятия в деловом сообществе, в том числе — международном, и т. д.

К общим недостаткам финансирования путем эмиссии обыкновенных акций следует отнести:

- предоставление права участия в прибылях и управлении фирмой большому числу владельцев;
- возможность потери контроля над предприятием;
- более высокая стоимость привлеченного капитала по сравнению с другими источниками;
- сложность организации и проведения эмиссии, значительные расходы на ее подготовку;
- дополнительная эмиссия может рассматриваться инвесторами как негативный сигнал и приводить к падению цен в краткосрочной перспективе.

#### Кредитное финансирование.

Кредитное финансирование используется, как правило, в процессе реализации краткосрочных инвестиционных проектов с высокой нормой рентабельности инвестиций. Особенность заемного капитала заключается в том, что его необходимо вернуть на определенных заранее условиях, при этом кредитор не претендует на участие в доходах от реализации инвестиций.

Основным показателем, характеризующим рентабельность использования заемного капитала является эффект финансового рычага.

**Эффект финансового рычага** – это показатель, отражающий изменение рентабельности собственных средств, полученное благодаря использованию заемных средств, и рассчитывается по следующей формуле:

$$DFL = (1-t) \times (ROA - r) \times (D/E)$$

где:

DFL – эффект финансового рычага, в процентах;

t – ставка налога на прибыль, в относительной величине;

ROA – рентабельность активов (экономическая рентабельность по EBIT) в %;

r – ставка процента по заемному капиталу, в %;

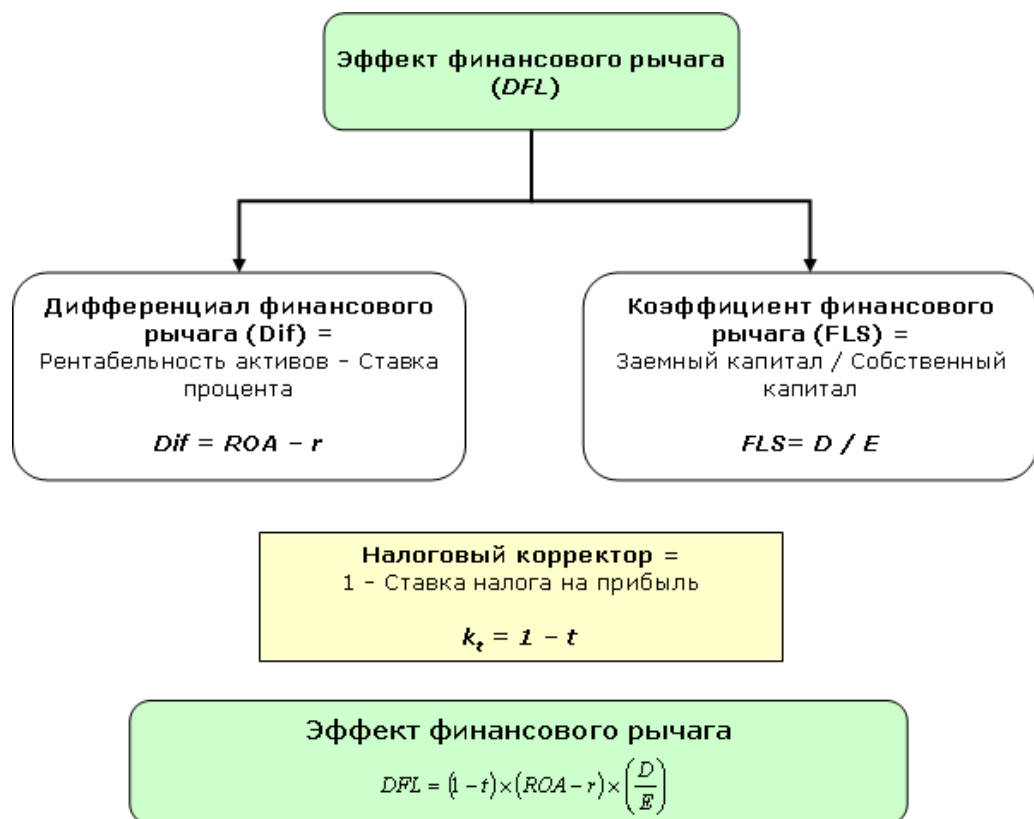
D – заемный капитал;

E – собственный капитал.

Эффект финансового рычага проявляется в разности между стоимостью заемного и размещенного капиталов, что позволяет увеличить рентабельность собственного капитала и уменьшить финансовые риски.

Положительный эффект финансового рычага базируется на том, что банковская ставка в нормальной экономической среде оказывается ниже доходности инвестиций. Отрицательный эффект (или обратная сторона финансового рычага) проявляется, когда рентабельность активов падает ниже ставки по кредиту, что приводит к ускоренному формированию убытков.

Составляющие эффекта финансового рычага представлены на нижеприведенном рисунке.



Как видно из рисунка эффект финансового рычага (DFL) представляет собой произведение двух составляющих, скорректированное на налоговый коэффициент (1 - t), который показывает в какой степени проявляется эффект финансового рычага в связи с различным уровнем налога на прибыль.

Одной из основных составляющих формулы выступает так называемый дифференциал финансового рычага (Dif) или разница между рентабельностью активов компании (экономической рентабельностью), рассчитанной по EBIT, и ставкой процента по заемному капиталу:

$$Dif = ROA - r$$

где:

$i$  – ставка процента по заемному капиталу, в %;

ROA – рентабельность активов в %.

Дифференциал финансового рычага является главным условием, образующим рост рентабельности собственного капитала. Для этого необходимо, чтобы экономическая рентабельность превышала процентную ставку платежей за пользование заемными источниками финансирования, т.е. дифференциал финансового рычага должен быть положительным. Если дифференциал станет меньше нуля, то эффект финансового рычага будет действовать только во вред организации.

Второй составляющей эффекта финансового рычага выступает коэффициент финансового рычага (плечо финансового рычага – FLS), характеризующий силу воздействия финансового рычага и определяемый как отношение заемного капитала (D) к собственному капиталу (E):

$$FLS = D/E$$

Таким образом, эффект финансового рычага складывается из влияния двух составляющих: *дифференциала и плеча рычага*.

Дифференциал и плечо рычага тесно взаимосвязаны между собой. До тех пор, пока рентабельность вложений в активы превышает цену заемных средств, т.е. дифференциал положителен, рентабельность собственного капитала будет расти тем быстрее, чем выше соотношение заемных и собственных средств. Однако по мере роста доли заемных средств растет их цена, начинает снижаться прибыль, в результате падает и рентабельность активов и, следовательно, возникает угроза получения отрицательного дифференциала.

По оценкам экономистов на основании изучения эмпирического материала успешных зарубежных компаний, оптимально эффект финансового рычага находится в пределах 30–50% от уровня экономической рентабельности активов (ROA) при плече финансового рычага 0,67–0,54. В этом случае обеспечивается прирост рентабельности собственного капитала не ниже прироста доходности вложений в активы.

Эффект финансового рычага способствует формированию рациональной структуры источников средств предприятия в целях финансирования необходимых вложений и получения желаемого уровня рентабельности собственного капитала, при которой финансовая устойчивость предприятия не нарушается.

Финансовый рычаг характеризует возможность повышения рентабельности собственного капитала и риск потери финансовой устойчивости. Чем выше доля заемного капитала, тем выше чувствительность чистой прибыли к изменению балансовой прибыли. Таким образом, при дополнительном заимствовании может возрасти рентабельность собственного капитала при условии:

$$\text{если } ROA > i, \text{ то } ROE > ROA \text{ и } \Delta ROE = (ROA - i) * D/E$$

Следовательно, целесообразно привлекать заемные средства, если достигнутая рентабельность активов, ROA превышает процентную ставку за кредит,  $i$ . Тогда увеличение доли заемных средств позволит повысить рентабельность собственного капитала. Однако при этом необходимо следить за дифференциалом ( $ROA - i$ ), так как при увеличении плеча финансового рычага ( $D/E$ ) кредиторы склонны компенсировать свой риск повышением ставки за кредит. Дифференциал отражает риск кредитора: чем он больше, тем меньше риск. Дифференциал не должен быть отрицательным, и эффект финансового рычага оптимально должен быть равен 30 - 50% от рентабельности активов, так как чем сильнее эффект финансового рычага, тем выше финансовый риск невозврата кредита, падения дивидендов и курса акций.

Уровень сопряженного риска характеризует операционно-финансовый рычаг. Операционно-финансовый рычаг наряду с позитивным эффектом увеличения рентабельности активов и собственного капитала в результате роста объема продаж и привлечения заемных средств отражает также риск снижения рентабельности и получения убытков.

### **Инвестиционная надбавка к цене (тарифу) для потребителей**

Надбавка к цене (тарифу) для потребителей - ценовая ставка, которая учитывается при расчетах потребителей с организациями коммунального комплекса, устанавливается в целях финансирования инвестиционных программ организаций коммунального комплекса и общий размер которой соответствует сумме надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса, реализующих инвестиционные программы по развитию системы коммунальной инфраструктуры.

Размер надбавки к тарифу определяется в соответствии с методом RAB регулирования. RAB (Regulatory Asset Base – регулируемая база инвестированного капитала) – это система долгосрочного тарифообразования, основной целью которой является привлечение инвестиций в расширение и модернизацию инфраструктуры.

Переход на RAB-регулирование – это переход на новую инвестиционную стратегию. Применение метода доходности инвестированного капитала направлено на решение важнейших задач тарифного регулирования в теплоэнергетической отрасли – создания благоприятных условий для привлечения долгосрочных частных инвестиций в целях модернизации основных производственных фондов, повышения уровня надежности и качества реализуемых услуг, а также создания стимулов для сокращения операционных расходов регулируемых организаций. В числе преимуществ метода RAB - стимулирование привлечения инвестиций, повышение капитализации регулируемых организаций, повышение качества стратегического планирования деятельности организаций, экономическая мотивация снижения издержек.

Методика RAB, соответствующая передовому международному опыту в регулировании естественных монополий – это тарифная мотивация к снижению операционных расходов компаний и прозрачный контроль. Переход к системе RAB-метода обеспечит необходимое финансирование мероприятий по надежному функционированию и развитию систем теплоснабжения, в том числе их обновлению и модернизации, а также будет способствовать стабильности отношений между теплоснабжающими организациями и потребителями за счет установления долгосрочных тарифов.

Одним из основных мотивов перехода на RAB-метод является необходимость модернизации сетевого комплекса, износ основных фондов.

Основой экономических отношений в сфере ЖКХ на сегодняшний момент является система бюджетного дотирования предприятий. В данной ситуации потребители не имеют возможности влияния на количество и качество предоставляемых им услуг.

Важным условием при переходе на долгосрочные методы регулирования является прозрачность тарифа для инвестора, которому необходимы четкие и понятные ориентиры для прогнозирования доходов и потребителя.

Основной идеей формирования необходимой валовой выручки (НВВ) в Методе RAB является известный и обоснованный принцип, согласно которому инвестор имеет право получить на инвестированный капитал доход, соответствующий процентной норме, признаваемой участниками рынка справедливой, и возратить весь инвестированный капитал к концу инвестиционного периода.

Тариф, принимаемый на долгосрочный промежуток времени, должен зависеть от

надежности и качества услуг.

В случае несоответствия качества услуг сетевых компаний нормативам, потребители будут получать компенсацию, либо платить меньшую цену за услуги этих компаний.

### 12.2.3 Выводы по Части 12.2

На основании вышеизложенных рассуждений в данной работе выделены три источника финансирования проектов:

- финансирование за счет внутренних источников (амортизация, чистая прибыль);
- финансирование за счет использования заемных средств;
- финансирование за счет инвестиционной надбавки к тарифу.

Конкретные предложения по источникам финансирования каждого проекта приведены в таблице 69.

## Часть 12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций.

Методика расчета эффективности инвестиций изложена в «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов» (утв. Приказом Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. № ВК477).

### 12.3.1 Общие сведения.

#### Основные принципы оценки эффективности.

Эффективность ИП – категория, отражающая соответствие проекта, порождающего данный ИП, целям и интересам его участников.

Осуществление эффективных проектов увеличивает поступающий в распоряжение общества внутренний валовой продукт, который затем делится между участвующими в проекте субъектами.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования.

Показатели эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

В основу оценки эффективности ИП положены следующие основные принципы:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода), охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения;
- моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период;
- сопоставимость условий сравнения различных вариантов проекта;
- принцип положительности и максимума эффекта;
- учет фактора времени;
- учет только предстоящих затрат и поступлений;
- учет влияния инфляции (учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации проекта);
- учет влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

Начало расчетного периода определено как дата начала вложения средств в проектно-изыскательские работы. Время в расчетном периоде измеряется в годах и отсчитывается от фиксированного момента  $t_0 = 0$ , принимаемого за базовый (конец нулевого шага). Длительность

расчетного периода проекта – 25 лет.

Эффективность ИП оценивается в течение всего расчетного периода.

Для того чтобы ИП, с точки зрения инвестора, был признан эффективным, необходимо, чтобы эффект реализации порождающего его проекта был положительным. При сравнении альтернативных ИП предпочтение должно отдаваться проекту с наибольшим значением эффекта.

При оценке эффективности проекта учитываются различные аспекты фактора времени, в том числе неравноценность разновременных затрат и результатов.

При расчетах показателей эффективности учитываются только предстоящие в ходе осуществления проекта затраты и поступления. Прошлые, уже осуществленные затраты, не обеспечивающие возможности получения альтернативных доходов вне данного проекта в перспективе, в денежных потоках не учитываются и на значение показателей эффективности не влияют.

Проект, как и любая финансовая операция, т.е. операция, связанная с получением доходов и (или) осуществлением расходов, порождает денежные потоки от операционной деятельности.

Необходимо отметить, что для кредитных организаций финансирование ИП в сфере централизованного теплоснабжения достаточно интересно по причине того, что здесь практически исключён риск отсутствия спроса на произведённую продукцию (в данном случае — это тепловая энергия).

#### **Денежные притоки и оттоки от операционной деятельности**

- к притокам относятся выручка от реализации, поступления кредитов и займов, а также прочие и внереализационные доходы, в том числе поступления от средств, вложенных в дополнительные фонды;
- к оттокам - производственные издержки, налоги.

#### **Дисконтирование денежных потоков**

Дисконтирование — это приведение всех денежных потоков в будущем (потоков платежей) к единому моменту времени в настоящем. Дисконтирование является базой для расчетов стоимости денег с учетом фактора времени.

Дисконтирование — это приведение будущих денежных потоков к текущему периоду с учетом изменения стоимости денег с течением времени.

Дисконтированием денежных потоков называется приведение их разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их ценности на определенный момент времени, который называется моментом приведения и обозначается через  $t^0$ . Дисконтирование применяется к денежным потокам, выраженным в текущих или дефлированных ценах.

Основным экономическим нормативом, используемым при дисконтировании, является норма дисконта ( $E$ ), выражаемая в долях единицы или в процентах в год.

Дисконтирование денежного потока на  $m$ -м шаге осуществляется путем умножения его значения  $f_m$  на коэффициент дисконтирования  $\alpha_m$ , рассчитываемый по формуле:

$$\alpha_m = \frac{1}{(1 + E)^{t_m - t^0}}$$

Норма дисконта участника проекта отражает эффективность участия в проекте предприятий (или иных участников). В качестве нее можно использовать коммерческую норму дисконта. Коммерческая норма дисконта определяется по формуле:

$$E = r + i$$



где  $g$  - обычный коэффициент дисконтирования;

$i$  - индекс инфляции.

### **Показатели эффективности ИП.**

Цель расчёта показателей эффективности ИП: определить условия успешной реализации ИП с учётом интересов всех сторон (население, кредитор, ТСО).

Для расчёта эффективности инвестиций в систему централизованного теплоснабжения использована концепция дисконтирования.

В качестве основных показателей для расчета эффективности ИП используются:

- Чистый приведенный доход (NPV);
- Дисконтированный срок окупаемости (DPP);
- Внутренняя норма доходности (IRR);
- Индекс рентабельности инвестиций (PI);
- Степень устойчивости проекта.

*Чистый приведённый доход (NPV)* – это разница между приведенным (дисконтированным) денежным доходом от инвестиционного проекта и единовременными затратами на инвестиции. Денежные доходы в данном случае понимаются как эффекты от внедряемых мероприятий.

$$NPV = -IC + \sum_{i=1}^n \frac{NCF_i}{(1+E)^i} \quad (12.1)$$

где  $n$  – срок жизни проекта;

$NCF_i$  – чистый денежный поток за интервал времени  $t$ ;

$E$  – норма дисконта;

$i$  – номер года;

$IC$  – инвестиции.

Достижение положительного значения NPV до истечения срока жизни проекта считается подтверждением целесообразности инвестирования денежных средств, а отрицательное, наоборот, свидетельствует о неэффективности их использования.

*Дисконтированный срок окупаемости (DPP)* – продолжительность времени, за которое дисконтированные ожидаемые поступления денежных средств превышают дисконтированную величину вложений.

$$DPP = \frac{IC}{\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+E)^i}} \quad (12.2)$$

*Индекс рентабельности инвестиций:*

$$PI = \frac{NPV}{IC} + 1 \quad (12.3)$$

*Внутренняя норма доходности (IRR)* – та ставка дисконтирования, при которой величина чистой дисконтированной эффекта равна приведённым инвестициям.

$$IRR = E_1 + \frac{NPV_{E1}}{NPV_{E1} - NPV_{E2}} \times (E_2 - E_1) \quad (12.4)$$

где  $E_1$  и  $E_2$  – норма дисконта, при которой NPV больше нуля и меньше нуля, соответственно.

Величина денежных средств рассчитана в соответствии с установленными сроками



внесения налоговых платежей

Виды налогов, уровень их ставок принимаются в соответствии с действующим на момент разработки проекта законодательством Российской Федерации.

В соответствии с НК РФ (ст. 171 п. 6): «Вычетам подлежат суммы налога, предъявленные налогоплательщику подрядными организациями (застройщиками или техническими заказчиками) при проведении ими капитального строительства (ликвидации основных средств), сборке (разборке), монтаже (демонтаже) основных средств, суммы налога, предъявленные налогоплательщику по товарам (работам, услугам), приобретенным им для выполнения строительно-монтажных работ, и суммы налога, предъявленные налогоплательщику при приобретении им объектов незавершенного капитального строительства.»

В соответствии с НК РФ (ст. 172): «Вычеты сумм налога, предъявленных продавцами налогоплательщику при приобретении либо уплаченных при ввозе на территорию Российской Федерации и иные территории, находящиеся под ее юрисдикцией, основных средств, оборудования к установке, и (или) нематериальных активов, указанных в пунктах 2 и 4 статьи 171 настоящего Кодекса, производятся в полном объеме после принятия на учет данных основных средств, оборудования к установке, и (или) нематериальных активов»

Моменту принятия на учет ОС в инвестиционном анализе соответствует начало конца «0» года (или начало «1» года расчета). Следовательно, в момент принятия к учету основных средств, организация получает право на вычет в размере 18% от суммы произведенных затрат, и, либо возмещает сумму НДС, предъявленную к вычету (может быть возвращена кредитору), либо получает налоговый актив в том же размере. В обоих случаях сумма НДС, возвращенная таким образом, перестает участвовать в расчетах эффективности инвестиционного проекта в «1» год расчетов.

В связи с вышеизложенным, суммы НДС не учитываются при расчетах эффективности инвестиционных проектов, а стоимость затрат, цены на оборудование приводятся в прогнозируемых ценах без учета НДС.

#### **Анализ чувствительности проекта**

Задачей анализа является определение чувствительности показателей эффективности ИП к изменениям различных параметров и дает представление об устойчивости проекта к проявлению рыночных, операционных, финансовых рисков.

Анализ чувствительности проектов проводится по следующим факторам:

- подключенная мощность;
- тариф на тепловую энергию, мощность;
- ставка процентов по кредиту;
- норма дисконта.

В процессе проведения анализа рассматривается относительное изменение одного из варьируемых факторов и фиксация произошедших изменений в результирующих показателях.

Анализ начинается с установления базового значения результирующего показателя (например, NPV) при фиксированном значении варьируемого параметра, влияющего на результат оценки проекта (например, цена на топливо). Далее рассчитывается изменение результата NPV при изменении цены на топливо в заданных границах вариации. Границы вариации параметров составляют  $\pm 15\%$  с шагом изменения 5%.

Чем шире диапазон параметров, в котором показатели эффективности остаются в пределах приемлемых значений, тем выше запас прочности проекта, тем лучше он защищен от колебаний различных факторов, оказывающих влияние на результаты реализации проекта.

Анализ чувствительности осуществляется в рамках оценки экономической эффективности ИП на всех фазах жизненного цикла проекта.

### 12.3.1 Данные для расчётов показателей эффективности ИП.

График финансирования проектов по реализации схемы теплоснабжения приведён в таблице 69.

Общий объём инвестиций на реализацию проектов предусмотренных схемой теплоснабжения до 2033г. составит 5,93 млн.руб (с ценах 2020г).

Распределение затрат при реализации проектов, предусмотренных схемой теплоснабжения в зависимости от источников финансирования наглядно отражено на рис. 13

Целью оценочного расчёта показателей эффективности является определение возможности реализации предложенных проектов за счёт средств инвестора при условии сохранения баланса интересов всех участников реализации проектов.

Для расчётов принимаются следующие параметры и допущения:

- валюта – рубль.
- расчёты проводятся в постоянных ценах базового года.
- реальная стоимость капитала учитывается дисконтированием денежных потоков.
- срок жизни ИП принимается равным периоду амортизации и составляет 25 лет;
- при расчётах НДС не учитывается;
- при расчётах прогнозируемый объём реализации тепловой энергии принимается с учётом того, что весь объём тепловой энергии (Отэ) является расчётной величиной;

Индексы-дефляторы Минэкономразвития РФ, прогнозы тарифов на энергоносители и воду для каждой теплоснабжающей организации приведены в таблице 68.

Экономический эффект от реализации проектов складывается из снижения постоянных издержек (заработная плата операторам котельных) и переменных издержек (снижение затрат энергоресурсов на производство и передачу тепловой энергии) после реализации проектов.

Возврат внебюджетных средств (частных инвестиций), предполагается за счёт экономического эффекта от реализации мероприятий, инвестиционной надбавки к тарифу и амортизационных отчислений обновлённых фондов.

Расчёты показателей эффективности ИП выполняются с использованием вычислительных средств MicrosoftExcel по проектам, реализация которых предполагает получение экономического эффекта за счёт снижения постоянных и переменных издержек.

На данном этапе расчёты показателей эффективности ИП не выполнялись по причине отсутствия необходимых данных. При очередной актуализации схемы теплоснабжения рекомендуется разработать ЭМ системы теплоснабжения Муслюмовского СП с использованием ГИС «Zulu-8».

### 12.3.2 Общие выводы по ИП:

- 1) Разработка рабочего инвестиционного проекта (инвестиционной программы) должна опираться на результаты комплексного энергообследования объектов СЦТ и возможности электронной модели системы теплоснабжения.
- 2) Основной риск для инвестора при реализации ИП – это неплатежи со стороны населения. Для уменьшения риска необходимо заключение с населением прямых договоров на услуги теплоснабжения. При повышении уровня оснащённости потребителей узлами

учёта тепловой энергии и значительном повышении энергоэффективности потребителей тепловой энергии есть риск снижения полезного отпуска тепловой энергии и необоснованного завышения параметров реконструируемых СЦТ (УТМ котельных, диаметра сетей и т.д.).

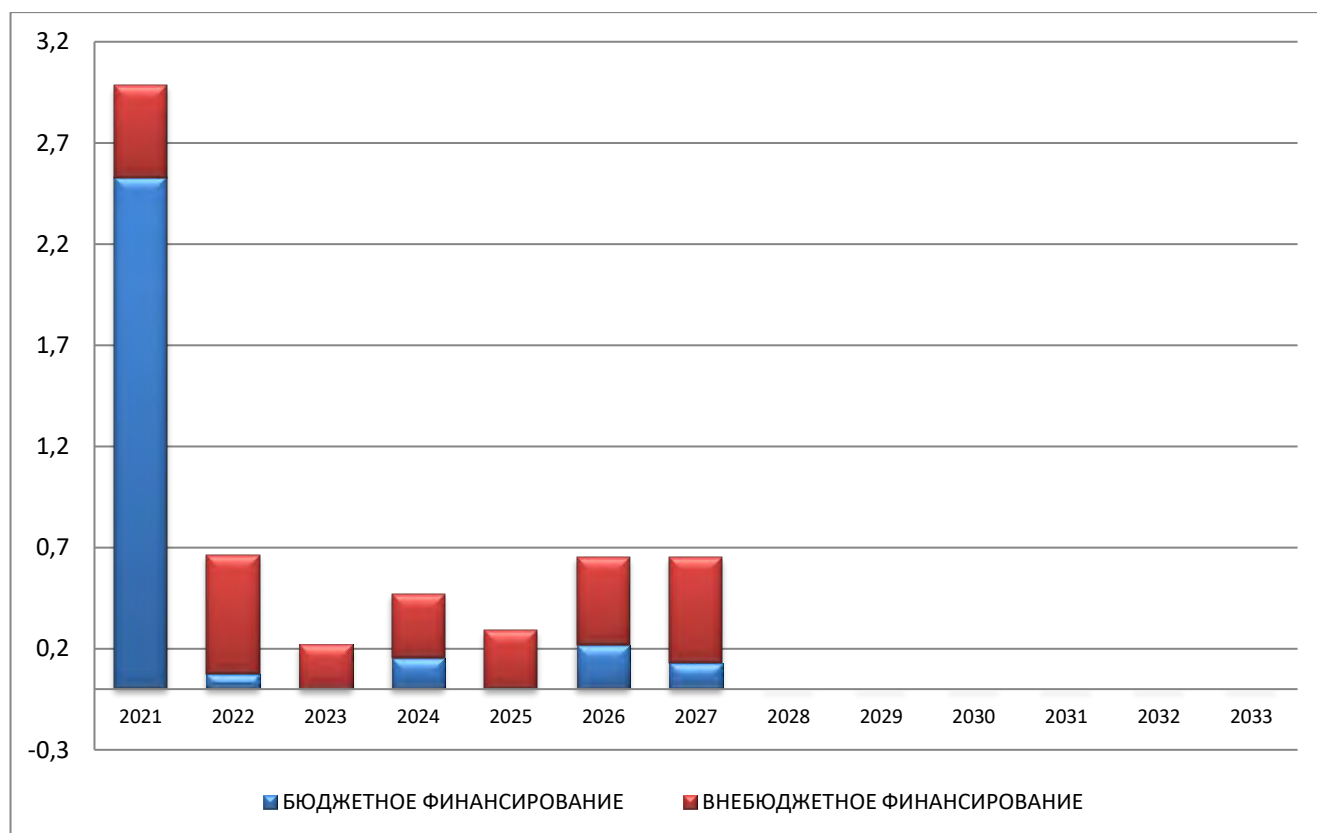


Рисунок 13 Распределение затрат при реализации проектов, предусмотренных схемой теплоснабжения в зависимости от источников финансирования.

Таблица 68 Индексы-дефляторы и прогноз роста цен на ТЭР.

№пп	Показатель	Источник данных	Ед.изм.	Значение показателя по годам расчетного периода													
				2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	Инфляция (ИПЦ), среднегодовая	Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (официальный сайт Минэкономразвития РФ <a href="http://economy.gov.ru">http://economy.gov.ru</a> )	у.е.	1,040	1,043	1,041	1,039	1,036	1,034	1,032	1,030	1,029	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027
2	Рост цен на электроэнергию на оптовом рынке		у.е.	1,078	1,049	1,047	1,044	1,042	1,040	1,037	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032
3	Рост цен на газ природный		у.е.	1,150	1,150	1,128	1,106	1,084	1,062	1,040	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035
4	Инфляция (ИПЦ), нарастающим итогом	—	у.е.	1,082	1,128	1,174	1,219	1,263	1,306	1,348	1,389	1,429	1,427	1,468	1,466	1,508	1,506
5	Рост цен на электроэнергию на оптовом рынке нарастающим итогом	—	у.е.	1,164	1,220	1,277	1,334	1,390	1,445	1,499	1,547	1,596	1,596	1,647	1,647	1,700	1,700
6	Рост цен на газ природный нарастающим итогом	—	у.е.	1,323	1,521	1,715	1,897	2,056	2,183	2,270	2,349	2,432	2,432	2,517	2,517	2,605	2,605
7.1	Средневзвешенный тариф на электроэнергию (ООО "Стрела")	—	руб/кВтч	5,48	5,68	5,81	5,95	6,09	6,24	6,39	6,55	6,78	7,05	7,33	7,63	7,93	8,24
7.2	Стоимость природного газа (ООО "Стрела")	—	руб/м.куб.	6,03	6,22	6,40	6,58	6,76	6,33	7,10	7,26	7,41	7,66	7,92	8,19	8,47	8,76

Таблица 69 Реестр проектов по схеме теплоснабжения.

Номер проекта	Шифр проекта в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 05 марта 2019г. №212	Описание проекта	Срок реализации	Источник инвестиций	Оценочный объем планируемых инвестиций на реализацию проектов в ценах 2020г, млн.руб	Оценочный объем планируемых инвестиций на реализацию проекта по годам реализации без учёта ИПЦ, млн. руб.												
						2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
А. Перечень проектов по строительству источников тепловой энергии.																		
Проекты отсутствуют.																		
ИТОГО инвестиции на реализацию проектов по строительству источников тепловой энергии.					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Б. Перечень проектов по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.																		
Б1	001-01-04-01	Ремонт обмуровки котлов ALPHA E510 (2 шт) котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».	2021	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Б2	001-01-04-02	Установка преобразователей частоты для плавного пуска сетевых насосов котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».	2021	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Б3	001-01-04-03	Замена деревянных окон стеклопакеты в здании котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».	2021-2022	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,27	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Б4	001-01-04-04	Полная замена оборудования системы химводоподготовки в котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».	2021-2022	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,40	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Б5	001-01-04-05	Установка преобразователей частоты для плавного пуска сетевых насосов котельной СЦТ «пос. Муслюмово».	2024-2025	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,58	0,00	0,00	0,00	0,29	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Б6	001-01-04-06	Полная замена автоматики в котельной СЦТ «пос. Муслюмово».	2026-2027	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Б7	001-01-04-07	Полная замена оборудования системы химводоподготовки в котельной СЦТ «пос. Муслюмово».	2021	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ИТОГО инвестиции на реализацию проектов по реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.					4,00	1,79	0,34	0,00	0,29	0,29	0,65	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В. Перечень проектов по реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них.																		
В1	001-02-03-01	Реконструкция тепловой сети от Котельной СЦТ «пос. Муслюмово» до ул. 8-ое марта.	2021	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В2	001-02-03-02	Реконструкция тепловой сети от ул. 8-ое марта до центра ВОП п. Муслюмово ж.д.ст.	2021	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В3	001-02-03-03	Реконструкция тепловой сети от центра ВОП п. Муслюмово ж.д.ст. до МБУ "Нептун".	2022	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В4	001-02-03-04	Реконструкция тепловой сети от МБУ "Нептун" до МКОУ "СОШ п. Муслюмово ж.д.ст."	2024	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В5	001-02-03-05	Реконструкция тепловой сети от ул. Центральная до конторы НГЧ ст. Муслюмово.	2021	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,32	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В6	001-02-03-06	Реконструкция тепловой сети Котельной СЦТ «ж/д ст. Муслюмово» до дома по ул. Центральная, 24А.	2023	бюджетное финансирование (средства концедента) и амортизационные отчисления	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ИТОГО инвестиции на реализацию проектов по реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них.					1,67	1,07	0,20	0,22	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Г. Перечень проектов, направленных на повышение эффективности работы централизованных систем теплоснабжения и использования тепловой энергии потребителями.																		
Г1	001-02-09-01	Наладка гидравлического режима работы сетей теплоснабжения СЦТ «ж/д ст. Муслюмово».	2021-2022	внебюджетное финансирование (средства теплоснабжающей организации)	0,19	0,10	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Г2	001-02-09-02	Наладка гидравлического режима работы сетей теплоснабжения СЦТ «пос. Муслюмово».	2021-2022	внебюджетное финансирование (средства теплоснабжающей организации)	0,06	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ИТОГО инвестиции на реализацию проектов, направленных на повышение эффективности работы централизованных систем теплоснабжения и использования тепловой энергии потребителями.					0,260	0,130	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ВСЕГО НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТОВ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ СХЕМОЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ					5,930	2,985	0,665	0,220	0,470	0,290	0,650	0,650	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
БЮДЖЕТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ					3,101	2,528	0,075	0,000	0,153	0,000	0,218	0,128	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ВНЕБЮДЖЕТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ					2,829	0,458	0,590	0,220	0,318	0,290	0,432	0,522	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Часть 12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.**

Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения приведены в главе 14.

## **Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения.**

### **Часть 13.1 Результаты оценки существующих и перспективных значений следующих индикаторов развития систем теплоснабжения, рассчитанных в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.**

Целевой показатель – это ожидаемая норма усовершенствования, установленная для конкретного процесса, продукта, услуги и т.д. Целевые значения устанавливаются в конкретных единицах (деньги, количество, процент, отношение...) и ориентированы на определенный период времени.

Индикаторы развития каждой СЦТ Муслюмовского СП в ретроспективном периоде приведены в таблице 43 книги 1 тома 2.

Фактические показатели за 2019г. и 2020г. и плановые значения целевых показателей, определенные с учётом реализации проектов по развитию систем теплоснабжения Муслюмовского СП представлены в таблице 34.

Необходимо регулярно сравнивать фактически достигнутые результаты с запланированными целевыми показателями, для своевременного выявления динамики изменений и принятия при необходимости корректирующих действий.

### **Часть 13.2 Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения.**

Анализ изменений (фактических данных) значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения не выполнялся, так как за период с 2019г. (год разработки схемы теплоснабжения) по 2021г. проекты схемы теплоснабжения не реализовывались.



**Том 2/Книга 1: Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслюмовского СП**

**Таблица 70 Индикаторы развития систем теплоснабжения Муслюмовского СП.**

<b>N п.п.</b>	<b>Наименование показателей</b>	<b>Ед. изм.</b>		<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2033</b>
A1	Установленная тепловая мощность (УТМ)	Гкал/ч	план	—	—	—	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
			факт	2,52	2,52	2,52						
A2	Потери УТМ	%	план	—	—	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			факт	0	0,0	0,0						
A3	Коэффициент использования установленной тепловой мощности (КИУТМ).	у.е.	план	—	—	—	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829	0,829
			факт	0,829	0,829	0,829						
A4	Коэффициент эффективности системы теплоснабжения (Кэст)	у.е.	план	—	—	—	0,81	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
			факт	0,806	0,806	0,81						
A5	Доля расхода тепловой энергии на собственные нужды источника тепловой энергии от объема произведённой тепловой энергии	%	план	—	—	—	4,13	4,13	4,13	4,13	4,13	4,13
			факт	4,13	4,13	4,13						
A6	Доля сетевых теплопотерь от объема тепловой энергии, отпускаемой в сеть	%	план	—	—	—	3,77	3,75	3,51	3,49	3,49	3,49
			факт	3,85	3,85	3,78						
A7	Среднегодовой КПД	%	план	—	—	—	87,9	88,5	89,0	89,1	89,1	89,1
			факт	нд	нд	87,4						
A8	Удельный расход условного топлива (УРУТ) на единицу вырабатываемой тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	план	—	—	—	162,6	161,4	160,5	160,3	160,3	160,3
			факт	нд	нд	163,5						
A9	Удельный расход электроэнергии на производство и передачу тепловой энергии	кВтч/Гкал	план	—	—	—	29,74	29,74	29,74	29,74	29,74	29,74
			факт	нд	нд	нд						
A10	Удельный расход теплоносителя на производство и передачу тепловой энергии	м.куб./Гкал	план	—	—	—	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
			факт	нд	нд	нд						
A11	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке.	м.кв./Гкал/ч)	план	—	—	—	107	107	107	107	107	107
			факт	107	107	107						
A12	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии.	%	план	—	—	—	75	80	85	90	90	90
			факт	нд	нд	нд						
A13	Интенсивность технологических сбоев на сетях теплоснабжения, которые привели к отключению системы отопления потребителей	ед/км в 2-х тр. исчисл.	план	—	—	—	0	0	0	0	0	0
			факт	0	0	0						
A14	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии.	ед. в год	план	—	—	—	0	0	0	0	0	0
			факт	0	0	0						

**Том 2/Книга 1: Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения Муслимовского СП**

N п.п.	Наименование показателей		Ед. изм.		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2033
A15	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии.		%	план	—	—	—	0	35	0	65	65	0
				факт	0	0	0						
A16	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей,	ИТОГО по Муслимовскому СП	лет	план	—	—	—	< 14	13	12	10,7	10	10
				факт	< 12	< 13	< 14						
A16-1	то же для	СЦТ «ж/д ст. Муслимово»	лет	план	—	—	—	15	14	13	11	10	10
				факт	< 14	< 15	< 16						
A16-2	то же для	СЦТ «пос. Муслимово»	лет	план	—	—	—	11	10	10	10	10	10
				факт	< 10	< 11	< 10						
A17	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей.		%	план	—	—	—	4	4	4	4	4	4
				факт	0	0	0						

## Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия

### Часть 14.1 Общие положения.

Для анализа влияния строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них на цену тепловой энергии (*прогноз тарифных последствий на перспективный период*) разрабатываются тарифно-балансовые расчётные модели теплоснабжения потребителей (ТБМ).

ТБМ разрабатываются в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения, утверждёнными Приказом Министерства энергетики РФ от 05 марта 2019г. №212 «Об утверждении методических указаний по разработке схем теплоснабжения...».

Показатели производственных программ, принятые при расчетах ценовых последствий реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения, определены с учетом:

- плановых объемов полезного отпуска тепловой энергии (мощности), с учетом изменения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии на перспективный период;
- изменения технико-экономических показателей, в том числе показателей энергосбережения и энергоэффективности по СЦТ;
- ввода в эксплуатацию объектов инвестирования и завершения реализации мероприятий схемы теплоснабжения к 2033г.

Реализация включенных в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется путем разработки и реализации каждой из теплоснабжающей организации (ТСО), в зоне действия которых схемой теплоснабжения предусмотрены мероприятия инвестиционной программы (ИП) ТСО.

В рамках разработки ИП ТСО готовит и направляет в орган регулирования тарифов в сфере теплоснабжения следующую информацию:

- уточненные данные по объему необходимых капитальных вложений на реализацию мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения;
- предложения ТСО по источникам финансирования капитальных вложений и условиям их привлечения/возврата/обслуживания;
- другие материалы, характеризующие инвестиционную деятельность организации и требующие учета в ИП.

При разработке ИП важно достичь компромисса интересов всех участников рынка (ТСО, потребители, кредитные организации, инвесторы, муниципалитет).

По результатам рассмотрения полученных от ТСО проекта ИП и обосновывающих материалов, орган регулирования тарифов в сфере теплоснабжения уполномочен утвердить ИП (*тариф на тепловую энергию с инвестиционной составляющей, тариф на подключение новых потребителей*) с учетом предложений ТСО в рамках действующего законодательства в сфере теплоснабжения.

В случае корректировки схемы теплоснабжения или изменения условий реализации ИП или по результатам мониторинга целевого использования привлеченных инвестиционных ресурсов, возможны корректировки ИП и величины тарифа на подключение новых потребителей и инвестиционной составляющей, подлежащей включению в тариф на тепловую энергию, в рамках ежегодного пересмотра и установления цен (тарифов) органом тарифного регулирования.

На основании вышеизложенного, расчеты ценовых последствий для потребителей, приведенные в настоящей главе, носят оценочный характер, иллюстрируют принципиальную возможность ТСО профинансировать мероприятия, предусмотренные схемой теплоснабжения,

дают индикативную оценку прогнозных тарифов на тепловую энергию для потребителей (тарифов на подключение новых потребителей) на перспективный период и должны быть уточнены ТСО при разработке ИП.

#### **Часть 14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.**

ТБМ сформированы на основе нижеприведённых показателей и отражают их изменение по годам реализации схемы теплоснабжения:

- Индексы-дефляторы МЭР;
- Баланс тепловой мощности;
- Баланс тепловой энергии;
- Топливный баланс;
- Баланс теплоносителей;
- Балансы электрической энергии;
- Балансы холодной воды питьевого качества;
- Тарифы на покупные энергоносители и воду;
- Производственные расходы товарного отпуска;
- Производственная деятельность;
- Инвестиционная деятельность;
- Финансовая деятельность;
- Проекты схемы теплоснабжения.

Индексы-дефляторы МЭР установлены в прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036г. разработанные Минэкономразвития России. Индексы-дефляторы МЭР применяются с целью приведения финансовых потребностей для осуществления производственной деятельности ТСО и реализации проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет. Индексы-дефляторы МЭР и прогноз изменения цен на ТЭР на период до 2030г. приведены в таблице 68.

При разработке ТБМ учитывается перспективный прирост тепловой нагрузки и объёмов потребления тепловой энергии (см. Главы 2,4 и 10).

В ТБМ при расчётах необходимой валовой выручки (НВВ) приняты следующие статьи расходов:

##### Операционные расходы на производство и на передачу тепловой энергии:

- расходы на приобретение сырья и материалов;
- расходы на ремонт основных средств;
- расходы на оплату труда;
- расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями;
- расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями, включая расходы на оплату услуг связи, вневедомственной охраны, коммунальных услуг, юридических, информационных, аудиторских и консультационных услуг и других работ и услуг;
- расходы на служебные командировки;
- расходы на обучение персонала;
- лизинговые платежи и арендная плата;

- другие расходы, не относящиеся к неподконтрольным расходам, за исключением амортизации основных средств и нематериальных активов и расходов на погашение и обслуживание заемных средств.

Неподконтрольные расходы, в том числе:

- отчисления на социальные нужды;
- амортизационные отчисления;
- расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности;
- расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей, включая плату за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду в пределах установленных нормативов и (или) лимитов, а также расходы на обязательное страхование;
- концессионная плата;
- арендная плата;
- расходы по сомнительным долгам;
- отчисления на социальные нужды;
- расходы на выплаты по договорам займа и кредитным договорам, включая проценты по ним;
- налог на прибыль.

Расходы на ресурсы, в том числе:

- затраты на топливо;
- затраты на покупную электроэнергию, тепловую энергию, воду и создание нормативных запасов топлива.

Прибыль, в том числе:

- нормативная прибыль;
- предпринимательская прибыль.

ТБМ по каждой системе теплоснабжения разрабатывается с использованием вычислительных средств «Microsoft Excel» в виде файла табличного редактора.

Прогноз тарифов на тепловую энергию выполняется в 2-х модельных базах:

- с учетом реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения
- без учета реализации мероприятий, предложенных в схеме теплоснабжения (с учетом ИПЦ, установленного МЭР к действующему тарифу на тепловую энергию).

ТБМ разрабатываются в соответствии с нормативными документами, определяющими требования к расчету тарифов методом индексации (см. [40] и [13]). При расчётах по статьям расходов принято:

Операционные расходы на производство и передачу тепловой энергии на перспективный период определены с учётом ИПЦ на основе базового уровня операционных расходов, установленного региональным тарифным органом на 2020г. при утверждении тарифа.

Операционные расходы на производство и передачу тепловой энергии принимаются на основании долгосрочных параметров регулирования, установленных на долгосрочный период регулирования для формирования тарифов с использованием метода индексации. Операционные расходы на производство и передачу тепловой энергии на перспективный период определяются с учётом ИПЦ на основе плановых показателей финансово-хозяйственной деятельности ТСО при установлении тарифа на 2020г.

Затраты на вспомогательные материалы рассчитывались пропорционально изменению объёма выработки тепловой энергии с учётом ИПЦ на основе плановых показателей

финансово-хозяйственной деятельности ТСО при установлении тарифа на 2020г.

Размер арендной платы за производственные объекты определён на основе плановых показателей финансово-хозяйственной деятельности ТСО при установлении тарифа на 2020г. с прогнозируемым постепенным снижением сумм начисляемой аренды.

Отчисления на социальные нужды на перспективный период определены с учётом ИПЦ на основе плановых показателей финансово-хозяйственной деятельности ТСО при установлении тарифа на 2020г.

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, определенного в соответствии с постановлением Правительства РФ от 01.01.2002г. №1 «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы». Принятый срок полезного использования основных фондов:

- системы автоматизации, контроля и т.д. – 5 лет;
- оборудование котельных – 10 лет;
- строительство БМК – 15 лет;
- тепловые сети – 20 лет;
- оборудование ЦТП, ИТП, ПН – 10 лет.

Налог на имущество по объектам инвестирования входит в состав расходов, формирующих тарифы ТСО. Ставка налога на имущество составляет 2,2% (*пп. 1, 3 ст.370 НК РФ*). Базой, облагаемой налогом на имущество, является среднегодовая стоимость основных фондов (недвижимого имущества). Расчет среднегодовой стоимости имущества выполнен с учетом амортизации, исчисленной для целей бухгалтерского учета.

Расходы по сомнительным долгам принимаются в размере 2% НВВ, относимой на население и приравненных к нему категорий потребителей.

Остальные неподконтрольные расходы на производство и передачу тепловой энергии на перспективный период определяются с учётом ИПЦ на основе плановых показателей финансово-хозяйственной деятельности ТСО при установлении тарифа на 2021г.

Затраты на топливо определяются исходя из прогнозируемого годового расхода топлива с учётом изменения показателей работы (удельный расход топлива) при реализации схемы теплоснабжения и цены топлива. Цена на каждый вид топлива на перспективный период определяется на основе цены, принятой региональным тарифным органом в расчет тарифов на 2021г. с использованием соответствующих индексов-дефляторов.

Затраты на электроэнергию и воду определяются исходя из их прогнозируемого годового расхода с учётом изменения показателей работы (удельный расход электроэнергии и воды) при реализации схемы теплоснабжения и цены ресурсы. Цена на электроэнергию и воду на перспективный период определяются на основе цены, принятой региональным тарифным органом в расчет тарифов на 2021г. с использованием соответствующих индексов-дефляторов.

Затраты на тепловую энергию и теплоноситель определяются исходя из годового объема покупки тепловой энергии и теплоносителя от каждого из поставщиков и цен, рассчитанных в соответствующих ТБМ либо принятых региональным тарифным органом в расчет тарифов на 2021г., с использованием соответствующих индексов-дефляторов.

Объем расчетной предпринимательской прибыли на каждый год перспективного периода определяется в размере не более 5% включаемых в необходимую валовую выручку расходов (за исключением расходов на приобретение тепловой энергии (теплоносителя) и услуг по передаче тепловой энергии (теплоносителя)). Ставка налога на предпринимательскую

прибыль принята в размере 20%.

Нормативная прибыль определена исходя из необходимых расходов на капитальные вложения, необходимых расходов на погашение и обслуживание заемных средств, привлекаемых на финансирование мероприятий, предусмотренных схемой теплоснабжения, а также в других случаях в соответствии с пп. «в» п.48 в [13].

Финансирование мероприятий предусматривается за счёт заемных средств, капиталовложения из прибыли ТСО и амортизационных отчислений.

Расходы на возврат и обслуживание кредитных средств определены с учетом 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;
- срок пользования привлеченными кредитами, направляемыми на финансирование по каждому мероприятию – до 6 лет;
- размер процентной ставки по кредитам на финансирование мероприятий принят в соответствии с действующим законодательством в размере ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации (6,25%), увеличенной на 4 процентных пункта.

Реализация проектов по строительству, реконструкции и техническому перевооружению СЦТ Муслюмовского СП направлено на предоставление качественной услуги теплоснабжения по доступной потребителю цене.

Прогноз динамики тарифа на тепловую энергию приведён в таблице 71. На рис. 14 наглядно отражена динамика тарифа.

Вывод: прогнозируемый тариф на тепловую энергию для населения не превышает прогнозируемый уровень инфляции (*ист. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года*).

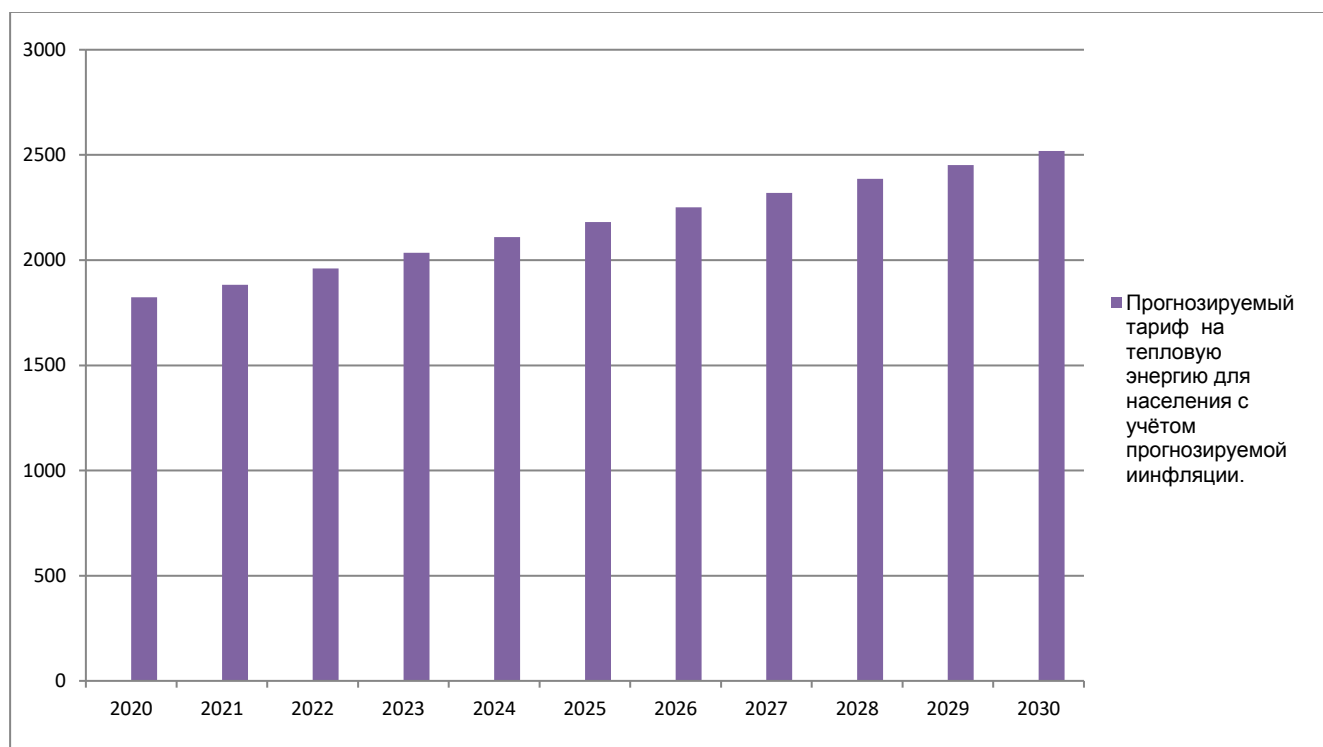


Рисунок 14 Динамика тарифа на тепловую энергию.



Таблица 71 Прогноз динамики тарифа на тепловую энергию

Наименование	ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Прогнозируемый тариф на тепловую энергию для населения с учётом прогнозируемой инфляции.	руб/Гкал	1822,73	1883,29	1959,85	2035,32	2109,33	2181,50	2251,46	2319,98	2386,81	2451,65	2518,26
Прогнозируемый средневзвешенный рост тарифа для населения.	у.е.	1,040	1,043	1,041	1,039	1,036	1,034	1,032	1,030	1,029	1,027	1,027
Инфляция (ИПЦ) в соответствии с прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (официальный сайт Минэкономразвития РФ <a href="http://economy.gov.ru">http://economy.gov.ru</a> )	у.е.	1,040	1,043	1,041	1,039	1,036	1,034	1,032	1,030	1,029	1,027	1,027
Инфляция (ИПЦ), нарастающим итогом	руб/Гкал	1,040	1,085	1,129	1,172	1,215	1,256	1,297	1,336	1,374	1,412	1,450

## Глава 15. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

### Часть 15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения.

По состоянию на май 2021г. на территории Муслюмовского СП функционируют две СЦТ в п. Муслюмово ж.д.ст. На территории Муслюмовского СП действует одна теплоснабжающая организация (ТСО): ООО «Стрела». Данные по ТСО приведены в таблице 4.

Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень ТСО, действующих в каждой СЦТ, расположенных в границах Муслюмовского СП по состоянию на май 2021г. представлен в таблице 72.

Существующие зоны действия систем теплоснабжения, расположение источников теплоснабжения и границы зон деятельности ТСО приведены на рис. 1.

Таблица 72 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень ТСО.

№пп	Наименование системы теплоснабжения	Населённый пункт, микрорайон, в котором расположена система теплоснабжения.	Теплоснабжающая организация, действующая в зоне действия системы теплоснабжения			
			Наименование ТСО	Объекты системы теплоснабжения, которые эксплуатирует ТСО	Параметры объектов системы теплоснабжения, которые эксплуатирует ТСО.	
					Суммарная располагаемая тепловая мощность источников тепловой энергии, Гкал/ч	Ёмкость тепловой сети, м.куб.
1	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	п.ж.д.ст. Муслюмово (ул. Центральная и ул. Вокзальная)	ООО "Стрела"	сети и источник	0,88	9,0
2	СЦТ «пос. Муслюмово»	п.ж.д.ст. Муслюмово (ул. Лесная)	ООО "Стрела"	сети и источник	1,64	8,0

### Часть 15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации.

По состоянию на май 2021г. единая теплоснабжающая организация (ЕТО) на территории Муслюмовского СП в порядке, установленном действующим законодательством РФ, не определена.

### **Часть 15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией.**

#### **Основные понятия и нормативно-правовая база.**

*Зона деятельности единой теплоснабжающей организации* - одна или несколько систем теплоснабжения на территории поселения, городского округа, в границах которых единая теплоснабжающая организация обязана обслуживать любых обратившихся к ней потребителей тепловой энергии (ист. [5]);

*Система теплоснабжения* - совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями (ист. [3]);

*Тепловая сеть* - совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок (ист. [3]);

*Источник тепловой энергии* - устройство, предназначенное для производства тепловой энергии (ист. [3]);

*Зона действия системы теплоснабжения* - территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения (ист. [1]).

В соответствии с пунктом 28 статьи 2 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный 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 пунктом 1 статьи 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

#### **Порядок и критерии определения единой теплоснабжающей организации.**

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) определены пунктами 3-19 Правил организации теплоснабжения, утвержденных Правительством Российской Федерации Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" ( [5]).

Статус ЕТО присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением органа местного самоуправления (далее - уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения.

В случае если на территории поселения существуют несколько систем теплоснабжения,

уполномоченные органы вправе:

- определить ЕТО в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения;
- определить на несколько систем теплоснабжения одну ЕТО.

Для присвоения организации статуса ЕТО на территории поселения 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, а также с даты опубликования (размещения) сообщения, указанного в пункте 17 в [5], заявку на присвоение организации статуса ЕТО с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа об 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.

В случае если в отношении одной зоны деятельности ЕТО подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности ЕТО, то статус ЕТО присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности ЕТО подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности ЕТО, уполномоченный орган присваивает статус ЕТО в соответствии с пунктами 7-10 в [5]:

Критериями определения ЕТО являются:

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

Для определения указанных критериев уполномоченный орган при разработке схемы теплоснабжения вправе запрашивать у теплоснабжающих и теплосетевых организаций соответствующие сведения.

В случае если заявка на присвоение статуса ЕТО 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 ЕТО, статус ЕТО присваивается данной организации.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения поселения.

В случае если заявки на присвоение статуса ЕТО 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 ЕТО, статус ЕТО 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 ЕТО присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения

в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса ЕТО с отметкой налогового органа о ее принятии.

Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса ЕТО, статус ЕТО присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

ЕТО при осуществлении своей деятельности обязана:

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

Организация может утратить статус ЕТО в следующих случаях:

- неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по оплате тепловой энергии (мощности), и (или) теплоносителя, и (или) услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя, предусмотренных условиями указанных в абзацах третьем и четвертом пункта 12 в [5] договоров, в размере, превышающем объем таких обязательств за 2 расчетных периода, либо систематическое (3 и более раза в течение 12 месяцев) неисполнение или ненадлежащее исполнение иных обязательств, предусмотренных условиями таких договоров. Факт неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств должен быть подтвержден вступившими в законную силу решениями федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов;
- принятие в установленном порядке решения о реорганизации (за исключением реорганизации в форме присоединения, когда к организации, имеющей статус ЕТО, присоединяются другие реорганизованные организации, а также реорганизации в форме преобразования) или ликвидации организации, имеющей статус ЕТО;
- принятие арбитражным судом решения о признании организации, имеющей статус ЕТО, банкротом;
- прекращение права собственности или владения имуществом, указанным в абзаце втором пункта 7 в [5], по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации;
- несоответствие организации, имеющей статус ЕТО, критериям, связанным с размером собственного капитала, а также способностью в лучшей мере обеспечить надежность

теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения;

- подача организацией заявления о прекращении осуществления функций ЕТО.

Лица, права и законные интересы которых нарушены по основаниям, предусмотренным абзацем вторым пункта 13 в [5], незамедлительно информируют об этом уполномоченные органы для принятия ими решения об утрате организацией статуса ЕТО. К указанной информации должны быть приложены вступившие в законную силу решения федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов.

Уполномоченное должностное лицо организации, имеющей статус ЕТО, обязано уведомить уполномоченный орган о возникновении указанных в абзацах третьем-пятом пункта 13в [5] фактов, являющихся основанием для утраты организацией статуса ЕТО, в течение 3 рабочих дней со дня принятия уполномоченным органом решения о реорганизации, ликвидации, признания организации банкротом, прекращения права собственности или владения имуществом организации.

Организация, имеющая статус ЕТО, вправе подать в уполномоченный орган заявление о прекращении осуществления функций ЕТО, за исключением случаев, если статус ЕТО присвоен в соответствии с пунктом 11 в [5]. Заявление о прекращении функций ЕТО может быть подано до 1 августа текущего года.

Уполномоченный орган обязан принять решение об утрате организацией статуса ЕТО в течение 5 рабочих дней со дня получения от лиц, права и законные интересы которых нарушены по основаниям, предусмотренным абзацем вторым пункта 13в [5], вступивших в законную силу решений федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов, а также получения уведомления (заявления) от организации, имеющей статус ЕТО, в случаях, предусмотренных абзацами третьим-седьмым пункта 13в [5].

В случае если ЕТО определена на несколько систем теплоснабжения, уполномоченный орган принимает решение об утрате организацией статуса ЕТО только в тех зонах деятельности, определенных в соответствии со схемой теплоснабжения, в которых факт неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств ЕТО подтвержден вступившими в законную силу решениями федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов в соответствии с абзацем вторым пункта 13в [5], либо в отношении которых организацией подано заявление о прекращении осуществления функций ЕТО в соответствии с абзацем седьмым пункта 13в [5].

Уполномоченный орган обязан в течение 3 рабочих дней со дня принятия решения об утрате организацией статуса ЕТО разместить на официальном сайте сообщение об этом, а также предложить теплоснабжающим и (или) теплосетевым организациям подать заявку о присвоении им статуса ЕТО.

Подача заявления заинтересованными организациями и определение ЕТО осуществляется в порядке, установленном в пунктах 5-11в [5].

Организация, утратившая статус ЕТО по основаниям, предусмотренным пунктом 13в [5], обязана исполнять функции ЕТО до присвоения другой организации статуса единой теплоснабжающей организации в порядке, предусмотренном пунктами 5-11 в [5], а также передать организации, которой присвоен статус ЕТО, информацию о потребителях тепловой энергии, в том числе имя (наименование) потребителя, место жительства (место нахождения), банковские реквизиты, а также информацию о состоянии расчетов с потребителем.

Границы зоны деятельности ЕТО могут быть изменены в следующих случаях:

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



- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

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

В соответствии с п.3 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. N808): «Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более) или органа местного самоуправления (далее - уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа».

По состоянию на май 2021г. в зоне действия каждой СЦТ Муслюмовского СП действует по одной теплоснабжающей организации. Иными словами, сети теплоснабжения и источник тепловой энергии каждой СЦТ эксплуатирует одна и та же ТСО.

#### **Часть 15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.**

Информация по заявкам от ТСО на присвоение статуса ЕТО отсутствует.

При утверждении схемы теплоснабжения Муслюмовского СП предлагается выделить в границах Муслюмовского СП одну теплоснабжающую организацию – ООО «Стрела» и наделить её статусом ЕТО.

Рекомендуемый результат присвоения статуса ЕТО при утверждении схемы теплоснабжения приведён в таблице 73.

**Таблица 73 Рекомендуемый результат присвоения статуса ЕТО при утверждении схемы теплоснабжения.**

Наименование теплоснабжающей организации, которой рекомендуется присвоить статус ЕТО	Наименование системы теплоснабжения	Зона действия системы теплоснабжения. Зона деятельности единой теплоснабжающей организации.
ООО "Стрела"	СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»	п.жд.ст. Муслюмово (ул. Центральная, 12, 14 ; ул. Железнодорожная, 24А, 26, 22, 24; ул. Вокзальная, 6; НГЧ и ДДТ)
	СЦТ «пос. Муслюмово»	п.жд.ст. Муслюмово (ул. Лесная, 2 и 1г)

#### **Часть 15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации.**

После присвоения статуса ЕТО границы зоны деятельности ЕТО будут совпадать с зонами действия соответствующих систем централизованного теплоснабжения.

Границы зон деятельности ООО «Стрела» в Муслюмовском СП после присвоения статуса ЕТО представлены в таблице 74 и наглядно на рис. 1



Таблица 74 Границы зон деятельности ООО «Стрела».

Реестр потребителей ООО "Стрела"		
СЦТ «ж/д ст. Муслюмово»		
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Вокзальная, 6	МКД
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Железнодорожная, 24А	МКД
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Железнодорожная, 26	МКД
п.жд.ст. Муслюмово, ул.		ДДТ
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Железнодорожная, 24	МКД
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Железнодорожная, 22	МКД
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Центральная, 14	ИЖД
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Центральная, 12	ИЖД
п.жд.ст. Муслюмово, ул.		НГЧ
СЦТ «пос. Муслюмово»		
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Лесная, 2	Школа, детский сад
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Лесная, 2	Бассейн
п.жд.ст. Муслюмово, ул.	Лесная, 1г	Центр ОВП

## **Глава 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения.**

Реестр проектов схемы теплоснабжения и график финансирования проектов (мероприятий), предусмотренных схемой теплоснабжения приведён в таблице 69. Структура шифра проектов (мероприятий) в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 05 марта 2019г. №212 представлена в приложении 2.

### **Часть 16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии.**

Перечень мероприятий по реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии приведён в таблице 59 (проекты группы «Б»). В перечне мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии содержится уникальный номер в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткое описание, срок реализации (начало, окончание нового строительства, реконструкции и технического перевооружения), объем планируемых инвестиций на реализацию проекта в целом и по каждому году его реализации и источник инвестиций.

### **Часть 16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них.**

Перечень мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей приведён в таблице 60 (проекты групп «В»). В перечне мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей содержится уникальный номер в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткое описание, срок реализации (начало, окончание нового строительства, реконструкции и технического перевооружения), объем планируемых инвестиций на реализацию проекта в целом и по каждому году его реализации и источник инвестиций.

### **Часть 16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.**

Мероприятия, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения не предусмотрены, так как на территории Муслимовского СП отсутствуют открытые системы теплоснабжения.

## **Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения.**

### **17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при актуализации и утверждении схемы теплоснабжения.**

При актуализации и утверждении схемы теплоснабжения замечания к проекту схемы теплоснабжения не поступали.

### **17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.**

При актуализации и утверждении схемы теплоснабжения замечания к проекту схемы теплоснабжения не поступали.

### **17.3 Перечень учтённых замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесённых в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.**

При актуализации и утверждении схемы теплоснабжения замечания к проекту схемы теплоснабжения не поступали.

## **Глава 18. Сводный том изменений и дополнений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения.**

### **18.1 Изменения внесённые в утверждаемую часть схемы теплоснабжения.**

При актуализации утверждаемой части Схемы теплоснабжения Муслюмовского СП на 2022г. были внесены следующие изменения:

- Схема теплоснабжения приведена в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" и Приказа Министерства энергетики РФ от 05 марта 2019г. №212 "Об утверждении методических указаний по разработке схем теплоснабжения".
- За базовый год актуализации был принят 2020 год. На основании полученных данных были актуализированы перспективные балансы строительных фондов, тепловой энергии, теплоносителя, тепловых нагрузок.

### **18.2 Изменения, внесённые в обосновывающие материалы схемы теплоснабжения.**

При актуализации обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Муслюмовского СП на 2022г. были внесены следующие изменения:

- Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения схема приведены в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" в редакции от 03.04.2018г. и Приказа Министерства энергетики РФ от 05 марта 2019г. №212 "Об утверждении методических указаний по разработке схем теплоснабжения".
- За базовый год актуализации был принят 2020 год. На основании полученных данных были актуализированы перспективные балансы строительных фондов, тепловой энергии, теплоносителя, тепловых нагрузок.
- На основании полученных данных был откорректирован состав и параметры основного оборудования котельных.

Приложение 1 Примеры заполнения форм статистического учета отказов оборудования систем теплоснабжения

Таблица 3.1. Форма статистического учета отказов оборудования систем теплоснабжения

№ ТН п.п.	Объект № (ID объекта)	Дата возникновения ТН Время возникновения ТН	Описание технологического нарушения (ТН)						Дата ликвидации ТН Время ликвидации ТН	Примечания (№ акта расследования ТН; № приказа по организации и т.п.)
			Местоположение ТН (принадлежность к РТС; принадлежность к организации; расстояние до ближайших ТК (ЗРА); координаты ТН)	Вид ТН (авария - А; инцидент: технологический отказ - ТО; функциональный отказ - ФО)	Характеристика ТН (конкретная неисправность отказавшего оборудования; нарушенная функция)	Причина ТН (при прямых внешних воздействиях - установленная причина ТН; при косвенных внешних воздействиях - предполагаемая причина ТН)	Последствия ТН (количество отключенных потребителей по категориям; количество недоотпущенной тепловой энергии; затраты на восстановление в руб; иные социальные последствия)	Способ ликвидации ТН (перечень выполненных работ: ТО, ТР, КР или полная замена отказавшего оборудования с указанием характеристик вновь установленного оборудования)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Источник № 1 ID=1	19.01.2007. 18:15:00	РТС № 1 ООО "Тепловые сети" ул. Ленина, д. 1	ФО	Образование свища в нижней части КПП котла № 5	Деформация труб при технологическом нарушении от 19.12.2005.	количество отключенных потребителей - 0; количество недоотпущенной тепловой энергии - 0 Гкал; затраты на восстановление - 20 т. руб.	демонтаж поврежденного участка; монтаж элементов КПП котла № 5; сварочные работы.	21.01.2007. 12:15:00	Акт № 23 от 19.01.2007. Приказ № 19/01 от 22.01.2007.
2.	Участок № 256 ID=256	09.02.2007. 13:25:00	РТС № 1 ООО "Тепловые сети" ул. Суворова, д. 15 ЗРА в ТК № 34 L = 45 м.	ТО	Свищ на подающем теплопроводе Ду = 600 мм. Ориентация свища: 17.00 часов.	Внутренняя коррозия	количество отключенных потребителей: категория I - 1: ул. Суворова, д. 15 ; категория II - 5: ул. Нахимова, д. 4, 6, 8, 10, 12; категория III - 15: ул. Мира, д. 1 - 15; количество недоотпущенной тепловой энергии - 3000 Гкал; затраты на восстановление - 50 т. руб.	демонтаж поврежденного участка; замена теплопровода Ду=600 мм, L=5м; монтаж и сварочные работы на подающем теплопроводе.	09.02.2007. 23:25:00	Акт № 25 от 09.02.2007. Приказ № 34/02 от 12.02.2007.
3.	Перемычка № 52 ID= 235	12.03.2007. 15:15:00	РТС № 2 ООО "Тепловые сети" ул. Буденного, д. 4 ЗРА в ТК № 48 L = 52 м.	ТО	Свищ на обратном теплопроводе Ду = 250 мм. Ориентация свища: 11.00 часов.	Наружная коррозия из-за повреждения изоляции	количество отключенных потребителей: категория I - 0; категория II - 3: ул. Свободы, д. 3, 5, 7; категория III - 0; количество недоотпущенной тепловой энергии - 1000 Гкал; затраты на восстановление - 10 т. руб.	демонтаж поврежденного участка; замена теплопровода Ду=250 мм, L=2м; монтаж и сварочные работы на обратном теплопроводе.	13.03.2007. 00:15:00	Акт № 35 от 12.03.2007. Приказ № 43/03 от 15.03.2007.
4.	Вспомогательный участок № 68 ID=356	21.03.2007. 09:10:00	РТС № 2 ООО "Тепловые сети" ул. Фестивальная, д. 7 ЗРА в ТК № 35 L = 10 м.	ТО	Свищ на прямом теплопроводе Ду = 110 мм. Ориентация свища: 09.00 часов.	Наружная коррозия из-за повреждения изоляции	количество отключенных потребителей: категория I - 0; категория II - 0; категория III - 0; количество недоотпущенной тепловой энергии - 0 Гкал; затраты на восстановление - 15 т. руб.	демонтаж поврежденного участка; замена теплопровода Ду=110 мм, L=1м; монтаж и сварочные работы на прямом теплопроводе.	21.03.2007. 18:20:00	Акт № 47 от 21.03.2007. Приказ № 49/03 от 25.03.2007.

Таблица 3.2. Пример формы «Сведения по источнику теплоснабжения»

Источник №	ID	Адрес (принадлежность к РТС, принадлежность к организации)	Дата ввода в эксплуатацию	Сведения об эксплуатации основного оборудования источников									
				Год эксплуатации	Наработка основного оборудования	Сведения о ремонтах и обслуживании основного оборудования (техническое обслуживание - ТО, текущий ремонт - ТР, капитальный ремонт - КР, испытания - И, реконструкция - Р)					Сведения об отказах основного оборудования (авария - А, технологический отказ - ТО, функциональный отказ - ФО)		
						час	ТО	ТР	КР	И	Р	А	ТО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Котельная № 1	ID=1	ул. Ленина, д. 1 РТС № 1 ООО "Тепловые сети"	20.09.2006.	20.09.2007.	5760	20.06.2007. - котел № 1 20.07.2007. - котел № 2 20.08.2007. - котел № 3			20.06.2007. - котел № 1 20.07.2007. - котел № 2 20.08.2007. - котел № 3				Акт № 23 от 19.01.2007. Образование свища в нижней части КПН котла № 3
				20.09.2008.	11300	20.06.2008. - котел № 1 20.07.2008. - котел № 2 20.08.2008. - котел № 3			20.06.2008. - котел № 1 20.07.2008. - котел № 2 20.08.2008. - котел № 3				
				20.09.2009.	16680	20.06.2009. - котел № 1 20.07.2009. - котел № 2 20.08.2009. - котел № 3			20.06.2009. - котел № 1 20.07.2009. - котел № 2 20.08.2009. - котел № 3				

Таблица 3.3. Пример формы «Сведения по участку тепловой сети»

Участок №	ID	Начало участка	Конец участка	Условный диаметр, мм	Длина, м	Вид изоляции	Тип прокладки	Дата ввода в эксплуатацию (год прокладки)	Сведения об эксплуатации участка тепловой сети									
									Год эксплуатации	Наработка основного оборудования	Сведения о ремонтах и обслуживании основного оборудования (техническое обслуживание - ТО, текущий ремонт - ТР, капитальный ремонт - КР, испытания - И, реконструкция - Р)					Сведения об отказах основного оборудования (авария - А, технологический отказ - ТО, функциональный отказ - ФО)		
											час	ТО	ТР	КР	И	Р	А	ТО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
256	ID=256	01-04-ТК-8н	01-04-ТК-9н	600	98	ППУ (ППМА)	подземная, в непроходном канале	1990	1991	8760	1991			1991	2015			
									1992	17520	1992			1992				
									1993	26280		1993		1993				
									...	...	...	...	...	...		...		
									2007	148920	2007			2007			Акт № 25 от 09.02.2007.	

Таблица 3.4. Пример формы «Сведения по насосным станциям»

Насосная станция №	ID	Адрес (принадлежность к РТС, принадлежность к организации)	Дата ввода в эксплуатацию	Сведения об эксплуатации основного оборудования насосной станции									
				Год эксплуатации	Наработка основного оборудования	Сведения о ремонтах и обслуживании основного оборудования (техническое обслуживание - ТО, текущий ремонт - ТР, капитальный ремонт - КР, испытания - И, реконструкция - Р)					Сведения об отказах основного оборудования (авария - А, технологический отказ - ТО, функциональный отказ - ФО)		
						ТО	ТР	КР	И	Р	А	ТО	ФО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
НС № 5	ID=13	ул. Фадеева, д. 43 РТС № 2 ООО "Тепловые сети"	2006	2007	5760	20.06.2007. - насосы № 1, 2 20.07.2007. - насосы № 3, 4			20.06.2007. - насосы № 1, 2 20.07.2007. - насосы № 3, 4	2030	Акт № 99 от 13.11.2007.		
				2008	11300	20.07.2008. - насосы № 1, 2 20.08.2008. - насосы № 3, 4			20.07.2008. - насосы № 1, 2 20.08.2008. - насосы № 3, 4				
				2009	16680	20.06.2009. - насосы № 1, 2 20.07.2009. - насосы № 3, 4			20.06.2009. - насосы № 1, 2 20.07.2009. - насосы № 3, 4				

Таблица 3.5. Пример формы «Сведения по ТК»

Тепловая камера №	ID	Адрес (принадлежность к РТС, принадлежность к организации)	Дата ввода в эксплуатацию	Сведения об эксплуатации основного оборудования тепловой камеры									
				Год эксплуатации	Наработка основного оборудования	Сведения о ремонтах и обслуживании основного оборудования (техническое обслуживание - ТО, текущий ремонт - ТР, капитальный ремонт - КР, испытания - И, реконструкция - Р)					Сведения об отказах основного оборудования (авария - А, технологический отказ - ТО, функциональный отказ - ФО)		
						час	ТО	ТР	КР	И	Р	А	ТО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТК № 145	ID=345	ул. Запорожская, д. 8 РТС № 2 ООО "Тепловые сети"	1996	1997	8760	20.06.1997. - 3ПА № 1, 2 20.07.1997. - 3ПА № 3, 4			20.06.1997. - 3ПА № 1, 2 20.07.1997. - 3ПА № 3, 4	2030			
				1998	17520	20.06.1998. - 3ПА № 1, 2 20.07.1998. - 3ПА № 3, 4			20.06.1998. - 3ПА № 1, 2 20.07.1998. - 3ПА № 3, 4				
				1999	26280	20.06.1999. - 3ПА № 1, 2 20.07.1999. - 3ПА № 3, 4			20.06.1999. - 3ПА № 1, 2 20.07.1999. - 3ПА № 3, 4				
				...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
				2007	87600			20.06.2007. - 3ПА № 1, 2 20.07.2007. - 3ПА № 3, 4			Акт № 97 от 29.10.2007.		



Таблица 3.7. Пример формы «Сведения по Потребителям»

Потребитель №	ID	Адрес	Категория категория I - не допускается перерыв в теплоснабжении; категория II - перерыв в теплоснабжении не более 54 ч.; категория III - остальные потребители.	Дата ввода в эксплуатацию	Сведения об эксплуатации основного оборудования потребителя									
					Год эксплуатации	Наработка основного оборудования	Сведения о ремонтах и обслуживании основного оборудования (техническое обслуживание - ТО, текущий ремонт - ТР, капитальный ремонт - КР, испытания - И, реконструкция - Р)					Сведения об отказах основного оборудования (авария - А, технологический отказ - ТО, функциональный отказ - ФО)		
1	2	3	4	5	6	7	ТО	ТР	КР	И	Р	А	ТО	ФО
Потребитель № 5	ID=154	ул. Красная, д. 37	II	2006	2007	5760	20.06.2007. - теплообменный аппарат № 1 20.07.2007. - теплообменный аппарат № 2			20.06.2007. - теплообменный аппарат № 1 20.07.2007. - теплообменный аппарат № 2	2030		Акт № 115 от 19.12.2007.	
					2008	11300	20.06.2008. - теплообменный аппарат № 1 20.07.2008. - теплообменный аппарат № 2			20.06.2008. - теплообменный аппарат № 1 20.07.2008. - теплообменный аппарат № 2				
					2009	16680	20.06.2009. - теплообменный аппарат № 1 20.07.2009. - теплообменный аппарат № 2			20.06.2009. - теплообменный аппарат № 1 20.07.2009. - теплообменный аппарат № 2				

Номер мероприятий (проектов) "XXX.XX.XX.XXX", в котором:

- первые три значащих цифры (XXX.) отражают номер ЕТО (цифры «000» означают, что мероприятие (проект) относится к зоне действия, в которой ЕТО не определён, например: зона перспективной застройки);
- вторые две значащих цифры (.XX.) отражают номер группы проектов в составе ЕТО;
- третьи значащие цифры (.XX.) отражают номер подгруппы проектов в составе ЕТО;
- четвертые значащие цифры (.XXX.) отражают номер проекта в составе ЕТО.

Под номером группы проектов (.XX.) в составе ЕТО должны учитываться следующие показатели:

"01" - группа проектов на источниках тепловой энергии;

"02" - группа проектов на тепловых сетях и сооружениях на них;

"03" - группа проектов, относящихся к потребителям.

Под номером подгруппы проектов (.XX.) в составе ЕТО должны указываться следующие показатели:

Группа ".01" (источники тепловой энергии).

"01" - подгруппа проектов строительства новых источников тепловой энергии, в том числе источников комбинированной выработки;

"02" - подгруппа проектов реконструкции источников тепловой энергии, в том числе источников комбинированной выработки;

"03" - подгруппа проектов технического перевооружения источников тепловой энергии, в том числе источников комбинированной выработки;

"04" - подгруппа проектов модернизации источников тепловой энергии, в том числе источников комбинированной выработки;

Группа ".02" (тепловые сети и сооружения на них).

"01" - подгруппа проектов строительства новых тепловых сетей для обеспечения перспективной тепловой нагрузки;

"02" - подгруппа проектов строительства новых тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет ликвидации котельных;

"03" - подгруппа проектов реконструкции тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

"04" - подгруппа проектов реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра теплопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;

"05" - подгруппа проектов реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра теплопроводов для обеспечения расчетных гидравлических режимов;

"06" - подгруппа проектов строительства новых насосных станций;

"07" - подгруппа проектов реконструкции насосных станций;

"08" - подгруппа проектов строительства и реконструкции ЦТП, в том числе с увеличением тепловой мощности, в целях подключения новых потребителей;

"09" - подгруппа проектов гидравлическая наладка теплосетей.

Группа ".03" (потребители тепловой энергии).

"01" - подгруппа проектов установки ИТП;

"02" - подгруппа проектов технического перевооружения ИТП.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения".
2. Приказ Министерства энергетики РФ от 05 марта 2019г. №212 "Об утверждении методических указаний по разработке схем теплоснабжения".
3. Федеральный закон РФ № 190 от 27.07.2010г. «О теплоснабжении».
4. Федеральный закон РФ №261 от 23.11.2009г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".
6. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
7. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
8. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».
9. СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения».
10. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».
11. СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».
12. 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».
13. Постановление Правительства РФ №1075 от 22.10.2012г. «О ценообразовании в сфере теплоснабжения».
14. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».
15. СП 89.13330.2016 «Котельные установки».
16. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».
17. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (утв. приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115).
18. Новости теплоснабжения, № 9 (сентябрь), 2010 г. Статья: «Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое».
19. А.К. Тихомиров «Теплоснабжение районов города», 2006г. Хабаровск.
20. Письмо Минэкономразвития РФ № 21790-АК/Д03 от 05.10.2011г. «Об индексах цен и индексах-дефляторах для прогнозирования цен».
21. Укрупнённые нормативы цены строительства НЦС 81-02-12-2020 «Наружные тепловые сети».
22. Укрупнённые нормативы цены строительства НЦС 81-02-19-2020 «Здания и сооружения городской инфраструктуры».
23. МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».
24. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 26 июля 2013г. № 310 «Об утверждении методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».
25. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. № 323 «Об утверждении порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии».

26. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 года №325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».
27. Приказ Министерства энергетики РФ от 10 августа 2012 г. № 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».
28. Постановление Правительства РФ от 16.05.2014 №452 «Об утверждении Правил определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. №340».
29. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. - Новосибирск: Наука, 2000.
30. А.А.Ионин. «Надежность систем тепловых сетей».
31. Проект приказа Министерства регионального развития «Об утверждении Методических указаний по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии».
32. Методика и алгоритм расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов ОАО «Газпром промгаз»; Москва, 2013.
33. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (утв. Приказом Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. №ВК477).
34. Хрилёв Л.С., Смирнов И.А. Оптимизация систем теплофикации и централизованного теплоснабжения. - Энергия, Москва, 1978г.
35. Сеннова Е.В., Сидлер В.Г. Математическое моделирование и оптимизация развивающихся теплоснабжающих систем. - Из-во Наука, 1987г.
36. Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013г. №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя».
37. Постановление Правительства РФ от 25 января 2011г. №18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».
38. Постановление Правительства РФ от 16 апреля 2012 г. №307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
39. СП 41-108-2004 «Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе».
40. Приказ Федеральной службы по тарифам от 13 июня 2013 г. N 760-э "Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения" (с изменениями и дополнениями).