

*Утверждена
Постановлением Исполнительного комитета
Буинского муниципального района РТ*

от 27 декабря 2022 г. № 409/ик-п

Сценарии развития аварий в схемах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии муниципального образования город Буинск Буинского муниципального района РТ



г. Буинск, 2022 год

Содержание

ГЛАВА 1. ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД БУИНСК, НА ПЕРИОД ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА 2022-2023 ГГ. С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	4
Раздел 1. Общие положения	4
Раздел 2. Основные климатические характеристики города Буинск	7
Раздел 3. Территория, административно-территориальное деление города Буинск	7
Раздел 4. Порядок ограничения, прекращения подачи тепловой энергии при возникновении (угрозе возникновения) аварийных ситуаций в системе теплоснабжения ...	7
Раздел 5. Регламент действия ЕДДС при возникновении аварийных ситуаций	8
ГЛАВА 2. ПОРЯДОК МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БУИНСК	11
Раздел 1. Общие положения	11
Раздел 2. Основные понятия	11
Раздел 3. Основные задачи Мониторинга	13
Раздел 4. Функционирование системы Мониторинга	13
Раздел 5. Основные принципы Мониторинга	14
Раздел 6. Сроки проведения Мониторинга	14
Раздел 7. Технические требования к объектам Мониторинга	14
7.1. Основные технические требования к устройству тепловых сетей	14
7.2. Основные технические требования к устройству тепловых пунктов и насосных станций	19
7.3. Основные требования к эксплуатации тепловых сетей	21
7.4. Основные требования к эксплуатации тепловых пунктов	25
7.5. Основные требования к ремонту тепловых сетей и тепловых пунктов	28
8. Информационное обеспечение Мониторинга	38
ГЛАВА 3. ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОПЕРАТИВНОМ ШТАБЕ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	41
Раздел 1. Общие положения	41
Раздел 2. Задачи оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск	41
Раздел 3. Функции оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск	42
Раздел 4. Порядок формирования, подготовки и работы оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск	42
ГЛАВА 4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОПЕРАТИВНОГО ШТАБА ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БУИНСК	44

ГЛАВА 5. ЭЛЕКТРОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БУИНСК	48
Раздел 1. Основные расчетные зависимости	49
Раздел 2. Расчет надежности системы теплоснабжения города Буинск.....	52
Раздел 2.1. Обязательные условия необходимые для моделирования аварийных ситуаций и расчета надежности в программном комплексе ZuluThermo	52
Выводы:	84
Инструкция для моделирования сценариев развития аварий в системе теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов	85

ГЛАВА 1. ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД БУИНСК, НА ПЕРИОД ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА 2022-2023 ГГ. С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Раздел 1. Общие положения

План действия по ликвидации последствий аварийных ситуаций в системах теплоснабжения с учетом взаимодействия потребителей тепловой энергии и служб жилищно-коммунального хозяйства (далее - План) разработан в целях координации деятельности администрации города Буинск ресурсоснабжающих организаций, управляющих организаций и ТСЖ при решении вопросов, связанных с ликвидацией аварийных ситуаций на системах теплоснабжения.

Настоящий План обязателен для выполнения исполнителями и потребителями коммунальных услуг, тепло- и ресурсоснабжающими организациями города Буинск.

Основной задачей администрации города Буинск, является обеспечение устойчивого поддержания необходимых параметров энергоносителей и обеспечение нормативного температурного режима в зданиях с учетом их назначения и платежной дисциплины энергопотребления.

Ответственность за предоставление коммунальных услуг, взаимодействие диспетчерских служб, организаций жилищно-коммунального комплекса, ресурсоснабжающих организаций и администрации города Буинск определяется в соответствии с действующим законодательством.

Взаимоотношения теплоснабжающих организаций с исполнителями коммунальных услуг и потребителями определяются заключенными между ними договорами и действующим федеральным и областным законодательством. Ответственность исполнителей коммунальных услуг, потребителей и теплоснабжающей организации определяется балансовой принадлежностью инженерных сетей и фиксируется в акте, прилагаемом к договору разграничения балансовой принадлежности инженерных сетей и эксплуатационной ответственности сторон.

Исполнители коммунальных услуг и потребители должны обеспечивать:

- своевременное и качественное техническое обслуживание и ремонт теплопотребляющих систем, а также разработку и выполнение, согласно договору на пользование тепловой энергией, графиков ограничения и отключения теплопотребляющих установок при временном недостатке тепловой мощности или топлива на источниках теплоснабжения;
- допуск работников специализированных организаций, с которыми заключены договоры на техническое обслуживание и ремонт теплопотребляющих систем, на объекты в любое время суток.

При возникновении незначительных повреждений на инженерных сетях, эксплуатирующая организация оповещает телефонограммой о повреждениях владельцев коммуникаций, смежных с поврежденной, и администрацию муниципального образования, которые немедленно направляют своих представителей на место повреждения или сообщают ответной телефонограммой об отсутствии их коммуникаций

на месте дефекта.

При возникновении неисправностей и аварий на тепловых сетях, вызванных технологическим нарушением на инженерных сооружениях и коммуникациях, срок устранения которых превышает на отопление 12 часов и горячее водоснабжение более 36 часов, руководство по локализации и ликвидации аварий возлагается на администрацию муниципального образования и оперативный штаб по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск. Ликвидация нештатных ситуаций на объектах жилищно-коммунального хозяйства осуществляется в соответствии с Регламентом взаимодействия администрации города Буинск и организаций всех форм собственности при возникновении и ликвидации аварийных ситуаций, технологических нарушений на объектах энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и социально-значимых объектах

Финансирование расходов на проведение непредвиденных аварийно-восстановительных работ и пополнение аварийного запаса материальных ресурсов для устранения аварий и последствий стихийных бедствий на объектах жилищно-коммунального хозяйства осуществляется в установленном порядке в пределах средств, предусмотренных в бюджете администрации города Буинск, организаций жилищно-коммунального комплекса на очередной финансовый год.

Работы по устранению технологических нарушений на инженерных сетях, связанные с нарушением благоустройства территории, производятся ресурсоснабжающими организациями и их подрядными организациями по согласованию с администрацией города Буинск.

Восстановление асфальтового покрытия, газонов и зеленых насаждений на уличных проездах, газонов на внутриквартальных и дворовых территориях после выполнения аварийных и ремонтных работ на инженерных сетях производятся за счет владельцев инженерных сетей, на которых произошла авария или возник дефект.

Собственники земельных участков, по которым проходят инженерные коммуникации, обязаны:

- осуществлять контроль за содержанием охранных зон инженерных сетей, в том числе за своевременной очисткой от горючих отходов, мусора, тары, опавших листьев, сухой травы, а также обеспечивать круглосуточный доступ для обслуживания и ремонта инженерных коммуникаций;
- не допускать в пределах охранных зон инженерных сетей и сооружений возведения несанкционированных построек, складирования материалов, устройства свалок, посадки деревьев, кустарников и т.п.;
- обеспечивать, по требованию владельца инженерных коммуникаций, снос несанкционированных построек и посаженных в охранных зонах деревьев и кустарников;
- принимать меры, в соответствии с действующим законодательством, к лицам, допустившим устройство в охранных зонах инженерных коммуникаций постоянных или временных предприятий торговли, парковки транспорта, рекламных щитов и т. д.;
- компенсировать затраты, связанные с восстановлением или переносом из охранных зон инженерных коммуникаций построек и сооружений, а также с задержкой начала производства аварийных или плановых работ из-за наличия несанкционированных сооружений.

Собственники земельных участков, организации, ответственные за содержание территории, на которой находятся инженерные коммуникации, эксплуатирующая

организация, сотрудники органов внутренних дел при обнаружении технологических нарушений (вытекание горячей воды или выход пара из надземных трубопроводов тепловых сетей, образование провалов и т.п.) обязаны:

- принять меры по ограждению опасной зоны и предотвращению доступа посторонних лиц в зону технологического нарушения до прибытия аварийных служб;
- незамедлительно информировать о всех происшествиях, связанных с повреждением объектов теплоснабжения.

Владелец или арендатор встроенных нежилых помещений (подвалов, чердаков, мансард и др.), в которых расположены инженерные сооружения системы теплоснабжения или по которым проходят инженерные коммуникации, при использовании этих помещений под склады или другие объекты, обязан обеспечить беспрепятственный доступ представителей исполнителя коммунальных услуг и (или) специализированных организаций, обслуживающих внутридомовые системы, для их осмотра, ремонта или технического обслуживания.

Работы по оборудованию встроенных нежилых помещений, по которым проходят инженерные коммуникации, выполняются по техническим условиям исполнителя коммунальных услуг, согласованным с теплоснабжающими организациями.

Во всех жилых домах и на объектах социальной сферы их владельцами должны быть оформлены таблички с указанием адресов и номеров телефонов для сообщения о технологических нарушениях работы систем инженерного обеспечения.

Потребители тепла по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- к первой категории относятся потребители, для которых должна быть обеспечена бесперебойная подача тепловой энергии, среди них следующие объекты жилищно-коммунального сектора:

- больницы;
- родильные дома;
- детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей и картинные галереи.

- ко второй категории - потребители (жилые и общественные здания), у которых допускается снижение температуры в помещениях на период ликвидации аварий до 12°C;

- к третьей категории - потребители, у которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварий до 3°C.

Источники теплоснабжения по надежности отпуска тепла потребителям делятся на две категории:

- к первой категории относятся котельные, являющиеся единственным источником тепла системы теплоснабжения и обеспечивающие потребителей первой категории, не имеющих индивидуальных резервных источников тепла;

- ко второй категории - остальные источники тепла.

Раздел 2. Основные климатические характеристики города Буинск

№п/п	Климатические характеристики	Единицы измерения	Значение
1	Средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчетная для проектирования систем отопления)	°С	-29
2	Средняя температура отопительного периода	°С	-4,7
3	Продолжительность отопительного периода	Сутки	207

Раздел 3. Территория, административно-территориальное деление города Буинск

Муниципальное образование	Площадь территории км ²	Численность населения, чел.	Плотность населения, человек на км ²
Город Буинск	7	19968	2852,57

Раздел 4. Порядок ограничения, прекращения подачи тепловой энергии при возникновении (угрозе возникновения) аварийных ситуаций в системе теплоснабжения

В случае возникновения (угрозы возникновения) аварийных ситуаций в системе теплоснабжения для недопущения длительного и глубокого нарушения температурных и гидравлических режимов систем теплоснабжения, санитарно-гигиенических требований к качеству теплоносителя допускается полное и (или) частичное ограничение режима потребления (далее - аварийное ограничение), в том числе без согласования с потребителем при необходимости принятия неотложных мер.

В таком случае аварийное ограничение вводится при условии невозможности предотвращения указанных обстоятельств путем использования резервов тепловой мощности.

Аварийные ограничения осуществляются в соответствии с графиками аварийного ограничения.

Необходимость введения аварийных ограничений может возникнуть в следующих случаях:

- понижение температуры наружного воздуха ниже расчетных значений более чем на 10 градусов на срок более 3 суток;
- возникновение недостатка топлива на источниках тепловой энергии;
- возникновение недостатка тепловой мощности вследствие аварийной остановки или выхода из строя основного теплогенерирующего оборудования источников тепловой энергии (паровых и водогрейных котлов, водоподогревателей и другого оборудования), требующего восстановления более 6 часов в отопительный период;

- нарушение или угроза нарушения гидравлического режима тепловой сети по причине сокращения расхода подпиточной воды из-за неисправности оборудования в схеме подпитки или химводоочистки, а также прекращение подачи воды на источник тепловой энергии от системы водоснабжения;

- нарушение гидравлического режима тепловой сети по причине аварийного прекращения электропитания сетевых и подпиточных насосов на источнике тепловой энергии и подкачивающих насосов на тепловой сети;

- повреждения тепловой сети, требующие полного или частичного отключения магистральных и распределительных трубопроводов, по которым отсутствует резервирование.

Раздел 5. Регламент действия ЕДДС при возникновении аварийных ситуаций

Дежурный, получив информацию об аварийной ситуации, на основании анализа полученных данных о технологическом нарушении (аварии), принимает меры по приведению в готовность и направлению к месту аварии сил и средств аварийно-диспетчерской службы для обеспечения работ по ликвидации аварии. При необходимости принимает меры по организации спасательных работ и эвакуации людей, определяет (уточняет) порядок взаимодействия и обмена информацией между диспетчерскими службами теплоснабжающих предприятий. Осуществляет контроль за выполнением мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций с последующим с последующим восстановлением подачи тепла, горячей воды потребителям.

Регламент действий дежурного ЕДДС администрации города Буинск при получении информации об аварии на системах теплоснабжения:

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения	Исполнитель
1	2	3	4
Уточнить информацию у дежурного ДС теплоснабжающей организации:			
1.1. 1.2. 1.3.	<ul style="list-style-type: none"> - время и дату происшествия - место происшествия (адрес) - тип и диаметр трубопроводной системы - определение объема последствий аварийной ситуации (количество жилых домов, котельных, ЦТП, учреждений социальной сферы и т.д.); - доведение информации до дежурного ЕДДС администрации г. Буинск, отдела ГО и ЧС администрации г. Буинск, УК, ТСЖ, ЖСК - определение состава сил и средств, задействованных на ликвидации аварии 	Немедленно	Дежурно-диспетчерская служба теплоснабжающей организации - ДДС ТСО) Дежурный ЕДДС ДДС ТСО
Доложить об аварии на системах теплоснабжения г. Буинск			
2.1. 2.2. 2.3.	Руководителю оперативного штаба по ликвидации аварии Организовать оповещение членов оперативного штаба Доложить результаты оповещения Руководителю оперативного штаба (заместителю)	Немедленно В рабочее время «Ч»+20 мин в нерабочее время «Ч» +1 час 30 мин	Дежурный ЕДДС
По указанию Руководителя оперативного штаба по ликвидации аварии			
3.1.	Организовать сбор и обобщение информации: <ul style="list-style-type: none"> - о ходе развития аварии и проведения работ по ее ликвидации; - об усилении состава сил и средств, привлекаемых для ликвидации аварии; - о проверке готовности к работе автономных источников электроснабжения ; - о состоянии котельных, тепловых пунктов, тепловых сетей, систем энергоснабжения, о наличии резервного топлива; 	Через каждые 2 часа в течение всего периода ликвидации аварии «Ч» + 2 часа Последующие сутки	Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО

При завершении работ по ликвидации аварии			
4.1.	Оповестить УК, ТСЖ, ЖСК о завершении работ по ликвидации аварии	Немедленно	Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО
4.2.	Проконтролировать подачу теплоносителя потребителям		Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО, Диспетчер УК,ТСЖ,ЖСК
4.3.	Доложить о ликвидации аварии, приведению привлекаемых сил и средств в исходное состояние дежурному ЕДДС администрации г. Буинск, Руководителю оперативного штаба	По завершении работ	Дежурный ЕДДС, ДДС ТСО, Диспетчер УК, ТСЖ, ЖСК

ГЛАВА 2. ПОРЯДОК МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БУИНСК

Настоящий Порядок разработан в соответствии с законодательством Российской Федерации, Федеральным законом от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении», постановлениями Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» и устанавливает порядок проведения мониторинга состояния системы теплоснабжения города Буинск.

Раздел 1. Общие положения

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

Порядок определяет взаимодействие органа местного самоуправления, теплоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии при создании и функционировании системы мониторинга системы теплоснабжения.

Настоящий порядок обязателен для выполнения исполнителями и потребителями жилищно-коммунальных услуг.

Раздел 2. Основные понятия

В настоящем Порядке используются следующие основные понятия:

«мониторинг состояния системы теплоснабжения» – это комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния тепловых сетей и объектов теплоснабжения (далее - мониторинг);

«потребитель» - гражданин, использующий коммунальные услуги для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности;

«управляющая организация» - юридическое лицо, независимо от организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, управляющие многоквартирным домом на основании договора управления многоквартирным домом;

«коммунальные услуги» – деятельность исполнителя по оказанию услуг по холодному водоснабжению, горячему водоснабжению, водоотведению, электроснабжению и отоплению, обеспечивающая комфортные условия проживания граждан в жилых помещениях;

«ресурсоснабжающая организация» - юридическое лицо, независимо от организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, осуществляющие продажу коммунальных ресурсов;

«коммунальные ресурсы» - горячая вода, холодная вода, тепловая энергия, электрическая энергия, используемые для предоставления коммунальных услуг;

«система теплоснабжения» — совокупность объединенных общим производственным процессом источников тепла и (или) тепловых сетей города (района),

населенного пункта эксплуатируемых теплоснабжающей организацией жилищно-коммунального хозяйства, получившей соответствующие специальные разрешения (лицензии) в установленном порядке;

«тепловая сеть» — совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения тепловой энергии потребителям;

«тепловой пункт» — совокупность устройств, предназначенных для присоединения к тепловым сетям систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок промышленных и сельскохозяйственных предприятий, жилых и общественных зданий (индивидуальные — для присоединения систем теплоснабжения одного здания или его части; центральные — то же, двух зданий или более);

«техническое обслуживание» — комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия (установки) при использовании его(ее) по назначению, хранении или транспортировке;

«текущий ремонт» — ремонт, выполняемый для поддержания технических и экономических характеристик объекта в заданных пределах с заменой и(или) восстановлением отдельных быстроизнашивающихся составных частей и деталей;

«капитальный ремонт» — ремонт, выполняемый для восстановления технических и экономических характеристик объекта до значений, близких к проектным, с заменой или восстановлением любых составных частей;

«технологические нарушения» - нарушения в работе системы теплоснабжения и работе эксплуатирующих организаций в зависимости от характера и тяжести последствий (воздействие на персонал; отклонение параметров энергоносителя; экологическое воздействие; объем повреждения оборудования; другие факторы снижения надежности) подразделяются на инцидент и аварию;

«инцидент» - отказ или повреждение оборудования и(или) сетей, отклонение от установленных режимов, нарушение федеральных законов, нормативно-правовых актов и технических документов, устанавливающих правила ведения работ на производственном объекте, включая:

- **технологический отказ** - вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, приведшее к нарушению процесса производства и(или) передачи тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии;

- **функциональный отказ** - неисправности оборудования (в том числе резервного и вспомогательного), не повлиявшее на технологический процесс производства и(или) передачи тепловой энергии, а также неправильное действие защит и автоматики, ошибочные действия персонала, если они не привели к ограничению потребителей и снижению качества отпускаемой энергии.

«авария на объектах теплоснабжения» — отказ элементов систем, сетей и источников теплоснабжения, повлекший к прекращению подачи тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление не более 12 часов и горячее водоснабжение на период более 36 часов;

«неисправность» — другие нарушения в работе системы теплоснабжения, при которых не выполняется хотя бы одно из требований, определенных технологическим процессом.

Раздел 3. Основные задачи Мониторинга

3.1. Основными задачами мониторинга состояния системы теплоснабжения является:

- сбор, обработка и анализ данных о состоянии объектов теплоснабжения, статистических данных об авариях и неисправностях, возникающих на системах теплоснабжения и проводимых на них ремонтных работ;
- оптимизация процесса составления планов проведения ремонтных работ на теплосетях;
- эффективное планирование выделения финансовых средств на содержание и проведение ремонтных работ на тепловых сетях.

3.2. Система мониторинга включает в себя:

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

3.2.1. Сбор данных.

Система сбора данных мониторинга за состоянием тепловых сетей объединяет в себе все существующие методы наблюдения за тепловыми сетями на территории муниципального образования.

В систему сбора данных вносятся данные по проведенным ремонтам и сведения, накапливаемые эксплуатационным персоналом.

Собирается следующая информация:

- база данных технологического оборудования прокладок тепловых сетей;
- расположение смежных коммуникаций в 5-ти метровой зоне вдоль прокладки теплосети, схема дренажных и канализационных сетей;
- исполнительная документация в электронном виде;
- данные о грунтах в зоне прокладки теплосети (грунтовые воды, суффозионные грунты).

3.2.2. Сбор данных организуется администрацией города Буинск на бумажных и электронных носителях и аккумулируется для разработки схемы теплоснабжения города Буинск.

3.2.3. Анализ и выдача информации для принятия решения.

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

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

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

Раздел 4. Функционирование системы Мониторинга

Функционирование системы мониторинга осуществляется на объектовом и муниципальном уровнях.

На объектовом уровне организационно-методическое руководство и координацию

деятельности системы мониторинга осуществляют организации, эксплуатирующие теплосети.

На муниципальном уровне организационно-методическое руководство и координацию деятельности системы мониторинга осуществляют комиссии по контролю за ходом работ по подготовке объектов жилищно-коммунального хозяйства и социальной сферы к отопительному периоду и по проверке готовности к отопительному периоду теплоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии города Буинск (далее - Комиссии), которые являются координационным органом.

Раздел 5. Основные принципы Мониторинга

Основными принципами мониторинга являются:

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

Раздел 6. Сроки проведения Мониторинга

Комиссии, созданные для обеспечения согласованности действий администрации города Буинск и организаций, учреждений жилищно-коммунальной и социальной сферы (далее – организации), осуществляют контроль за ходом подготовки жилищно-коммунального комплекса, объектов социальной сферы и объектов энергообеспечения к работе в осенне-зимний период и оценку готовности к отопительному периоду теплоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии города Буинск деятельность в период с мая по ноябрь.

Раздел 7. Технические требования к объектам Мониторинга

7.1. Основные технические требования к устройству тепловых сетей

Устройство тепловых сетей должно соответствовать требованиям строительных норм и правил, других НТД и техническим условиям.

Материалы труб, арматуры, компенсаторов, опор и других элементов трубопроводов тепловых сетей III и IV категорий, а также методы их изготовления, ремонта и контроля должны соответствовать Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды и СНиП.

Для трубопроводов тепловых сетей и тепловых пунктов при температуре воды 115 °С и ниже при давлении до 1,6 МПа включительно допускается применять неметаллические трубы, если их качество удовлетворяет санитарным требованиям и соответствует параметрам теплоносителя.

Применение арматуры из латуни и бронзы на трубопроводах тепловых сетей допускается при температуре теплоносителя не выше 250 °С.

Для трубопроводов тепловых сетей, кроме тепловых пунктов и сетей горячего водоснабжения, не допускается применять арматуру:

- из серого чугуна в районах с расчетной температурой наружного воздуха для

проектирования отопления ниже минус 10 °С;

- из ковкого чугуна - в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 30 °С;

- из высокопрочного чугуна в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 40 °С.

На спускных, продувочных и дренажных устройствах не допускается применение арматуры из серого чугуна.

На трубопроводах водяных тепловых сетей должна применяться арматура двустороннего прохода. На штуцерах для выпуска воздуха и воды, а также подачи воздуха при гидропневматической промывке допускается установка арматуры с односторонним проходом.

При прокладке трубопроводов в полупроходных каналах высота каналов в свету должна быть не менее 1,5м, а ширина прохода между изолированными трубопроводами не менее 0,6м.

При прокладке трубопроводов в проходных тоннелях (коллекторах) высота тоннеля (коллектора) в свету должна быть не менее 2м, а ширина прохода между изолированными трубопроводами - не менее 0,7м.

В местах расположения запорной арматуры и оборудования ширина тоннеля должна быть достаточной для удобного обслуживания установленной арматуры и оборудования. При прокладке в тоннелях нескольких трубопроводов их взаимное размещение должно обеспечивать удобное проведение ремонта трубопроводов и замены отдельных их частей.

При надземной открытой прокладке трубопроводов допускается совместная прокладка трубопроводов всех категорий с технологическими трубопроводами разного назначения, за исключением случаев, когда такая прокладка противоречит правилам безопасности.

Камеры для обслуживания подземных трубопроводов должны иметь люки с лестницами или скобами.

Число люков для камер следует предусматривать:

- при внутренней площади камер от 2,5 до 6м² - не менее двух, расположенных по диагонали;
- при внутренней площади камер 6м² и более - четыре.

Проходные каналы должны иметь входные люки с лестницей или скобами. Расстояние между люками должно быть не более 300м, а в случае совместной прокладки с другими трубопроводами - не более 50м. Входные люки должны предусматриваться также во всех конечных точках тупиковых участков, на поворотах трассы и в узлах установки арматуры.

Горизонтальные участки трубопроводов должны иметь уклон не менее 0,002 независимо от способа прокладки.

Трассировка должна исключать возможность образования водяных застойных участков.

Каждый участок трубопровода между неподвижными опорами должен быть рассчитан на компенсацию тепловых удлинений, которая может осуществляться за счет самокомпенсации или путем установки П-образных, линзовых, сальфонных, сальниковых компенсаторов. Применение чугунных сальниковых компенсаторов не допускается.

В нижних точках каждого отключаемого задвижками участка трубопровода должны предусматриваться спускные штуцера, снабженные запорной арматурой, для

опорожнения трубопровода.

Для отвода воздуха в верхних точках трубопроводов должны быть установлены воздушники.

Запорная арматура в тепловых сетях должна быть установлена:

на всех трубопроводах выводов тепловых сетей от источника тепла независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов и на конденсатопроводах к сборному баку конденсата; дублирование арматуры внутри и вне здания не допускается;

на трубопроводах водяных тепловых сетей диаметром 100мм и более на расстоянии не более 1000м друг от друга (секционирующие задвижки) с устройством перемычки между подающим и обратным трубопроводами диаметром, равным 0,3 диаметра трубопровода, но не менее 50мм; на перемычке должны быть установлены две задвижки и контрольный вентиль между ними диаметром 25мм;

в узлах ответвлений водяных и паровых тепловых сетей на трубопроводах диаметром более 100мм, а также в узлах на трубопроводах ответвлений к отдельным зданиям, независимо от диаметра трубопровода.

Арматура с условным проходом 50мм и более должна иметь заводской паспорт установленной формы, в котором указываются примененные материалы, режимы термической обработки и результаты неразрушающего контроля, если проведение этих операции было предусмотрено техническими условиями. Данные должны относиться к основным деталям арматуры: корпусу, крышке шпинделю, затвору и крепежу.

На маховиках арматуры должно быть обозначено направление вращения при открытии и закрытии арматуры.

На трубопроводах водяных тепловых сетей диаметром 500мм и более при условном давлении 1,6МПа и более, диаметром 300мм и более при условном давлении 2,5МПа и более, на паропроводах диаметром 200мм и более при условном давлении 1,6МПа и более у задвижек и затворов должны быть предусмотрены обводные трубопроводы (байпасы) с запорной арматурой.

Задвижки и затворы диаметром 500мм и более должны иметь электропривод.

При подземной прокладке задвижки и затворы с электроприводом должны размещаться в камерах с надземными павильонами или в подземных камерах с естественной вентиляцией, обеспечивающей параметры воздуха в соответствии с техническими условиями на электроприводы к арматуре.

При надземной прокладке тепловых сетей на низких, отдельно стоящих опорах для задвижек и затворов с электроприводом следует предусматривать металлические кожухи, исключающие доступ посторонних лиц и защищающие их от атмосферных осадков, а на транзитных магистралях, как правило, павильоны; при прокладке на эстакадах или высоких отдельно стоящих опорах - козырьки (навесы) для защиты арматуры от атмосферных осадков.

Для набивки сальниковых компенсаторов и сальниковых уплотнений арматуры должен применяться прографитченный асбестовый шнур или термостойкая резина. Применение хлопчатобумажных и пеньковых набивок не допускается.

Соединение деталей и элементов трубопроводов должно производиться сваркой.

Применение фланцевых соединений допускается только для присоединения трубопроводов к арматуре и деталям оборудования, имеющим фланцы.

Резьбовые соединения допускаются для присоединения чугунной арматуры на трубопроводах IV категории с условным проходом не более 100мм.

Все элементы трубопроводов с температурой наружной поверхности стенки выше

45°С, расположенные в доступных для обслуживающего персонала местах, должны быть покрыты тепловой изоляцией, температура наружной поверхности которой не должна превышать 45°С. Применение в тепловых сетях гидрофильной засыпной изоляции, а также набивной изоляции при прокладке трубопроводов в гильзах (футлярах) не допускается.

В нижних точках паровых сетей и перед вертикальными подъемами должен быть предусмотрен постоянный дренаж паропроводов. В этих же местах, а также на прямых участках паропроводов через каждые 400-500м при попутном уклоне и через каждые 200-300м при встречном уклоне должен предусматриваться пусковой дренаж паропроводов.

Спуск воды из трубопроводов в низких точках водяных тепловых сетей при подземной прокладке должен предусматриваться в камерах отдельно от каждой трубы с разрывом струи в сбросные колодцы, установленные рядом с основной камерой, с последующим отводом воды самотеком или передвижными насосами в системы канализации.

Температура сбрасываемой воды должна быть не выше 40°С. Допускается откачка воды непосредственно из трубопроводов без разрыва струи через сбросные колодцы.

Спуск воды непосредственно в камеры тепловых сетей или на поверхность земли не допускается.

При надземной прокладке трубопроводов по незастроенной территории для спуска воды должны предусматриваться бетонированные приямки с отводом из них воды кюветами, лотками или трубопроводами.

Допускается предусматривать отвод воды из сбросных колодцев или приемников в естественные водоемы и на рельеф местности при условии согласования в установленном порядке.

При отводе воды в бытовую канализацию на самотечном трубопроводе должен предусматриваться гидрозатвор, а в случае возможности обратного тока воды - дополнительно отключающий клапан.

Допускается слив воды непосредственно из дренируемого участка трубопровода в смежный с ним участок, а также из подающего трубопровода в обратный.

Отвод конденсата от постоянных дренажей паровых сетей в напорный конденсатопровод допускается при условии, если в месте присоединения давление конденсата в дренажном конденсатопроводе превышает давление в напорном конденсатопроводе не менее чем на 0,1МПа; в остальных случаях сброс конденсата предусматривается наружу.

Для контроля за параметрами теплоносителя тепловая сеть должна быть оборудована устройствами для измерения:

- температуры в подающих и обратных трубопроводах перед секционирующими задвижками и в обратном трубопроводе ответвлений диаметром 300 мм и более перед задвижкой по ходу воды;
- давления воды в подающих и обратных трубопроводах до и после секционирующих задвижек и регулирующих устройств, в прямом и обратном трубопроводах ответвлений перед задвижкой;
- давления пара в трубопроводах ответвлений перед задвижкой.

Для тепловых сетей должны применяться, как правило, детали и элементы трубопроводов заводского изготовления.

Для компенсаторов, отводов, тройников и других гнутых элементов трубопроводов должны применяться крутоизогнутые отводы заводского изготовления с радиусом гиба не

менее одного диаметра трубы по условному проходу.

Допускается применять нормальноизогнутые отводы с радиусом гiba не менее 3,5 номинального наружного диаметра трубы.

Для трубопроводов III и IV категории допускается применять сварные секторные отводы. Угол сектора не должен превышать 30град. Расстояние между соседними сварными швами по внутренней стороне отвода должно обеспечивать возможность контроля этих швов с обеих сторон по наружной поверхности.

Сварные секторные отводы допускается применять при условии их изготовления с внутренней подваркой сварных швов.

Штампосварные отводы допускается применять с одним или двумя продольными сварными швами диаметрального расположения при условии проведения контроля радиографией или ультразвуковой дефектоскопией.

Применять детали трубопроводов, в том числе отводы из электросварных труб со спиральным швом, не допускается.

Применение отводов, кривизна которых образуется за счет складок (гофр) по внутренней стороне колена, не допускается.

Крутоизогнутые отводы допускается сваривать между собой без прямого участка. Крутоизогнутые и сварные отводы вваривать непосредственно в трубу без штуцера (трубы, патрубка) не допускается.

Для трубопроводов тепловых сетей, арматуры, фланцевых соединений, компенсаторов, оборудования и опор трубопроводов должна предусматриваться тепловая изоляция в соответствии с СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Тепловая изоляция фланцевых соединений, арматуры, участков трубопроводов, подвергающихся периодическому контролю, компенсаторов должна быть съёмной.

Наружная поверхность трубопроводов и металлических конструкций тепловых сетей должна быть защищена надёжными антикоррозионными покрытиями. Работы по защите тепловых сетей от коррозии, коррозионные измерения, эксплуатация средств защиты от коррозии должны выполняться в соответствии с Типовой инструкцией по защите тепловых сетей от наружной коррозии и Правилами и нормами по защите тепловых сетей от электрохимической коррозии Ввод в эксплуатацию тепловых сетей после окончания строительства или капитального ремонта без наружного антикоррозионного покрытия не допускается.

При применении теплоизоляционных материалов или конструкций трубопроводов, исключающих возможность коррозии поверхности труб, защитное покрытие от коррозии допускается не предусматривать.

Сброс воды из систем попутного дренажа на поверхность земли и в поглощающие колодцы не допускается. Отвод воды должен осуществляться в ливневую канализацию, водоемы или овраги самотеком или путем откачки насосами после согласования в установленном порядке.

В проходных каналах должна осуществляться приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая как в отопительном, так и в межотопительном периодах температуру воздуха не выше 50°C, а при производстве ремонтных работ и осмотрах не выше 32°C. Снижение температуры воздуха до 32°C допускается производить передвижными вентиляционными установками.

Аппаратура управления электроустановками в подземных камерах должна находиться вне камер.

Электроосвещение должно быть предусмотрено в насосных станциях, тепловых пунктах, павильонах, тоннелях и дюкерах, камерах, оснащенных электрооборудованием, а также на площадках эстакад и отдельно стоящих высоких опор в местах установки арматуры с электроприводом, регуляторов, контрольно-измерительных приборов.

Для централизованного контроля и управления оборудованием тепловых сетей, тепловых пунктов и насосных станций должны применяться технические средства телемеханизации.

На выводах тепловых сетей от источников тепла должны предусматриваться:

- измерение давления, температуры и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах сетевой воды, трубопроводах пара, конденсата, подпиточной воды;
- аварийно-предупредительная сигнализация предельных значений расхода подпиточной воды, перепада давлений между подающей и обратной магистралями;
- узел учета тепловой энергии и теплоносителей.

7.2. Основные технические требования к устройству тепловых пунктов и насосных станций

Строительная часть, объемно-планировочные и конструктивные решения тепловых пунктов должны быть выполнены в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

В тепловом пункте должны быть размещены оборудование, арматура, приборы контроля, управления и автоматизации, посредством которых осуществляются:

- преобразование вида теплоносителя или изменение его параметров;
- контроль параметров теплоносителя;
- учет тепловой энергии, расходов теплоносителя и конденсата;
- регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам теплопотребления;
- защита местных систем от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- заполнение и подпитка систем теплопотребления;
- сбор, охлаждение, возврат конденсата и контроль его качества;
- аккумулирование тепловой энергии;
- водоподготовка для систем горячего водоснабжения.

На вводах в ЦТП должна устанавливаться стальная запорная арматура.

В пределах тепловых пунктов допускается применять арматуру из ковкого серого и высокопрочного чугуна в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, а также арматуру из латуни и бронзы.

При установке чугунной арматуры должна предусматриваться защита ее от напряжений изгиба.

На спускных, продувочных и дренажных устройствах применять арматуру из серого чугуна не допускается.

В тепловых пунктах и насосных станциях на каждом насосе должна быть установлена задвижка на всасывающей линии и задвижка с обратным клапаном до нее - на нагнетательной линии.

При отсутствии обратного клапана или его неисправности эксплуатация насоса не допускается.

Установка обратного клапана на всасывающей линии насоса не допускается. На

трубопроводах должны быть предусмотрены штуцера с запорной арматурой условным проходом 15мм для выпуска воздуха в высших точках всех трубопроводов и условным проходом не менее 25мм - для спуска воды в низших точках трубопровода воды и конденсата.

На подающем трубопроводе при вводе в тепловой пункт и на обратном трубопроводе перед регулирующими устройствами и приборами учета расходов воды и тепловой энергии должны быть установлены грязевики.

В тепловых пунктах не допускается устройство пусковых перемычек между подающим и обратным трубопроводами тепловых сетей и обводных трубопроводов для насосов (кроме подкачивающих) элеваторов, регулирующих клапанов, грязевиков и приборов учета расходов тепловой энергии и теплоносителя. Регуляторы перелива и конденсато-отводчики должны иметь обводные трубопроводы.

Для обслуживания оборудования и арматуры, расположенных на высоте от 1,5 до 2,5м от пола, должны предусматриваться передвижные или переносные площадки. В случаях невозможности создания проходов для передвижных площадок, а также для обслуживания оборудования и арматуры, расположенных на высоте 2,5м и более, должны предусматриваться стационарные площадки шириной 0,6м с ограждениями и постоянными лестницами. Расстояние от уровня стационарной площадки до потолка должно быть не менее 1,8 м.

В тепловых пунктах допускается к трубопроводам большего диаметра крепить трубопроводы меньшего диаметра при условии расчета несущих труб на прочность.

В тепловых пунктах должны быть предусмотрены штуцера с запорной арматурой, к которым могут присоединяться линии водопровода и сжатого воздуха для промывки и опорожнения системы. В период эксплуатации линия водопровода должна быть отсоединена.

Соединение дренажных выпусков с канализацией должно выполняться с видимым разрывом.

Обработка воды в ЦТП для защиты от коррозии и накипеобразования трубопроводов и оборудования централизованных систем горячего и водоснабжения должна осуществляться в соответствии с действующими НТД.

Реагенты и материалы, применяемые для обработки воды, имеющие непосредственный контакт с водой, поступающей в систему горячего водоснабжения, должны быть разрешены Минздравом России.

Предохранительные клапаны должны иметь отводящие трубопроводы, предохраняющие обслуживающий персонал от ожогов при срабатывании клапанов. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы дренажами для слива скапливающегося в них конденсата. Установка запорной арматуры на отводящих трубопроводах, дренажных линиях, а также непосредственно у предохранительных устройств не допускается.

Отбор теплоносителя от патрубка, на котором установлено предохранительное устройство, не допускается.

Тепловые пункты паровых систем теплоснабжения, в которых расчетное давление пара ниже, чем давление в паропроводе, должны оборудоваться регуляторами давления (редукционными клапанами). После редукционного клапана на паропроводе должен быть установлен предохранительный клапан и манометр.

В тепловом пункте паровых систем должны быть оборудованы пусковые (прямые) и постоянные (через конденсатоотводчик) дренажи.

Пусковые дренажи должны устанавливаться:

- перед запорной арматурой на вводе паропровода в тепловой пункт;
- на распределительном коллекторе;
- после запорной арматуры на ответвлениях паропроводов при уклоне ответвления в сторону запорной арматуры (в нижних точках паропровода)

Постоянные дренажи должны устанавливаться в нижних точках паропровода.

Тепловые пункты с переменным расходом пара должны быть оснащены регуляторами давления. Регулирование давления пара запорной арматурой не допускается.

Перед механическими водосчетчиками и пластинчатыми водоподогревателями по ходу воды должны устанавливаться сетчатые ферромагнитные фильтры.

В насосных станциях, независимо от их назначения, перед насосами по ходу теплоносителя должны быть установлены грязевики.

Насосы, установленные на обратной линии тепловой сети в насосной станции, должны иметь обводную линию с обратным клапаном.

Для насосных станций и ЦТП должны предусматриваться следующие устройства телемеханики:

- телесигнализация о неисправностях оборудования или о нарушении заданного значения контролируемых параметров (обобщенный сигнал);
- телеуправление пуском, остановом насосов и арматурой с электроприводом, имеющее оперативное значение;
- телесигнализация положения арматуры с электроприводами, насосов и коммутационной аппаратуры, обеспечивающей подвод напряжения в насосную;
- телеизмерение давления, температуры, расхода теплоносителя, в электродвигателях - тока статора.

В узлах регулирования тепловых сетей при необходимости следует предусматривать:

- телеизмерение давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, температуры в обратных трубопроводах ответвлений;
- телеуправление запорной арматурой и регулирующими клапанами, имеющими оперативное значение.

Арматура на байпасах задвижек, подлежащих телеуправлению, должна приниматься с электроприводом; в схемах управления должна быть обеспечена блокировка электродвигателей основной задвижки и не байпаса.

Телемеханизация должна обеспечить работу насосных станций и ЦТП без постоянного обслуживающего персонала.

В тепловых пунктах должна быть предусмотрена телефонная или радио связь с диспетчерским пунктом.

На каждый тепловой пункт должен быть составлен паспорт, содержащий технические характеристики оборудования схемы присоединения потребителей тепловой энергии, параметры и воды теплоносителей и т.д.

7.3. Основные требования к эксплуатации тепловых сетей

Ответственность потребителей тепловой энергии и эксплуатационного предприятия за состояние и обслуживание тепловых сетей определяется балансовой принадлежностью последних и должна быть зафиксирована в договоре на пользование

тепловой энергией.

В процессе эксплуатации персонал обязан:

- поддерживать в исправном состоянии оборудование и конструкции тепловых сетей, своевременно проводя их осмотр и ремонт;
- систематически вести наблюдение за работой компенсаторов, опор, арматуры, дренажей, контрольно-измерительных приборов и других элементов оборудования, своевременно устраняя замеченные дефекты;
- не допускать сверхнормативных потерь тепловой энергии и теплоносителя, своевременно отключая неработающие участки трубопроводов, удаляя воду, попадающую и скапливающуюся в каналах и камерах тепловых сетей, предотвращая попадание туда грунтовых и верховых вод, своевременно выявляя и восстанавливая разрушенную тепло- и гидроизоляцию;
- не допускать излишних гидравлических потерь в трубопроводах при транспорте теплоносителя путем регулярной промывки и очистки труб;
- поддерживать в тепловых сетях необходимые гидравлические тепловые режимы, систематически проверять давление и температуру теплоносителя на выходах источников теплоснабжения и в характерных точках тепловых сетей;
- обеспечивать распределение теплоносителя между потребителями тепловой энергии согласно их тепловым нагрузкам;
- производить профилактический ремонт оборудования тепловых сетей, обеспечивая безаварийную работу;
- принимать безотлагательные меры по предупреждению, локализации и ликвидации неполадок и аварий в тепловых сетях;
- поддерживать чистоту в камерах и туннелях (проходных каналах) тепловых сетей, а также не допускать пребывания в них посторонних лиц.

Обслуживание тепловых сетей должно осуществляться путем регулярного обхода, осмотра и профилактического ремонта закрепленных за обслуживающим персоналом участков трубопроводов. Обход должен производиться по графику, утвержденному главным инженером эксплуатационного предприятия, не реже 1-го раза в 2 недели в течение отопительного периода и 1-го раза в месяц в межотопительный период; обход трубопроводов в течение первого года их эксплуатации - не реже 1-го раза в неделю в отопительном периоде.

Дефекты, угрожающие возникновению аварии, должны устраняться немедленно.

Дефекты, которые не могут быть устранены без отключения трубопроводов, но не угрожающие возникновением аварии, должны быть занесены в журнал ремонтов для устранения в период ближайшего отключения трубопроводов.

Периодически, но не реже 1-го раза в 3 месяца, все магистральные трубопроводы должны быть подвергнуты контрольному осмотру руководителем эксплуатационного подразделения или главным инженером предприятия.

В каждом эксплуатационном предприятии должен быть составлен список камер и участков проходных каналов, подверженных опасности проникновения газа, и согласован с газоснабжающей организацией.

Все газоопасные камеры и участки каналов должны быть отмечены на оперативных схемах тепловых сетей. Указанные камеры должны быть отмечены специальными знаками, люки камер окрашены и содержаться под надежным запором.

Раскопки посторонними организациями на трассах трубопроводов тепловых сетей или вблизи их могут производиться только с предварительного письменного разрешения

эксплуатационного предприятия и под наблюдением его представителя.

Вода, скапливающаяся в камерах тепловых сетей, должна периодически или непрерывно откачиваться с помощью передвижных или стационарных насосных установок.

Дренажные системы должны содержаться в исправном состоянии.

Поверхность земли по всем трассам тепловых сетей должна быть спланирована так, чтобы воспрепятствовать попаданию поверхностных вод в каналы.

Тепловая изоляция трубопроводов тепловых сетей должна содержаться в исправном состоянии, для чего должны регулярно производиться ее ремонт и восстановление. Для снижения тепловых потерь должны быть также изолированы запорная арматура и фасонные части трубопроводов. Изоляция арматуры и фасонных частей может быть съемной.

Эксплуатация трубопроводов без тепловой изоляции или с поврежденной изоляцией запрещена.

Контроль гидравлических режимов тепловых сетей должен проводиться систематически по установленным в узловых точках манометрам, которые при помощи трехходовых кранов должны включаться лишь на время, необходимое для снятия показаний.

Среднегодовая утечка теплоносителя из водяных трубопроводов не должна превышать в час 0,25% объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения независимо от схемы их присоединения.

Сезонная норма утечки теплоносителя установлена в пределах среднегодового значения.

Действительная среднегодовая утечка теплоносителя за отчетный период должна определяться:

- для закрытых систем теплоснабжения делением всего объема подпиточной воды на количество часов пребывания системы в заполненном состоянии;
- для открытых систем теплоснабжения вычитанием количества воды, затраченной на горячее водоснабжение, учтенного приборами потребителей или определенного по установленной норме, из общего объема подпиточной воды с последующим делением полученной разности на количество часов пребывания системы в заполненном состоянии.
- Объем подпиточной воды, затраченной на пусковое заполнение тепловых сетей и систем теплоснабжения в каждый отопительный период, должен быть не более емкости системы с коэффициентом 1,2 - относится к производственным пусконаладочным расходам по эксплуатации тепловых сетей и в утечку включаться не должен.
- Объем подпиточной воды, обусловленный повторным заполнением тепловых сетей и систем теплоснабжения (независимо от причин их опорожнения), считается утечкой.

При утечке теплоносителя, превышающей установленную норму, должны быть приняты безотлагательные меры для обнаружения места утечек и их ликвидации.

При обходе трубопроводов необходимо проверять состояние дренажной и воздушной запорной арматуры, устранять неплотности и загрязнения, а также периодически освобождать трубопроводы от скапливающегося воздуха.

Запорная арматура, установленная на трубопроводах, должна иметь порядковые номера в соответствии с их нумерацией по оперативной схеме тепловой сети. Номера должны быть

нанесены масляной краской на подвешенные к арматуре специальные металлические пластинки или непосредственно на корпус арматуры. На арматуре должны быть нанесены также указатели направления ее открытия и закрытия.

Запорная арматура для сохранения плотности должна быть либо полностью открыта, либо полностью закрыта. Регулировать расход теплоносителя секционирующей арматурой, а также арматурой на ответвлениях запрещено.

При включении отдельных законченных строительством участков трубопроводов в течение отопительного периода испытания на расчетную температуру теплоносителя должны быть произведены после окончания отопительного периода.

Ежегодно, после окончания отопительного периода, должны быть произведены испытания трубопроводов на плотность и прочность для выявления дефектов, подлежащих устранению при капитальном ремонте. После ремонта испытания должны быть повторены с проверкой плотности установленной запорной и регулирующей арматуры.

Водяные трубопроводы должны быть испытаны на давление, равное рабочему давлению в подающем коллекторе источника теплоснабжения с коэффициентом 1,25 и с учетом рельефа местности, но не менее 1,568МПа (16 кгс/кв. см).

При необходимости для испытаний должны быть применены передвижные насосные установки.

Испытания водяных трубопроводов на расчетную температуру теплоносителя должны производиться раз в 2 года, а на тепловые и гидравлические характеристики - раз в 5 лет.

Гидропневматическая промывка должна производиться после монтажа или капитального ремонта водяных трубопроводов по специальной программе, предусматривающей очередность промывки на отдельных участках трубопроводов, предварительные мероприятия и содержащей указания по организации работ и мероприятия по технике безопасности.

Все системы теплоснабжения на период промывки должны быть от трубопроводов надежно отключены.

В открытых системах теплоснабжения окончательная промывка трубопроводов должна производиться водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 2874-82* "Вода питьевая". "Гигиенические требования и контроль за качеством до достижения показателей, соответствующих санитарным нормам".

После промывки трубопроводы должны быть заполнены химически очищенной деаэрированной водой.

Штуцеры для манометров, установленных на трубопроводах, необходимо периодически продувать для удаления скапливающихся в них грязи и воздуха.

Гильзы для термометров должны быть прочищены и залиты чистым машинным маслом, уровень которого должен обеспечивать затопление ртутного баллончика термометра полностью.

Утопленный в трубопровод конец гильзы с хвостовой частью термометра должен находиться на 10 - 15мм ниже оси трубы.

Необходимо следить за состоянием установленных манометров, термометров и других контрольно-измерительных приборов, периодически проверять правильность их показаний по контрольным приборам.

Обслуживание оборудования насосных станций должно производиться квалифицированными машинистами и электрослесарями, сдавшими экзамены по правилам технической эксплуатации и технике безопасности комиссии, возглавляемой главным

инженером предприятия, ознакомленными с местной инструкцией по эксплуатации насосной станции, схемой оборудования и прошедшими двухнедельную стажировку в качестве дублеров.

На неавтоматизированных насосных станциях должно быть организовано круглосуточное дежурство машиниста, подчиненного административно начальнику эксплуатационного подразделения, оперативно - диспетчеру эксплуатационного предприятия.

Обход автоматизированных насосных станций должен производиться один раз в смену бригадой, состоящей из машиниста станции, электрослесаря и слесаря КИПиА.

В насосных станциях должны быть вывешены детальные схемы оборудования и инструкции по обслуживанию, составленные применительно к установленному оборудованию и назначению каждой станции.

На каждой единице оборудования должны быть нанесены номера, соответствующие схеме и местной инструкции по эксплуатации.

Перед запуском насосов, а при их работе - 1 раз в сутки необходимо проверять состояние насосного и связанного с ним оборудования.

В дренажных насосных станциях не реже 2 раз в неделю необходимо проверять работу поплавкового устройства автоматического включения насосов.

Дежурный машинист насосной станции обязан вести журнал записи распоряжений диспетчера тепловой сети, отмечать все переключения, пуск и останов насосов, а также прием и сдачу дежурств по насосной станции.

Устройства автоматизации и технологической защиты тепловых сетей и сооружений могут быть выведены из работы только по распоряжению главного инженера эксплуатационного предприятия или его заместителя, кроме случаев отключения отдельных защит при пуске оборудования, предусмотренных местной инструкцией.

Эксплуатация автоматических регуляторов предусматривает периодические осмотры их состояния, проверку работы, очистку и смазку движущихся частей, корректировку и настройку регулирующих органов на поддержание заданных параметров.

Контроль за стабильностью поддержания заданного параметра должен осуществляться не реже одного раза в неделю.

Профилактическая проверка состояния движущихся частей регуляторов должна производиться согласно инструкции завода-изготовителя, но не реже 1-го раза в месяц.

В соответствии с инструкцией завода-изготовителя, но не реже 1-го раза в год, необходимо проводить планово-предупредительную ревизию узлов регуляторов.

7.4. Основные требования к эксплуатации тепловых пунктов

Это высокотехнологичное оборудование представляет собой сложную установку для передачи теплоты от наружных теплосетей (котельных, ТЭЦ или РТС) во внутреннюю систему отопления, водоснабжения и вентиляции.

Тепловые пункты необходимы практически во всех сферах: в жилых и административных зданиях – для горячего водоснабжения и вентиляции, и, пожалуй, самым востребованным является тепловой пункт системы отопления, на промышленных предприятиях – для обеспечения и соблюдения необходимых норм в технологическом процессе.

Особенно важным является точное соблюдение требований при эксплуатации.

Основными задачами эксплуатации являются:

- обеспечение требуемого расхода теплоносителя для каждого теплового пункта при соответствующих параметрах;
- снижение тепловых потерь и утечек теплоносителя;
- обеспечение надежной и экономичной работы всего оборудования теплового пункта.

• Необходимость дежурства персонала на тепловых пунктах и его продолжительность должны быть установлены в зависимости от местных условий эксплуатации.

Эксплуатация тепловых пунктов, находящихся на балансе абонентов тепловых сетей, должна осуществляться персоналом абонентов под контролем эксплуатационного предприятия.

Контроль за работой тепловых пунктов, а также проверка их обслуживания и инструктаж обслуживающего персонала абонентов должны осуществляться слесарями теплофикационных вводов теплоснабжающего эксплуатационного предприятия. При этом за каждым слесарем должен быть закреплен участок с точно определенными границами обслуживания.

Обход тепловых пунктов должен производиться по мере необходимости, но не реже 1-го раза в 2 недели по графику, утвержденному главным инженером предприятия или начальником эксплуатационного участка.

Периодически, не реже 1-го раза в 3 месяца, тепловые пункты должны осматриваться техническим руководителем эксплуатационного предприятия.

Посещение теплового пункта должно быть зафиксировано в специальном журнале, который должен находиться на тепловом пункте. В журнале должны быть записаны также обнаруженные неисправности, указания и сроки их устранения; результаты проверки выполнения этих указаний абонентом также должны быть занесены в журнал.

Тепловая потребность отапливаемых зданий должна уточняться в процессе эксплуатации путем замеров температуры теплоносителя в обратном трубопроводе после систем отопления и воздуха и отапливаемых помещениях. Проверка должна осуществляться эксплуатационным предприятием вместе с потребителем тепловой энергии с составлением двухстороннего акта. В акте должны быть указаны мероприятия для устранения выявленных перегревов или недогревов отапливаемых помещений.

Наладка систем теплоснабжения должна осуществляться персоналом потребителей тепловой энергии.

В случае возникновения аварийной ситуации потребитель тепловой энергии обязан известить диспетчера или администрацию эксплуатационного предприятия для принятия срочных мер по локализации аварии и до прибытия персонала эксплуатационного предприятия оградить место аварии и выставить дежурных.

Включение и выключение тепловых пунктов, систем теплоснабжения и установление расхода теплоносителя должны производиться персоналом потребителей тепловой энергии с разрешения диспетчера и под контролем персонала эксплуатационного предприятия.

Для проверки подготовленности к отопительному периоду при приемке тепловых пунктов должно быть проверено следующее:

- выполнение плана ремонтных работ и качество их выполнения;

- состояние теплопроводов тепловой сети, принадлежащих потребителю тепловой энергии;
- состояние утепления зданий (чердаки, лестничные клетки, подвалы, двери и т.п.) и центральных тепловых пунктов, а также индивидуальных тепловых пунктов;
- состояние трубопроводов, арматуры и тепловой изоляции в пределах тепловых пунктов;
- наличие и состояние контрольно-измерительных приборов и автоматических регуляторов;
- наличие паспорта, принципиальных схем и инструкций для обслуживающего персонала и соответствие их действительности;
- отсутствие прямых соединений оборудования тепловых пунктов с водопроводом и канализацией;
- плотность оборудования тепловых пунктов.

Приемка тепловых пунктов в эксплуатацию после монтажа или ремонта должна производиться с обязательным участием представителя эксплуатационного предприятия.

Испытания оборудования установок и систем теплоснабжения на плотность и прочность должны производиться после их промывки персоналом потребителя тепловой энергии с обязательным присутствием представителя эксплуатационного предприятия.

Непосредственно перед началом отопительного периода персонал потребителя тепловой энергии должен произвести гидropневматическую промывку отопительной системы, присоединенной к тепловой сети по зависимой схеме (независимо от ранее проведенных промывок), до полного осветления сбрасываемой воды, после чего под руководством представителя эксплуатационного предприятия должен заполнить систему сетевой водой.

Опробования работы систем отопления должны производиться после получения положительных результатов испытаний систем на плотность и прочность.

Опробование систем отопления в обвод элеваторов или с соплом большего диаметра, а также при завышенном расходе теплоносителя запрещено.

Давление теплоносителя в обратном трубопроводе теплового пункта должно быть на 0,05 МПа (0,5 кгс/кв. см) больше статического давления системы теплоснабжения, присоединенной к тепловой сети по зависимой схеме.

Повышение давления теплоносителя сверх допустимого и снижение его менее статического, даже кратковременное, при отключении и включении в работу систем теплоснабжения, подключенных к тепловой сети по зависимой схеме, запрещено. Отключение системы следует производить поочередным закрытием задвижек, начиная с подающего трубопровода, а включение - открытием, начиная с обратного.

Водоводяные нагреватели горячего водоснабжения и отопления, установленные на тепловых пунктах, должны испытываться пробным давлением воды, равным рабочему давлению теплоносителя с коэффициентом 1,25, но не менее 0,98 МПа (10 кгс/см²) со стороны межтрубного пространства при снятых передних и задних крышках. При испытаниях секционных теплообменников необходимо снимать калачи.

Для выявления утечки сетевой воды в местные системы горячего водоснабжения или перетекания водопроводной воды в трубопроводы тепловой сети из-за износа трубной системы водоводяных теплообменников или неплотности вальцовки плотность всех теплообменников периодически, не реже 1-го раза в 4 месяца, должна быть проверена под давлением водопровода или тепловой сети.

Периодически должны проводиться испытания теплообменников на тепловую

производительность. Тепловые испытания необходимо производить не реже 1-го раза в 5 лет.

При наличии на тепловых пунктах металлических баков-аккумуляторов горячей воды должен быть обеспечен контроль за их работой.

Баки-аккумуляторы должны быть снаружи покрыты тепловой изоляцией.

Внутренняя поверхность баков должна быть покрыта антикоррозионной изоляцией.

Наружный осмотр баков должен производиться ежедневно; при этом необходимо следить за состоянием тепловой изоляции, подводящих и отводящих трубопроводов, компенсирующих устройств.

Внутренний осмотр баков-аккумуляторов должен производиться не реже 1-го раза в год с определением толщины стенок.

При каждом обходе ИТП открытых систем теплоснабжения, во избежание перетока сетевой воды из подающего в обратный трубопровод при отсутствии водоразбора, необходимо проверять плотность обратного клапана, установленного на ответвлении от обратного трубопровода.

Элеваторы и спускные краны на тепловых пунктах и в системах теплоснабжения должны быть опломбированы эксплуатационным предприятием, только персонал которого имеет право снимать пломбы и открывать спускные краны.

Персоналу потребителя тепловой энергии разрешается открывать спускные краны только в случае аварий с немедленным извещением диспетчера или дежурного эксплуатационного предприятия.

Периодический осмотр контрольно-измерительных приборов, установленных на тепловых пунктах абонентов, должны производить слесари теплофикационных вводов.

Контрольно-измерительные приборы, используемые для учета тепловой энергии, должны периодически предоставляться для проверки точности измерений.

7.5. Основные требования к ремонту тепловых сетей и тепловых пунктов.

Ремонт тепловых сетей и тепловых пунктов представляет собой комплекс технических мероприятий, направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных качеств, а также на модернизацию как отдельных конструкций и элементов, так и тепловой сети в целом. Своевременно и качественно проведенный ремонт повышает долговечность, возвращает утраченное в период эксплуатации первоначальное или близкое к нему их техническое состояние, предупреждает неожиданный выход их из строя. Поэтому бесперебойная и экономичная работа систем теплоснабжения зависит не только от правильной технической эксплуатации, но и от своевременного проведения плановопредупредительного ремонта тепловых сетей, оборудования тепловых станций и абонентских вводов.

- Предприятием тепловых сетей (ПТС) до начала ремонтных работ разрабатывается проект капитального ремонта (ПКР) и проект организации строительства (ПОС).

За согласованное количество дней ПКР передается организации, выполняющей капитальный ремонт сетей. На основе ПКР ремонтная организация разрабатывает проект производства работ (ППР) и согласовывает его с субподрядными организациями. ППР утверждается ПТС заблаговременно до начала работ. Разрешение на производство работ выдается лишь при наличии ППР и журнала производства работ. После вскрытия трассы

необходимо проверить соответствие фактической трассы ПКР, при необходимости скорректировать ПКР.

- Земляные работы.

Производятся по специальному разрешению (ордеру) на производство земляных работ, выдаваемому административно-технической инспекцией по благоустройству администрации города.

-Вскрытие каналов.

В местах прохождения коммуникаций работы ведутся вручную, далее – землеройной техникой. Грунт из канала выбирается до плит перекрытия (с одновременной подчисткой вручную) по конфигурации поперечного сечения.

В местах, указанных на плане, через траншеи выполняются настилы с перилами для переходов согласно нормам ТБ.

-Засыпка каналов грунтом.

К засыпке приступают при наличии оформленных и подписанных актов на скрытые работы и гидравлическое испытание трубопроводов. Вначале производится засыпка и утрамбовка пазух канала, затем засыпка самого канала с послойной трюмбовкой в соответствии с ППР. Над каналом выполняется плавное расходящееся в обе стороны возвышение. Подписывается акт приемки территории в административно-технической инспекции .

- Ремонт каналов и тепловых камер.

-Подготовительные работы:

Удалить воду из канала и тепловой камеры.

Убедиться в том, что не произойдет обрушение грунта, при необходимости укрепить стенки откосов траншеи в соответствии с ППР.

Проверить надежность ограждения рабочей зоны. Установить лестницы для спуска в канал. Укрепить неустойчивые стенки канала распорками.

- Вскрытие канала:

-Очистить от грунта и осмотреть плиты перекрытия.

-Произвести отбраковку плит перекрытий, имеющих повреждения.

-Произвести демонтаж плит перекрытия. Плиты весом до 100 кг складировать вдоль траншеи, прислонив к откосу с углом не менее 30°. Плиты большого веса складироваться в стопу в перехлест.

-Инструментальная проверка уклона дна канала производится в соответствии с ПКР. Уклон должен быть не менее 0,002. Уклон тепловых сетей к отдельным зданиям принимается от здания к ближайшей камере. При необходимости выровнять дно канала и произвести повторную проверку уклона.

- Ремонт каналов.

Канал КС:

-Уплотнить швы между стеновыми блоками цементным раствором М-50. Поврежденные блоки удалить.

-Установить на место смещенные стеновые блоки, уплотнить швы между основанием и стенами канала цементным раствором марки М-50. При применении цементных растворов и бетона необходима выдержка в течение 48 часов.

Канал из лотков КЛс.

-Лотки, не подлежащие восстановлению, удалить из канала. Поврежденные лотки восстановить бетоном М-200 с применением опалубки. Верхние лотки укладывать с применением фиксирующих скоб на слой цементного раствора. Штыки уплотнить цементным раствором М-50.

-Канал из кирпича.

Разрушенный кирпич удалить.

Восстановить кладку стенок.

Разобрать и восстановить стенки с отклонением от прямолинейности. Кладка выполняется на цементном растворе М-50.

- Гидроизоляция.

-При укладке новых элементов каналов или прокладке новых каналов выполняется обмазочная гидроизоляция битумом

-Щитовые неподвижные опоры изготавливаются только с воздушным зазором между трубопроводами и опорой. Внизу опор выполняются отверстия размером 150x200 мм, обеспечивающие сток воды.

Перед щитовыми опорами по уклону трассы выполняются люки для контроля и прочистки отверстий в соответствии с ПКР.

- Из прямков камер, расположенных в нижних точках трассы, предусматривается самотечный отвод воды в сбросные колодцы в соответствии с ПКР

- Укладка плит перекрытий выполняется с уклоном поперек канала на цементный раствор М-50. Такелажные петли пригибаются и промазываются битумом.

-При прокладке не под дорогами и тротуарами с твердым покрытием выполняется оклеенная гидроизоляция плит перекрытия из битумных рулонных материалов

- Контроль выполненных работ.

Все замечания, выявленные при производстве работ, записываются в журнал производства работ.

В процессе производства работ производится промежуточная приемка с составлением актов:

- устройства оснований траншей;
- монтажа строительных конструкций, заделки и омоноличивания стыков;
- гидроизоляции строительных конструкций;

- дренажные устройства (Л. 1, п. 4.7.12). Форма акта дана в приложении 1.

Ремонт трубопроводов.

- Демонтаж труб.

-Демонтировать старые трубы. Снять тепловую изоляцию (тепловая изоляция из минераловатных плит и стекловолокна подлежит утилизации в специально отведенных местах).

-Категорически запрещается оставлять остатки тепловой изоляции на местах производства работ или закапывать в грунт! Размер демонтированных участков труб определяется размерами кузова автомобиля (но не более 12 м).

-Фланцы и задвижки, пригодные для дальнейшего использования, отправить в ремонт.

- Монтаж труб.

-Трубы перед установкой очистить внутри и снаружи от загрязнений. Произвести наружный осмотр с целью выявления возможных дефектов (овальности, вмятин, забоин, коррозии).

-Подготовленные к монтажу трубы уложить вдоль канала на временные опоры.

-Сварка, нанесение антикоррозионного покрытия и тепловой изоляции труб производится до их установки в канал.

- Сварка труб.

-Зачистить (на 10 мм от торца) и подготовить концы труб под сварку. Сварку труб производить на временных опорах с поворотом вокруг оси. Электросварные трубы, имеющие продольный шов (прямошовные), свариваются со смещением швов не менее 100 мм. Расстояние между поперечными сварными стыками (по оси стыка) должно быть не менее 100 мм.

-Подвижные опоры трубопроводов привариваются так, чтобы они прилегали к опорным -поверхностям конструкций без зазора и перекоса. Расстояние от сварного стыка до края опоры должно быть не менее 200 мм. Расстояние от началагиба (закругления) до оси поперечного шва должно быть не менее 100 мм.

-Сварщик должен выбивать или наплавлять клеймо на расстоянии 30-50 мм от стыка со стороны, доступной для осмотра.

-Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных трубопроводов должны выбираться в соответствии с инструкцией по сварке и ППР.

-Сборку стыков труб под сварку следует производить с помощью монтажных центровочных приспособлений.

-При сборке стыков с помощью прихваток их число должно быть для труб диаметром до 100 мм – 1-2, диаметром свыше 100 до 426 мм – 3-4, свыше 426 мм прихватки следует располагать через каждые 300-400 мм по окружности. Прихватки должны быть расположены равномерно по периметру стыка. Протяженность одной

прихватки для труб диаметром до 100 мм – 10-20 мм, диаметром от 100 до 426 мм – 20-40 мм, свыше 426 мм – 30-40 мм.

-Сварка при отрицательной температуре трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора РФ, должна выполняться с соблюдением требований этих Правил.

-При наложении основного шва необходимо полностью перекрыть и переварить прихватки.

-При дожде, ветре и снегопаде сварочные работы могут выполняться только при условии защиты сварщика и места сварки.

- Контроль качества сварочных работ.

- а) Проверка аттестации сварщиков.

- б) Проверка исправности сварочного оборудования.

- в) Входной контроль каждой партии сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки, флюсов, защитных газов).

- г) Внешний осмотр сварных соединений и измерение размеров шва. Перед осмотром сварной шов и прилегающие к нему поверхности труб очищаются от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и др. на ширину не менее 20 мм.

Результаты внешнего осмотра и измерение размеров считаются удовлетворительными, если:

- отсутствуют трещины, надрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры и свищи;

- размеры и количество объемных включений и западений между валиками не превышают значений, приведенных в инструкции по сварке.

Стыки, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, подлежат исправлению или удалению.

- д) Проверка качества сварки неразрушающими методами контроля.

Проверка поперечных стыковых сварных соединений проводится в объеме не менее 3% (но не менее 2 стыков) от общего числа однотипных стыков трубопровода, выполненных по всей длине соединения каждым сварщиком, а также все угловые сварные соединения трубопроводов с внутренним диаметром привариваемых труб более 100 мм и более. Неразрушающим методом контроля следует подвергать 100% сварных соединений трубопроводов, прокладываемых под проезжей частью дорог, в футлярах, тоннелях совместно с другими инженерными коммуникациями, а также при пересечениях:

- железных дорог и трамвайных путей – на расстояние не менее 4 м;

- автодорог – на расстоянии не менее 2 м от края проезжей части;

- кабелей силовых, контрольных и связи – на расстоянии не менее 2 м;

- газопроводов – на расстоянии не менее 4 м;

- зданий и сооружений – на расстоянии не менее 5 м от стен и фундаментов.

Результаты контроля сварных стыков неразрушающими методами оформляются протоколом.

е) Составляется акт контроля сварочных соединений.

- Защита от наружной коррозии.

-Антикоррозионное покрытие.

а) Подготовка и зачистка поверхности трубопроводов с применением пескоструйных установок, механических щеток или преобразователей ржавчины.

б) Нанесение защитного покрытия в соответствии с ППР.

в) Контроль качества: наружный осмотр, контроль сплошности, проверка адгезии (сцепление покрытия с основанием), измерение толщины покрытия с оформлением протокола.

-Измерение толщины антикоррозионных покрытий в диапазоне от 0 до 3 мм производится магнитными измерителями толщины, для измерения толщины более 3 мм следует использовать штангенциркули. Сплошность покрытия контролируется с помощью специально предназначенных для этого дефектоскопов.

-Определение адгезии антикоррозионных покрытий производится по методу решетчатых надрезов. Сущность метода заключается в нанесении на покрытие решетчатых надрезов и визуальной оценке по четырехбалльной системе состояния покрытия после нанесения надрезов.

-Результаты контроля качества работ заносятся в журнал производства антикоррозионных работ. Подлежат промежуточной приемке с оформлением актов:

- подготовка поверхности трубопровода для нанесения покрытия;

- каждое полностью законченное промежуточное покрытие одного вида (независимо от числа нанесенных слоев).

После окончания всех работ по защите от коррозии производится освидетельствование и приемка защитного покрытия в целом с оформлением акта.

- Электрохимическая защита.

Защита трубопроводов тепловых сетей от коррозии блуждающими токами выполняется в соответствии с проектом защиты трубопроводов от электрохимической коррозии.

- Тепловая изоляция.

-Тепловая изоляция выполняется в соответствии с ПКР.

-Для покровного слоя применяется рубероид с закреплением оцинкованной проволокой. Покровный слой должен плотно прилегать к тепловой изоляции с тщательным уплотнением стыков с их проклейкой. Запрещается применение минераловатных плит без защиты их от увлажнения!

-Монтаж теплоизоляционных конструкций и покровных оболочек необходимо начинать от разгрузочных устройств, фланцевых соединений, криволинейных участков

(отводов) и фасонных частей и проводить в направлении, противоположном уклону, а на вертикальных участках – снизу вверх.

-Для изоляции фланцевых соединений, арматуры, сальниковых и сильфонных компенсаторов трубопроводов изготавливаются съемные теплоизоляционные конструкции (Л. 6, п. 2.9). Приемка тепловой изоляции оформляется актом.

- Монтаж трубопровода.

-Укладка готового трубопровода в канал производится по технологии, предусмотренной ППР и исключающей возникновение остаточных деформаций в трубопроводах, нарушение целостности противокоррозионного покрытия и тепловой изоляции путем применения соответствующих монтажных приспособлений, правильной расстановки одновременно работающих грузоподъемных машин и механизмов (Л. 4, п. 4.3).

-Прокладку трубопроводов в пределах щитовой опоры необходимо выполнять с применением труб максимальной поставочной длины.

Крутоизогнутые и штампованные отводы трубопроводов разрешается сваривать между собой без прямого участка.

Приварка патрубков и отводов в сварные стыки и гнутые элементы не допускается.

-При монтаже трубопроводов подвижные опоры должны быть смещены относительно проектного положения на расстояние, указанное в рабочих чертежах, в сторону, обратную перемещению трубопровода в рабочем состоянии (Л. 4, п. 4.6).

-Трубопроводную арматуру надлежит монтировать в закрытом состоянии. Фланцевые и приварные соединения арматуры должны быть выполнены без натяга трубопроводов.

-Сильфонные (волнистые) и сальниковые компенсаторы следует монтировать в собранном виде.

Установка компенсаторов в проектное положение допускается только после выполнения предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность.

Осевые сильфонные и сальниковые компенсаторы следует устанавливать на трубопроводы без перелома осей компенсаторов и осей трубопроводов.

Строповку компенсаторов следует производить только за патрубки.

-Растяжку П-образного компенсатора следует выполнять после окончания монтажа трубопровода, контроля сварных стыков (кроме замыкающих стыков, используемых для натяжения) и закрепления конструкций неподвижных опор.

-Растяжка компенсатора должна быть произведена на величину, указанную в рабочих чертежах.

-Растяжку компенсатора необходимо выполнять одновременно с двух сторон на стыках, расположенных на расстоянии не менее 20 и не более 40 диаметров трубопровода от оси симметрии компенсатора, с помощью стяжных устройств.

О проведении растяжки компенсаторов составляется акт.

-Проверяются уклоны трубопровода, отклонение от проектного допускается на величину + 0,0005 .

- Предварительные испытания трубопроводов .

-Предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность производятся до установки сальниковых (сильфонных) компенсаторов и секционирующих задвижек.

-Предварительные испытания выполняют, как правило, гидравлическим способом. При отрицательных температурах наружного воздуха и невозможности подогрева воды допускается в соответствии с ППР выполнение предварительных испытаний пневматическим способом.

-Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, не менее 1.25 рабочего.

Величина пробного давления и технологическая схема, регламентирующая технологию и технику безопасности при проведении работ, выбираются в соответствии с ППР.

- Перед проведением испытаний надлежит:

- отключить заглушками испытываемые трубопроводы от действующих и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении);

- установить заглушки на концах испытываемых трубопроводов;

- открыть полностью арматуру и байпасные линии.

Использование запорной арматуры для отключения испытываемых трубопроводов не разрешается!

Одновременные предварительные испытания нескольких трубопроводов на прочность и герметичность допускается производить в случаях, обоснованных ППР.

- Измерение давления при выполнении испытаний трубопроводов производится по аттестованным в обязательном порядке двум (один – контрольный) пружинным манометрам класса не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой с номинальным давлением 4/3 измеряемого.
- О результатах испытаний трубопроводов на прочность и герметичность составляется акт.

В каждой организации должен быть организован плановый ремонт оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений.

Ремонт тепловых сетей и тепловых пунктов подразделяется на:

- текущий ремонт, к которому относятся работы по систематическому и своевременному предохранению отдельных элементов оборудования и конструкций тепловой сети от преждевременного износа путем проведения профилактических мероприятий и устранения мелких неисправностей и повреждений;

- капитальный ремонт, в процессе которого восстанавливается изношенное оборудование и конструкции или они заменяются новыми, имеющими более высокие технологические характеристики, улучшающими эксплуатационные качества сети.

На все виды ремонта основного оборудования, трубопроводов, зданий и

сооружений должны быть составлены перспективные и годовые графики. На вспомогательные оборудования составляются годовые и месячные графики ремонта, утверждаемые техническим руководителем предприятия.

Графики капитального и текущего ремонтов разрабатываются на основе результатов анализа выявленных дефектов, повреждений, периодических осмотров, испытаний, диагностики и ежегодных опрессовок.

Объем технического обслуживания и планового ремонта должен определяться необходимостью поддержания исправного и работоспособного состояния оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений с учетом их фактического состояния.

Периодичность и продолжительность всех видов ремонта, разработка ремонтной документации, планирование и подготовка к ремонту, вывод в ремонт и производство ремонта, а также приемка и оценка качества ремонта должны осуществляться в соответствии с Положением о системе планово-предупредительных ремонтов основного оборудования коммунальных теплоэнергетических предприятий и Инструкцией по капитальному ремонту тепловых сетей.

Объемы ремонтных работ должны быть предварительно согласованы с ремонтными службами организации или с организациями-исполнителями.

Перед началом ремонта комиссией, состав которой утверждается техническим руководителем ОЭТС, должны быть выявлены все дефекты.

Вывод оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений в ремонт и ввод их в работу должны производиться в сроки, указанные в годовых графиках ремонта.

Приемка оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений из ремонта должна производиться комиссией, состав которой утверждается приказом по организации.

Оборудование тепловых сетей, прошедшее капитальный ремонт подлежит приемо-сдаточным испытаниям под нагрузкой в течение 24 ч.

При приемке оборудования из ремонта должна производиться оценка качества ремонта, которая включает оценку:

- качества отремонтированного оборудования;
- качества выполненных ремонтных работ;
- уровня пожарной безопасности.

Оценки качества устанавливаются:

- предварительно - по окончании приемо-сдаточных испытаний;
- окончательно - по результатам месячной подконтрольной эксплуатации, в течение которой должна быть закончена проверка работы оборудования на всех режимах, проведены испытания и наладка всех систем.

Временем окончания капитального ремонта для тепловых сетей является время включения сети и установление в ней циркуляции сетевой воды.

Если в течение приемо-сдаточных испытаний были обнаружены дефекты, препятствующие работе оборудования с номинальной нагрузкой, или дефекты, требующие немедленного останова, то ремонт считается не законченным до устранения этих дефектов и повторного проведения приемо-сдаточных испытаний.

При возникновении в процессе приемо-сдаточных испытаний нарушений нормальной работы отдельных составных частей оборудования, при которых не требуется немедленной останова; вопрос о продолжении приемо-сдаточных испытаний должен решаться в зависимости от характера нарушений техническим руководителем предприятия по согласованию с исполнителем ремонта, который устраняет обнаруженные дефекты в установленный срок.

Если приемо-сдаточные испытания оборудования под нагрузкой прерывались для устранения дефектов, то временем окончания ремонта считается время последней в процессе испытаний постановки оборудования под нагрузку.

В организации должен вестись ремонтный журнал, в который за подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, должны вноситься сведения о выполненных ремонтных работах, не вызывающих необходимости внеочередного технического освидетельствования.

Сведения о ремонтных работах, вызывающих необходимость проведения внеочередного освидетельствования трубопровода, о материалах, использованных при ремонте, а также сведения о качестве сварки должны заноситься в паспорт трубопровода.

Ремонтные службы ОЭТС и ремонтно-наладочные организации для своевременного и качественного проведения ремонта должны быть укомплектованы ремонтной документацией, инструментом и средствами производства ремонтных работ.

ОЭТС и ремонтно-наладочные организации, ремонтирующие объекты, подконтрольные Госгортехнадзору России, должны иметь его лицензию на право производства ремонта этих объектов.

ОЭТС должны располагать запасными частями, материалами и обменным фондом узлов и оборудования для своевременного обеспечения запланированных объемов ремонта.

Должен быть организован входной контроль поступающих на склад и учет всех имеющихся в организации запасных частей, запасного оборудования и материалов; их состояние и условие хранения должны периодически проверяться.

Выполнение настоящих требований обязательно для всех организаций, выполняющих работы по монтажу и капитальному ремонту теплотрасс, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности.

8. Информационное обеспечение Мониторинга

Информация, содержащая сведения о мероприятиях Мониторинга, об оценке технического состояния объектов Мониторинга и готовности предприятий жилищно-коммунального комплекса и объектов социальной сферы к отопительному периоду, размещается в средствах массовой информации и на официальном сайте администрации города Буинск в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Целями создания и функционирования системы мониторинга теплоснабжения являются повышение надежности и безопасности систем теплоснабжения, снижение затрат на проведение аварийно-восстановительных работ посредством реализации мероприятий по предупреждению, предотвращению, выявлению и ликвидации аварийных ситуаций. Порядок определяет взаимодействие органа местного самоуправления, теплоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии при создании и функционировании системы мониторинга системы теплоснабжения. Настоящий порядок обязателен для выполнения исполнителями и потребителями жилищно-коммунальных услуг.

Основные понятия:

«мониторинг состояния системы теплоснабжения» — это комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния тепловых сетей и объектов теплоснабжения (далее — мониторинг); «потребитель» — гражданин, использующий коммунальные услуги для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности; «обслуживающая организация» — юридическое лицо, независимо от организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, обслуживающее многоквартирный дом; «коммунальные услуги» — деятельность исполнителя по оказанию услуг по холодному водоснабжению, горячему водоснабжению, водоотведению, электроснабжению и отоплению, обеспечивающая комфортные условия проживания граждан в жилых помещениях; «ресурсоснабжающая организация» — юридическое лицо, независимо от организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, осуществляющие продажу коммунальных ресурсов; «коммунальные ресурсы» — горячая вода, холодная вода, тепловая энергия, электрическая энергия, используемые для предоставления коммунальных услуг; «система теплоснабжения» — совокупность объединенных общим производственным процессом источников тепла и (или) тепловых сетей города (района), населенного пункта эксплуатируемых теплоснабжающей организацией жилищно-коммунального хозяйства, получившей соответствующие специальные разрешения (лицензии) в установленном порядке; «тепловая сеть» — совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения тепловой энергии потребителям; «тепловой пункт» — совокупность устройств, предназначенных для присоединения к тепловым сетям систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок промышленных и сельскохозяйственных предприятий, жилых и общественных зданий (индивидуальные — для присоединения систем теплоснабжения одного здания или его части; центральные — то же, двух зданий или более); «техническое обслуживание» — комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия (установки) при использовании его(ее) по назначению, хранении или транспортировке; «текущий ремонт» — ремонт, выполняемый для поддержания технических и экономических характеристик объекта в заданных

пределах с заменой и(или) восстановлением отдельных быстроизнашивающихся составных частей и деталей; «капитальный ремонт» — ремонт, выполняемый для восстановления технических и экономических характеристик объекта до значений, близких к проектным, с заменой или восстановлением любых составных частей; «технологические нарушения» — нарушения в работе системы теплоснабжения и работе эксплуатирующих организаций в зависимости от характера и тяжести последствий (воздействие на персонал; отклонение параметров энергоносителя; экологическое воздействие; объем повреждения оборудования; другие факторы снижения надежности) подразделяются на инцидент и аварию; «инцидент» — отказ или повреждение оборудования и(или) сетей, отклонение от установленных режимов, нарушение федеральных законов, нормативно-правовых актов и технических документов, устанавливающих правила ведения работ на производственном объекте, включая:— «технологический отказ» — вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, приведшее к нарушению процесса производства и(или) передачи тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии;— «функциональный отказ» — неисправности оборудования (в том числе резервного и вспомогательного), не повлиявшее на технологический процесс производства и(или) передачи тепловой энергии, а также неправильное действие защит и автоматики, ошибочные действия персонала, если они не привели к ограничению потребителей и снижению качества отпускаемой энергии; «авария на объектах теплоснабжения» — отказ элементов систем, сетей и источников теплоснабжения, повлекший к прекращению подачи тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление не более 12 часов и горячее водоснабжение на период более 36 часов; «неисправность» — другие нарушения в работе системы теплоснабжения, при которых не выполняется хотя бы одно из требований, определенных технологическим процессом.

• Основными задачами мониторинга состояния системы теплоснабжения является:— сбор, обработка и анализ данных о состоянии объектов теплоснабжения, статистических данных об авариях и неисправностях, возникающих на системах теплоснабжения и проводимых на них ремонтных работ;— оптимизация процесса составления планов проведения ремонтных работ на теплосетях;— эффективное планирование выделения финансовых средств на содержание и проведение ремонтных работ на тепловых сетях. Система мониторинга включает в себя:— сбор данных;— хранение, обработку и представление данных;— анализ и выдачу информации для принятия решения.

• Сбор данных. Система сбора данных мониторинга за состоянием тепловых сетей объединяет в себе все существующие методы наблюдения за тепловыми сетями на территории муниципального образования. В систему сбора данных вносятся данные по проведенным ремонтам и сведения, накапливаемые эксплуатационным персоналом. Сбор данных организуется организациями, эксплуатирующими теплосети, по запросу выдается администрации города Буинск.

• Анализ и выдача информации для принятия решения. Система анализа и выдачи информации в тепловых сетях направлена на решение задачи оптимизации планов ремонта на основе выбора из сетей, имеющих повреждения, самых ненадежных, исходя из заданного объема финансирования. Основным источником информации для статистической обработки данных являются результаты опрессовки в ремонтный период, которые применяется как основной метод диагностики и планирования ремонтов и переключений тепловых сетей. Данные мониторинга накладываются на актуальные

паспортные характеристики объекта в целях выявления истинного состояния объекта, исключения ложной информации и принятия оптимального управленческого решения.

Функционирование системы мониторинга осуществляется на объектовом и муниципальном уровнях. На объектовом уровне организационно-методическое руководство и координацию деятельности системы мониторинга осуществляют организации, эксплуатирующие теплосети.

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

Рабочая группа, созданная для обеспечения согласованности действий администрации города Буинск и организаций, учреждений жилищно-коммунальной и социальной сферы (далее – организации), осуществляет контроль за ходом подготовки жилищно-коммунального комплекса, объектов социальной сферы и объектов энергообеспечения к работе в осенне-зимний период и оценку готовности к отопительному периоду теплоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии города Буинск деятельность в период с июня по ноябрь.

Устройство тепловых сетей должно соответствовать требованиям строительных норм и правил, других НТД и техническим условиям. Строительная часть, объемно-планировочные и конструктивные решения тепловых пунктов должны быть выполнены в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов». Техническая эксплуатация источников тепловой энергии должна проводиться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. В каждой организации должен быть организован плановый ремонт оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений. Ремонт тепловых сетей и тепловых пунктов подразделяется на:— текущий ремонт, к которому относятся работы по систематическому и своевременному предохранению отдельных элементов оборудования и конструкций тепловой сети от преждевременного износа путем проведения профилактических мероприятий и устранения мелких неисправностей и повреждений;— капитальный ремонт, в процессе которого восстанавливается изношенное оборудование и конструкции или они заменяются новыми, имеющими более высокие технологические характеристики, улучшающими эксплуатационные качества сети.

ГЛАВА 3. ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОПЕРАТИВНОМ ШТАБЕ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Раздел 1. Общие положения

Оперативный штаб (далее - ОШ) по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения (далее – аварийных ситуаций) города Буинск является нештатным органом, подчиняется Комиссии по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС и ОПБ) администрации города Буинск, координирующим деятельность диспетчерских и аварийных служб всех уровней к реагированию на угрозу или возникновении чрезвычайных ситуаций, эффективности взаимодействия привлекаемых сил и средств при их совместных действиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. ОШ разворачивается на основании решения КЧС и ОПБ или постановления (распоряжения) главы администрации.

Для решения вопросов по отдельным направлениям деятельности руководитель ОШ имеет право привлекать в установленном порядке к работе заместителей главы, специалистов администрации города Буинск.

Сбор ОШ осуществляется по решению главы администрации города.

Оповещение личного состава ОШ осуществляет дежурный единой дежурно-диспетчерской службы администрации города Буинск.

Время готовности ОШ к работе:

в рабочее время – «Ч» + 0.20;

в нерабочее время – «Ч» + 1.30.

Раздел 2. Задачи оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск.

Главными задачами ОШ являются:

- планирование и организация работ по предупреждению, ликвидации аварийных ситуаций;
- сбор, обработка и обмен информацией в области защиты населения и территорий от аварийных ситуаций;
- подготовка предложений и вариантов решений главы администрации города Буинск на создание группировки сил и средств для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций;
- подготовка необходимого справочного материала, ведение рабочей карты;
- подготовка и представление донесений согласно табелю срочных донесений;
- организация взаимодействия по вопросам ликвидации аварийных ситуаций с органами управления МЧС России по Республике Татарстан, дежурным ЕДДС;
- осуществление контроля за состоянием обстановки.

Раздел 3. Функции оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск.

Оперативный штаб в соответствии с возложенными на него задачами выполняет следующие функции:

- ведет непрерывный контроль и учет данных обстановки с отображением на картах и отчетных материалах;
- участвует в подготовке предложений по применению сил и средств жилищно-коммунальных предприятий города, направленных на ликвидацию аварийных ситуаций;
- взаимодействует с руководством предприятий и организаций в осуществлении на закрепленных территориях мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций;
- осуществляет координацию аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации аварийных ситуаций;
- участвует в установленном порядке в сборе, обработке, обмене и выдаче информации;
- готовит доклады о ходе работ по ликвидации аварийных ситуаций и представляет их в ОШ города Буинск;
- готовит обоснования необходимости привлечения дополнительных сил;
- готовит проекты распоряжений, постановлений главы администрации;
- ведет учет данных обстановки, принятых решений, отданных распоряжений и полученных донесений в хронологической последовательности;
- организует всестороннее материально-техническое обеспечение проведения комплекса мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций;
- организует обеспечение средств массовой информации достоверной и оперативной информацией об аварийных ситуациях;
- обобщает опыт организации работ по ликвидации аварийных ситуаций.

Раздел 4. Порядок формирования, подготовки и работы оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск

Состав оперативного штаба утверждается решением руководителей теплоснабжающих организаций и корректируется по мере необходимости.

Руководитель ОШ несет персональную ответственность за выполнение возложенных на штаб задач.

Руководителю ОШ предоставляется право при возникновении аварийных ситуаций приводить в готовность силы и средства жилищно-коммунальных предприятий.

В оперативном штабе разрабатываются функциональные обязанности должностных лиц штаба и утверждаются руководителями теплоснабжающих организаций города Буинск.

Состав
Оперативного штаба по предупреждению и ликвидации
аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск

№	Ф.И.О.	Должность	Состав опер. штаба	Прим.
Группа руководства				
1		Гл. инженер	1	
2		Начальник ПТО	1	
Оперативная группа				
1		Механик	1	
2		Начальник участка	5	
3		Специалист по ТБ	1	

Резервное технологическое оборудование:

- Дизель-генератор 1 шт.;
- Трубы Ø 200 – 50 300 м.п.
- Запорная арматура (задвижки, вентиля) Ø 200 – 50 10 шт.

ГЛАВА 4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОПЕРАТИВНОГО ШТАБА ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БУИНСК

Оперативный штаб по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения (далее - аварийных ситуациях) города Буинск (далее - ОШ) координирует работу теплоснабжающих и теплопотребляющих предприятий и организаций города Буинск по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения.

На своих заседаниях члены ОШ рассматривают вопросы о повышении надежности работы системы теплоснабжения города Буинск и готовят соответствующие решения для должностных лиц, как предприятий теплоснабжения, так и для руководителей остальных ресурсоснабжающих предприятий поселения.

В своей практической деятельности ОШ руководствуется решениями комиссии по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций города Буинск (далее - КЧС).

О своей работе ОШ отчитывается перед комиссией по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций города, комиссией по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Руководитель оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск несет ответственность за организацию работ по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций.

Обязан:

1. Рассматривать и утверждать план работы ОШ.
2. Проводить заседание ОШ; организовать подготовку жилищно-коммунальных служб к возможным аварийным ситуациям, устанавливать порядок совместных действий служб предприятий и организаций при ликвидации аварийных ситуаций.
3. Разрабатывать дополнительные мероприятия по осуществлению контроля за ликвидацией возможных аварийных ситуаций на территории города Буинск.
4. В аварийных ситуациях готовить решение о порядке ее ликвидации и взаимодействии аварийно-диспетчерских служб города Буинск.
5. Организовать и руководить работой ОШ с участием в его работе руководителей жилищно-коммунальных предприятий города Буинск;
6. При получении информации о возникновении аварийных ситуаций, организовать разведку для оценки обстановки (при проведении разведки определить место аварии, объекты, обеспечивающиеся теплом от данного источника тепловой энергии, требуемые силы и средства для ликвидации аварийной ситуации) и принятия решения.
7. В соответствии со сложившейся обстановкой корректировать действия КЧС администрации, сил и средств, привлекаемых для ликвидации аварийных ситуаций.
8. Принимать решение, ставить задачи подразделениям, организовать их взаимодействие и обеспечить выполнение задач.
9. Непрерывно следить за изменениями обстановки, принимать по ним соответствующие решения.
10. При необходимости вызвать дополнительные силы и средства и организовать их встречу, постановку задач.
11. Поддерживать связь с районным штабом, периодически сообщать о принятых мерах, решениях и об обстановке.

12. Обеспечивать создание резерва сил и средств.

Заместитель руководителя оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск подчиняется руководителю ОШ и отвечает за проведение в жизнь решений КЧС ОШ, в отсутствие руководителя ОШ возглавляет штаб и несет ответственность за его работу.

Обязан:

1. Координировать расстановку сил и средств при угрозе возникновения аварийных ситуаций.
2. Изучать сложившуюся обстановку, организовывать непрерывную разведку.
3. Вносить предложения о привлечении дополнительных сил и средств и обеспечивать передачу распоряжений руководителя ОШ руководителям подразделений, предприятий и организаций.
4. Докладывать руководителю ОШ результаты разведки и получаемые сообщения об обстановке.
5. В случаях, не терпящих отлагательства, самостоятельно принимать решения и осуществлять их с последующим докладом руководителю ОШ.
6. Вызывать при необходимости специальные службы района и организовывать взаимодействие с ними.
7. Обеспечивать контроль за исполнением распоряжений руководителя ОШ.

Руководитель группы оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск подчиняется руководителю ОШ и его заместителю, в пределах предоставленных полномочий имеет право давать указания и поручения членам группы оперативного штаба.

Обязан:

1. Участвовать в заседаниях ОШ.
2. Организовывать работу группы в составе ОШ по своему направлению деятельности.
3. Изучать и оценивать обстановку по направлению деятельности группы.
4. Докладывать руководителю ОШ предложения по применению сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций.
5. Участвовать в разработке докладов и донесений по своему направлению деятельности.
6. Проводить расчеты возможных потерь, участвовать в разработке мероприятий по их снижению.
7. Вносить предложения по вопросам предотвращения и ликвидации аварийных ситуаций, находящиеся в компетенции группы.
8. Обеспечивать взаимодействие структур, участвующих в ликвидации аварийных ситуаций.
9. Организовывать всестороннее обеспечение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Член группы оперативного штаба по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций в системе теплоснабжения города Буинск Подчиняется соответствующему руководителю группы, входящему в состав ОШ.

Обязан:

1. Вести рабочую карту и оперативную документацию ОШ по своему направлению деятельности.
2. Поддерживать телефонную связь с руководителями предприятий и организаций,

привлекаемых к ликвидации аварийных ситуаций.

3. Вносить предложения о привлечении сил и средств и обеспечивать передачу распоряжений руководителя ОШ руководителям подразделений, предприятий и организаций, принимающих участие в предупреждении и ликвидации аварийных ситуаций.

4. Докладывать руководителю группы результаты разведки и получаемые сообщения об обстановке и ходе ликвидации аварийных ситуаций.

5. Обеспечивать взаимодействие сил и средств, участвующих в ликвидации аварийных ситуаций.

6. Участвовать в материально-техническом обеспечении мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

7. Выполнять другие распоряжения руководителя группы.

**Состав сил и средств, предназначенных и выделяемых (привлекаемых) для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
поселенческого звена территориальной подсистемы РСЧС города Буинск**

Наименование организации	Место расположения почтовый адрес	Ф.И.О. руководителя телефон/факс	Дежурные силы			Выделяемые силы		Время готовности	
			Наименование адрес, телефон	Личный состав, чел.	Наименование техники количество	Личный состав, чел.	Наименование техники, количество	Дежурных сил лет./зим.	Всех сил и средств лет./зим.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АО «Буинское предприятие тепловых сетей»	422430, Республика Татарстан, Буинский район, город Буинск, ул. Космовского, д. 1116	Управляющий Хасанов Фиргать Равилович	Диспетчер +7(84374)35706	1	---	5	-	30 мин / 60 мин	60 мин / 90 мин

ГЛАВА 5. ЭЛЕКТРОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БУИНСК

Надежность систем централизованного теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников тепловой энергии, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительно-монтажных работ.

В силу ряда как удаленных по времени, так и действующих сейчас причин положение в централизованном теплоснабжении характеризуется неудовлетворительным техническим уровнем и низкой экономической эффективностью систем, изношенностью оборудования, недостаточными надежностью теплоснабжения и уровнем комфорта в зданиях, большими потерями тепловой энергии.

Наиболее ненадежным звеном систем теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением теплопроводов и оборудования из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции. Кроме того, структура тепловых сетей в крупных системах не соответствует их масштабам.

Способность действующих и проектируемых ТС обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [K_r], живучести [Ж]. Расчет показателей системы с учетом надежности производится для каждого потребителя.

Таблица 1 Время восстановления теплоснабжения

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Время восстановления теплоснабжения, ч	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t _о , °С,				
		минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
		Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до				
300	15	32	50	60	59	64
400	18	41	56	65	63	68
500	22	49	63	70	69	73
600	26	52	68	75	73	77
700	29	59	70	76	75	78
800-1000	40	66	75	80	79	82
1200-1400	До 54	71	79	83	82	85

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты 0,97;

- тепловых сетей 0,9;
- потребителя теплоты 0,99;
- СЦТ в целом $0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе K_r принимается 0,97.

Раздел 1. Основные расчетные зависимости

1. Интенсивность отказов элементов ТС

1.1. Интенсивность отказов теплопровода λ с учетом времени его эксплуатации:

$$\lambda = \lambda^{\text{нач}} \cdot (0,1 \cdot \tau^{\text{экспл}})^{\alpha-1}, 1/(\text{км} \cdot \text{ч}) \quad (1)$$

где λ – начальная интенсивность отказов теплопровода, соответствующая периоду нормальной эксплуатации, $1/(\text{км} \cdot \text{ч})$;

$\tau^{\text{экспл}}$ – продолжительность эксплуатации участка, лет;

α – коэффициент, учитывающий продолжительность эксплуатации участка:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau^{\text{экспл}} \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau^{\text{экспл}} \leq 17 \\ 0,5 \cdot e^{\left(\frac{\tau^{\text{экспл}}}{20}\right)} & \text{при } \tau^{\text{экспл}} > 17 \end{cases} \quad (2)$$

2. Параметр потока отказов элементов ТС:

2.1. Параметр потока отказов участков ТС:

$$\omega = \lambda \cdot L, 1/\text{ч}, \quad (3)$$

где L – длина участка ТС, км;

3. Среднее время до восстановления элементов ТС

3.1. Среднее время до восстановления участков ТС:

$$z^B = a \cdot [1 + (b + c \cdot L_{\text{сз}}) \cdot d^{1,2}], \text{ч} \quad (4)$$

где: $L_{\text{сз}}$ – расстояние между секционирующими задвижками, км;

d – диаметр теплопровода, м.

Значения коэффициентов a b c для формулы (4) (4), приведенные в таблице 2, получены на основе численных значений времени восстановления теплопроводов в зависимости от их диаметров, рекомендуемых СНиП 41-02-2003.

Расстояния $L_{\text{сз}}$ между СЗ должны соответствовать требованиям СНиП 41–02–2003 (п. 10.17) и приниматься в соответствии с таблицей 3.

Таблица 2 Значения коэффициентов a b c в формуле (4) (4).

Коэффициент	a	b	c
Значение	2.91256074780734	20.8877641154199	-1.87928919400643

Таблица 3. Расстояния между СЗ в метрах и место их расположения

Диаметр теплопровода, м	Диаметр не изменяется		Диаметр изменяется	
	ответвлений нет	ответвления есть	ответвлений нет	ответвления есть
до 0,4	1000	непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м
от 0,4 до 0,6	1500	непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 1500 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м
от 0,6 до 0,9	3000	непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 3000 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м)	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м)
более 0,9	5000	непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 5000 м	непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м)	непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м)

Если в результате анализа выявляется несоответствие принятым условиям, то в расчете среднего времени восстановления количество секционирующих задвижек и расстояние между ними условно принимается равным такому, при котором обеспечивается выполнение этих условий. Установка дополнительных задвижек включается в рекомендации.

4. Интенсивность восстановления элементов ТС:

$$\mu = \frac{1}{Z^B} / \text{ч} \quad (5)$$

5. Стационарная вероятность рабочего состояния сети:

$$p_0 = \left(1 + \sum_{i=1}^N \frac{\omega_i}{\mu_i} \right)^{-1} \quad (6)$$

где N – число элементов ТС.

6. Вероятность состояния сети, соответствующая отказу j -го элемента:

$$p_f = \frac{\omega_f}{\mu_f} \cdot p_0 \quad (7)$$

7. аТемпертура воздуха в здании j -го потребителя в конце периода восстановления f -го элемента:

$$t_{j,f}^B = t^{HP} + \frac{t_j^{BP} - t^{HP} - \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{BP} - t^{HP})}{e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}} + \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{BP} - t^{HP}), \text{ } ^\circ\text{C} \quad (8)$$

где t_j^{BP} - расчетная температура воздуха в здании j -го потребителя, $^\circ\text{C}$;

t^{HP} - расчетная для отопления температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$;

8. Коэффициент готовности к обеспечению расчетного теплоснабжения j -го потребителя (определяется для каждого потребителя расчетной схемы):

$$K_j = p_0 + \sum_{f \in F_j} p_f, \quad (9)$$

9. Вероятность безотказного теплоснабжения j -го потребителя – вероятность обеспечения в течение отопительного периода температуры воздуха в здании не ниже минимально допустимого значения:

$$P_j = e^{-[p_0 \cdot \sum_f (\omega_f \cdot \tau_{j,f}^{pав})]}, \quad (10)$$

где $\tau_{j,f}^{pав}$ – продолжительность (число часов) стояния в течение отопительного периода .

9.1. Температура наружного воздуха, при которой время восстановления равно временному резерву:

При $\bar{q}_{j,f} = 0$ потребитель при аварии на участке не получает тепло):

$$t_{j,f}^{pав} = \frac{t_j^{BP} - t_j^B \min \cdot e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}}{1 - e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}} \quad (5)$$

При $\bar{q}_{j,f} > 0$:

$$t_{j,f}^{pав} = \frac{t_j^{BP} - \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{BP} - t^{HP}) - \left(t_j^B \min - \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{BP} - t^{HP})\right) \cdot e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}}{1 - e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}} \quad (13)$$

Численные значения коэффициентов тепловой аккумуляции зданий различных типов принимаются в соответствии с рекомендациями МДС 41-6.2000.

Расчетные температуры воздуха в зданиях принимаются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.2.2645-10, $t_j^B \min$ - по СНиП 41-02-2003 (п. 4.2).

Продолжительности стояния температур наружного воздуха принимаются по СНиП

10. Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителю в течение отопительного периода:

$$Q_j = \left(g_j^p - \sum_{f=0} p_f g_{j,f} \right) \cdot (\tau_1^p - \tau_2^p) \cdot \frac{t_j^{BP} - t^{HCP}}{t_j^{BP} - t^{HP}} \cdot \tau^{OT} \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал} \quad (6)$$

где g_j^p – расчетный часовой расход теплоносителя у j -го потребителя, т/ч;

$g_{j,f}$ – часовой расход теплоносителя у j -го потребителя при отказе f -го элемента, т/ч;

τ_1^p и τ_2^p – расчетные температуры воды в подающей и обратной магистралях, °С.

Раздел 2. Расчет надежности системы теплоснабжения города Буинск

Моделирование аварийных ситуаций и расчет надежности системы теплоснабжения города Буинск выполнен в программном комплексе ZuluThermo версия 8.0. В программе реализована методика и алгоритм расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов, разработанная ОАО «Газпром промгаз», Москва, 2013 г.

Раздел 2.1. Обязательные условия необходимые для моделирования аварийных ситуаций и расчета надежности в программном комплексе ZuluThermo

Для моделирования аварийных ситуаций и расчета надежности в программном комплексе ZuluThermo необходимо, чтобы на источнике тепловой энергии не было дефицита тепловой мощности. В таблице 4 приведены значения установленных мощностей источников тепловой энергии и суммарных присоединенных тепловых нагрузок города Буинск в соответствии с актуализированной схемой теплоснабжения и электронной модели города Буинск.

Таблица 4. Значения установленных мощностей источников тепловой энергии и суммарных присоединенных тепловых нагрузок города Буинск

Наименование показателя	2022-2023 гг.
Квартальная котельная №1	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	4,3
Располагаемая тепловая мощность котельной	3,44
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,012
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,116
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	0,0015
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	4,727
отопление	4,727
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	-1,4165

Котельная «ЦРБ»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	6,03
Располагаемая тепловая мощность котельной	4,82
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,008
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,082
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	0,0011
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	4,2
отопление	4,173
вентиляция	-
горячее водоснабжение	0,027
Резерв/дефицит тепловой мощности	1,83
Котельная «пос. Сахарный завод»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	7,1
Располагаемая тепловая мощность котельной	5,68
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,01
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,096
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	0,0014
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	4,28
отопление	4,213
вентиляция	-
горячее водоснабжение	0,067
Резерв/дефицит тепловой мощности	2,82
Котельная «шк. Вахитова»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	1,08
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,86
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,001
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,014
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	0,0007
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,721
отопление	0,721
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,359
Котельная «шк. Интернат»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,86
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,69
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,002
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,18
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	0,001
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,766
отопление	0,766
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,094
Котельная «шк. №5», д/с «Алтынчеч»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,371
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,371
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,001
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,005
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	-
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,245

отопление	0,245
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,126
Котельная «Досуговый центр»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,138
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,138
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,0002
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,002
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,067
отопление	0,067
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,071
Котельная «д/с Теремок»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,138
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,138
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,0001
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,001
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,057
отопление	0,057
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,081
Котельная «шк. №4»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,138
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,11
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,055
Потери в тепловых сетях в горячей воде	
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,013
отопление	0,013
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,078
Котельная «шк. Луначарского»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,149
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,149
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,0003
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,003
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,102
отопление	0,102
вентиляция	-

горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,047
Котельная «шк. Мещеряково»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,149
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,149
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,0004
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,004
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,089
отопление	0,089
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,06
Котельная «шк. Студенец»	
Установленная тепловая мощность, в том числе:	0,298
Располагаемая тепловая мощность котельной	0,298
Затраты тепла на собственные нужды котельной в горячей воде	0,0005
Потери в тепловых сетях в горячей воде	0,004
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды	
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка, в том числе:	0,243
отопление	0,243
вентиляция	-
горячее водоснабжение	-
Резерв/дефицит тепловой мощности	0,055

По результатам моделирования и предварительных расчетов, можно сделать вывод, что установленной мощности на некоторых источниках тепловой энергии недостаточно для надежного теплоснабжения потребителей (см. табл. 5).

ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗНАЧЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ, КОТОРЫХ НЕДОСТАТОЧНО ДЛЯ НАДЕЖНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГОРОДА БУИНСК

- * ZuluThermo 10.0.0.8380u.x64
- * Наладка сети "Nadiijnost TS"
- * С учетом открытой ГВС
- * Диаметры фактически установленные
- * Без учета неравномерности потребления горячей воды
- * Доля циркуляции по среднему расходу на ГВС
- * С учетом утечек
- * Доля утечки из тепловой сети 0.25%
- * Доля утечки из систем теплоснабжения 0.25%
- * С учетом нормативных тепловых потерь
- * Не компенсировать тепловые потери расходом
- * Не компенсировать тепловые потери циркуляцией ГВС
- * Гашение избыточного напора дроссельными шайбами
- * Минимальный диаметр сопла 3.0 мм
- * Минимальный диаметр шайбы 3.0 мм
- * Температура полки 70.0 °С
- * Запас напора на заполнение системы 5.0 м
- * Максимально допустимое давление в обратном трубопроводе для непосредственного и зависимого присоединения 60.0 м
- * Максимально допустимое давление в обратном трубопроводе для независимого присоединения 100.0 м
- * Не включать в расчет тупики без нагрузки
- * Формула для расчета коэффициента гидравлического трения: Колбрука-Уайта
- * Плотность теплоносителя в подающем трубопроводе: 0.975 т/м³
- * Плотность теплоносителя в обратном трубопроводе: 0.975 т/м³
- * Точность по расходам: 0.00100 т/ч
- * Точность по температурам: 0.05000 °С

Анализ топологии...

----- Наладка тепловой сети от источника: **Квартальная котельная №1**-----

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по потребителям...

Чтение данных по участкам...

Чтение данных по дросселирующим узлам...

Чтение данных по камерам...

Предупреждение Z618: ID=31758 'ООО мясокомбинат "Звениговский"' Количество шайб на подающем трубопроводе на СО больше 3 (8)

Запись результатов по объектам 'Узел'

Запись результатов по объектам 'Задвижка'

Расчет баланса по теплу и воде...

Запись результатов по объектам 'Участки'

Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=31640 Квартальная котельная №1:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	5.443, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	5.137, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.20160, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.10439, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	260.250, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	260.250, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	260.250, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	78.700, м
Давление в обратном трубопроводе	28.000, м
Располагаемый напор	50.700, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	69.086, °C

----- Наладка тепловой сети от источника: **Котельная «ЦРБ»** -----

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по ЦТП...

Чтение данных по потребителям...

Чтение данных по участкам...

Чтение данных по дросселирующим узлам...

Чтение данных по камерам...

Расчет от ЦТП (31831)...

ЦТП: ID=31831 T = 90.0 H = 0.572 G = 0.696

Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=31941 **Котельная «ЦРБ»**:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	4.035, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	3.704, Гкал/ч
Расход тепла на открытые системы ГВС	0.043, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	0.036, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.001, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.16578, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.08525, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	188.772, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	188.140, т/ч
Суммарный расход на подпитку	0.632, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	187.300, т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая схема)	0.632, т/ч
Расход воды на циркуляцию из подающего трубопровода	0.063, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	0.776, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	48.300, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	28.300, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	68.838, °C

----- Наладка тепловой сети от источника: **«шк. Интернат»**:-----

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по потребителям...

Чтение данных по участкам...

Чтение данных по дросселирующим узлам...

Чтение данных по камерам...

Запись результатов по объектам 'Узел'

Запись результатов по объектам 'Задвижка'

Расчет баланса по теплу и воде...

Запись результатов по объектам 'Участки'

Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=32077 Котельная **«шк. Интернат»**:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.824, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.760, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.03770, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.02564, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	38.350, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	38.350, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	38.350, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	32.000, м
Давление в обратном трубопроводе	17.000, м
Располагаемый напор	15.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000,°С
Температура в обратном трубопроводе	68.525,°С

----- Наладка тепловой сети от источника: **«шк. Интернат»**:-----

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по потребителям...

Чтение данных по участкам...

Чтение данных по дросселирующим узлам...

Чтение данных по камерам...

Запись результатов по объектам 'Узел'

Запись результатов по объектам 'Задвижка'

Расчет баланса по теплу и воде...

Запись результатов по объектам 'Участки'

Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=32019 Котельная **«шк. Вахитова»**:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.738, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.701, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.02038, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.01585, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	35.250, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	35.250, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	35.250, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	39.000, м
Давление в обратном трубопроводе	24.000, м
Располагаемый напор	15.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000,°С
Температура в обратном трубопроводе	69.076,°С

----- Наладка тепловой сети от источника: **Котельная «пос. Сахарный завод» – г. Буинск, ул.**

Газовая, 16а:---

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по ЦТП...

Чтение данных по потребителям...
 Чтение данных по участкам...
 Чтение данных по дросселирующим узлам...
 Чтение данных по камерам...
 Расчет от ЦТП (31520)...
 ЦТП: ID=31520 T = 90.0 H = 2.978 G = 3.668
 Расчет потокораспределения #1...
 Расчет от ЦТП (31520)...
 ЦТП: ID=31520 T = 89.9 H = 2.978 G = 3.668
 Расчет потокораспределения #3...
 delta 0.000000 ID=-1
 Запись результатов по объектам 'Узел'
 Запись результатов по объектам 'Задвижка'
 Расчет баланса по теплу и воде...
 Запись результатов по объектам 'ЦТП'
 Запись результатов по объектам 'Участки'
 Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=31305 Котельная «пос. Сахарный завод» – г. Буинск, ул. Газовая, 16а:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	5.223, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	4.403, Гкал/ч
Расход тепла на открытые системы ГВС	0.086, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	0.097, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.015, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.34840, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.27471, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	223.512, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	222.132, т/ч
Суммарный расход на подпитку	1.380, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	217.773, т/ч
Суммарный расход воды на систему ГВС (открытая схема)	1.380, т/ч
Расход воды на циркуляцию из подающего трубопровода	2.288, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2.070, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	62.800, м
Давление в обратном трубопроводе	35.000, м
Располагаемый напор	27.800, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	67.013, °C

----- Наладка тепловой сети от источника: **Котельная «шк. №5»**-----

Кодировка сети...
 Чтение данных по источникам...
 Чтение данных по потребителям...
 Чтение данных по участкам...
 Чтение данных по дросселирующим узлам...

Чтение данных по камерам...
 Расчет потокораспределения #1...
 Контроль напора...
 Расчет тепловых потерь в обратном трубопроводе...
 Расчет дросселирующих устройств. Уровень: 1
 Запись результатов по потребителям...
 Запись результатов по объектам 'Узел'
 Запись результатов по объектам 'Задвижка'
 Расчет баланса по теплу и воде...
 Запись результатов по объектам 'Участки'
 Запись результатов по объектам 'Источник'
 Источник ID=31995 **Котельная «шк. №5»**:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.250, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.245, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.00273, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.00238, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	12.250, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	12.250, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	12.250, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	38.000, м
Давление в обратном трубопроводе	23.000, м
Располагаемый напор	15.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	69.623, °C

----- Наладка тепловой сети от источника: **котельной Досуговой центр** -----

Кодировка сети...
 Чтение данных по источникам...
 Чтение данных по потребителям...
 Чтение данных по участкам...
 Чтение данных по дросселирующим узлам...
 Чтение данных по камерам...
 Расчет потокораспределения #1...
 delta 0.000000 ID=-1
 Расчет потокораспределения #2...
 delta 0.000000 ID=-1
 Контроль напора...
 Расчет тепловых потерь в обратном трубопроводе...
 Расчет потокораспределения #3...
 delta 0.000000 ID=-1
 Расчет потокораспределения #4...
 delta 0.000000 ID=-1
 Контроль напора...
 Расчет тепловых потерь в обратном трубопроводе...
 Расчет дросселирующих устройств. Уровень: 1

Запись результатов по потребителям...

Запись результатов по объектам 'Узел'

Запись результатов по объектам 'Задвижка'

Расчет баланса по теплу и воде...

Запись результатов по объектам 'Участки'

Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=31993 **котельной Досуговой центр:**

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.068, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.066, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.00100, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.00085, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	3.300, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	3.300, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	3.300, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	39.000, м
Давление в обратном трубопроводе	24.000, м
Располагаемый напор	15.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	69.494, °C

----- Наладка тепловой сети от источника: **Котельная «шк. Луначарского»**-----

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по потребителям...

Чтение данных по участкам...

Чтение данных по дросселирующим узлам...

Чтение данных по камерам...

Контроль напора...

Расчет тепловых потерь в обратном трубопроводе...

Расчет дросселирующих устройств. Уровень: 1

Запись результатов по потребителям...

ID=32018 'Веттехникум' Напор в обратном трубопроводе выше геодезической отметки на 26.089 м.

Запись результатов по объектам 'Узел'

Запись результатов по объектам 'Задвижка'

Расчет баланса по теплу и воде...

Запись результатов по объектам 'Участки'

Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=32017 **Котельная «шк. Луначарского»:**

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.102, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.102, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.00026, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.00011, Гкал/ч

Суммарный расход в подающем трубопроводе	5.100, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	5.100, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	5.100, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	41.000, м
Давление в обратном трубопроводе	26.000, м
Располагаемый напор	15.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	69.936, °С

----- Наладка тепловой сети от источника: **Котельная «д/с Теремок»**:-----

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по потребителям...

Чтение данных по участкам...

Чтение данных по дросселирующим узлам...

Чтение данных по камерам...

Контроль напора...

Расчет тепловых потерь в обратном трубопроводе...

Расчет дросселирующих устройств. Уровень: 1

Запись результатов по потребителям...

Запись результатов по объектам 'Узел'

Запись результатов по объектам 'Задвижка'

Расчет баланса по теплу и воде...

Запись результатов по объектам 'Участки'

Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=31990 **Котельная «д/с Теремок»**:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.059, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.057, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.00110, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.00093, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	2.850, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	2.850, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	2.850, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	12.000, м
Давление в обратном трубопроводе	7.000, м
Располагаемый напор	5.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	69.359, °С

----- Наладка тепловой сети от источника: **Котельная «шк. Мещеряково»**:-----

Кодировка сети...

Чтение данных по источникам...

Чтение данных по потребителям...

Чтение данных по участкам...
 Чтение данных по дросселирующим узлам...
 Чтение данных по камерам...
 Расчет тепловых потерь в обратном трубопроводе...
 Расчет дросселирующих устройств. Уровень: 1
 Запись результатов по потребителям...
 Запись результатов по объектам 'Узел'
 Запись результатов по объектам 'Задвижка'
 Расчет баланса по теплу и воде...
 Запись результатов по объектам 'Участки'
 Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=32007 **Котельная «шк. Мещеряково»:**

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.104, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.092, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.00600, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.00547, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	5.250, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	5.250, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	5.250, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	28.000, м
Давление в обратном трубопроводе	18.000, м
Располагаемый напор	10.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	70.228, °C

----- Наладка тепловой сети от источника: **Котельная «шк. Студенец»:**-----

Кодировка сети...
 Чтение данных по источникам...
 Чтение данных по потребителям...
 Чтение данных по участкам...
 Чтение данных по дросселирующим узлам...
 Чтение данных по камерам...
 Контроль напора...
 Расчет тепловых потерь в обратном трубопроводе...
 Расчет дросселирующих устройств. Уровень: 1
 Запись результатов по потребителям...
 Запись результатов по объектам 'Узел'
 Запись результатов по объектам 'Задвижка'
 Расчет баланса по теплу и воде...
 Запись результатов по объектам 'Участки'
 Запись результатов по объектам 'Источник'

Источник ID=32002 **Котельная «шк. Студенец»:**

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	0.250, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	0.242, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	0.00395, Гкал/ч

Тепловые потери в обратном трубопроводе	0.00345, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	12.150, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	12.150, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	12.150, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	35.000, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	15.000, м
Температура в подающем трубопроводе	90.000,°С
Температура в обратном трубопроводе	69.449,°С
Суммарный расход в подающем трубопроводе по всем сетям	799.083, т/ч
Суммарная тепловая нагрузка по всем сетям	17.337, Гкал/ч
Суммарная тепловые потери в трубопроводах по всем сетям	1.310, Гкал/ч

Путём предварительных расчетов, было подобрано необходимое значение установленной тепловой мощности некоторых источников (см. Табл.5).

Таблица 5. Значения установленных мощностей источников тепловой энергии, которых недостаточно для надежного теплоснабжения потребителей города Буинск

Наименование предприятия	Наименование источника	Фактическая установленная тепловая мощность, Гкал	Фактическая располагаемая тепловая мощность по РК, Гкал	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Необходимая установленная тепловая мощность, для обеспечения надежного теплоснабжения, Гкал	Необходимая располагаемая тепловая мощность, для обеспечения надежного теплоснабжения, Гкал
Квартальная котельная №1						
АО «Буинское предприятие тепловых сетей»	Квартальная котельная №1	4,3	3,44	4,727	6,02	5,16

Результаты надежности работы источников тепловой энергии города Буинск приведены в таблице 6.

Таблица 6. Результаты надежности работы источников тепловой энергии

Номер источника	Наименование источника	Количество участков	Вероятность отказа	Вероятность безотказной работы тепловой сети
1	Квартальная котельная №1	107	0,0000788	0,9999212
2	Котельная «ЦРБ»	80	0,000015	0,999985
3	Котельная «шк. Интернат»	20	0	1
4	Котельная «шк. Вахитова»	19	0	1
5	Котельная «пос. Сахарный завод» – г. Буинск, ул. Газовая, 16а	130	0,0077534	0,9922466
6-7	Котельная «шк. №5», «д/с Алтынчеч»	3	0	1
8	котельной Досуговый центр	1	0	1
9	Котельная «шк. Луначарского»	1	0	1
10	Котельная «д/с Теремок»	1	0	1
11	Котельная «шк. Мещеряково»	5	0	1
12	Котельная «шк. Студенец»	1	0	1

Так как статистические данные по количеству отказов на участках тепловых сетей отсутствуют, интенсивность отказов для расчетов в соответствие с методикой принимается $0,0000226 \text{ 1}/(\text{км}^*\text{ч})$.

Минимально допустимая температура воздуха у потребителей принимается 12°C в соответствие с СП 124.13330.2012.

Результаты моделирования аварийных ситуаций и расчета надежности участков тепловых сетей источников тепловой энергии и потребителей приведены в табл. 6

Таблица 6

**Результаты моделирования аварийных ситуаций и расчета надежности участков тепловых сетей
источников тепловой энергии**

Номер источника	Наименование источника	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Вероятность отказа	Вероятность безотказной работы
1	Квартальная котельная №1	ТК - 12	МКД - Космовского, 81	14,18	0,05	0,05	4,54	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 13	Гайнетдинова Ф. (Красное-Белое)	15,09	0,03	0,03	3,89	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 10	МКД-Р.Люксембург, 149	45,00	0,05	0,05	4,58	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	ТК - 10	ТК - 11	159,60	0,15	0,15	8,83	0,0000044	0,9999956
1	Квартальная котельная №1	ТК - 13	ООО "Сантехстрой " БУА	38,53	0,04	0,04	4,19	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 12	ТК - 13	54,22	0,05	0,05	4,54	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	ТК - 14	МКД - Арефьева, 2а	19,30	0,07	0,07	5,41	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 15	Веттехникум (общежитие)	14,00	0,05	0,05	4,58	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 11	См.Д	63,00	0,05	0,05	4,54	0,0000009	0,9999991
1	Квартальная котельная №1	См.Д	ТК - 12	124,20	0,05	0,05	4,54	0,0000018	0,9999982
1	Квартальная котельная №1	ТК - 14	ТК - 15	21,48	0,15	0,15	8,83	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	ТК - 11	ТК - 14	76,73	0,15	0,15	8,83	0,0000021	0,9999979
1	Квартальная котельная №1	См.Д	См.Д	39,44	0,10	0,10	6,72	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	См.Д	См.Д	14,61	0,10	0,10	6,72	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	См.Д	ООО "Алсу" ШИК	7,06	0,10	0,10	6,72	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	Квартальная котельная №1	гребенка котельной	7,02	0,20	0,20	11,47	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 16	МКД - Ефремова, 138	47,50	0,05	0,05	4,58	0,0000007	0,9999993
1	Квартальная котельная №1	ТК - 16	МКД - Ефремова, 142	27,00	0,03	0,03	3,89	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 17	ТК - 24	66,00	0,10	0,10	6,73	0,0000014	0,9999986
1	Квартальная котельная №1	ТК - 19	МКД -Некрасова, 29	42,50	0,05	0,05	4,57	0,0000006	0,9999994

1	Квартальная котельная №1	ТК - 17	МКД - Арефьева, 3а	22,00	0,05	0,05	4,58	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	гребенка котельной	ТК - 1	16,40	0,20	0,20	11,47	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	ТК - 1	ТК - 20	49,00	0,08	0,08	5,84	0,0000009	0,9999991
1	Квартальная котельная №1	ТК - 20	МКД - Ефремова, 136	11,00	0,05	0,05	4,58	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 20	ТК - 21	38,50	0,07	0,07	5,41	0,0000007	0,9999993
1	Квартальная котельная №1	ТК - 21	МКД - Шафранова, 24	7,00	0,05	0,05	4,58	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 21	МКД - Ефремова, 134	13,00	0,05	0,05	4,58	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 22	МКД - Шафранова, 22	10,00	0,05	0,05	4,58	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 22	МКД - Шафранова, 20	33,25	0,05	0,05	4,58	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 3	Д/С Аленушка	55,00	0,05	0,05	4,58	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	ТК - 5	МКД - Некрасова, 23	11,80	0,03	0,03	3,89	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 6	РГУП БТИ	56,80	0,03	0,03	3,89	0,0000007	0,9999993
1	Квартальная котельная №1	ТК - 8	МКД-Р.Люксембург, 145	5,00	0,05	0,05	4,58	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 9	МКД-Р.Люксембург, 147	6,00	0,05	0,05	4,58	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 4	ТК - 23	50,50	0,08	0,08	5,84	0,0000009	0,9999991
1	Квартальная котельная №1	ТК - 23	МКД -Некрасова, 25	3,00	0,05	0,05	4,58	0,0000000	1,0000000
1	Квартальная котельная №1	ТК - 23	МКД - Некрасова, 27	38,50	0,05	0,05	4,58	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	ТК - 9	ТК - 10	18,57	0,15	0,15	8,83	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 8	ТК - 9	59,90	0,15	0,15	8,83	0,0000017	0,9999983
1	Квартальная котельная №1	ТК - 7	ТК - 8	22,20	0,15	0,15	8,83	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	ТК - 6	ТК - 7	56,14	0,15	0,15	8,83	0,0000016	0,9999984
1	Квартальная котельная №1	ТК - 4	ТК - 5	9,99	0,15	0,15	8,83	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 5	ТК - 6	28,85	0,15	0,15	8,83	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	ТК - 7	См.Д	32,79	0,10	0,10	6,72	0,0000007	0,9999993
1	Квартальная котельная №1	ТК - 3	ТК - 4	28,97	0,20	0,20	11,47	0,0000010	0,9999990
1	Квартальная котельная №1	ТК - 1	ТК - 2	33,68	0,20	0,20	11,47	0,0000012	0,9999988
1	Квартальная котельная №1	ТК - 2	ТК - 3	26,85	0,20	0,20	11,47	0,0000010	0,9999990
1	Квартальная котельная №1	ТК - 2	См.Д	5,00	0,08	0,08	5,85	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	См.Д	ТК - 22	63,00	0,07	0,07	5,40	0,0000011	0,9999989

1	Квартальная котельная №1	гребенка котельной	ТК - 16	23,00	0,20	0,20	11,47	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	ТК - 16	ТК - 17	42,21	0,20	0,20	11,47	0,0000015	0,9999985
1	Квартальная котельная №1	ТК - 17	ТК - 18	35,29	0,20	0,20	11,47	0,0000013	0,9999987
1	Квартальная котельная №1	ТК - 24	МКД - Ефремова, 144	16,40	0,05	0,05	4,58	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 24	МКД - Арефьева, 7	12,40	0,05	0,05	4,58	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 18	ТК - 19	44,00	0,07	0,07	5,40	0,0000007	0,9999993
1	Квартальная котельная №1	ТК - 19	МКД - Арефьева, 3	20,00	0,05	0,05	4,57	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 25	МКД - Арефьева, 8/31	56,50	0,08	0,08	5,83	0,0000010	0,9999990
1	Квартальная котельная №1	ТК - 27	МКД - Арефьева, 10	2,70	0,05	0,05	4,58	0,0000000	1,0000000
1	Квартальная котельная №1	ТК - 27	МКД - Ефремова, 146, ООО "Казанские аптеки"	21,20	0,05	0,05	4,58	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 26	ТК - 28	19,50	0,15	0,15	8,98	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 28	МКД - Некрасова, 33	8,70	0,05	0,05	4,58	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 28	Д/сад АБВГДЕЙка	42,78	0,08	0,08	5,84	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	ТК - 28	ТК - 29	172,70	0,15	0,15	8,98	0,0000049	0,9999951
1	Квартальная котельная №1	ТК - 18	ТК - 25	75,04	0,20	0,20	11,47	0,0000027	0,9999973
1	Квартальная котельная №1	ТК - 25	ТК - 26	36,16	0,20	0,20	11,47	0,0000013	0,9999987
1	Квартальная котельная №1	ТК - 26	См.Д	28,20	0,07	0,07	5,40	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	См.Д	ТК - 27	31,70	0,07	0,07	5,40	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	См.Д	Лицей №2	4,00	0,08	0,08	5,85	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 29	ТК - 30	19,60	0,15	0,15	8,98	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	ТК - 30	См.Д	31,50	0,15	0,15	8,98	0,0000009	0,9999991
1	Квартальная котельная №1	ТК - 29	ТК - 31	58,00	0,15	0,15	8,98	0,0000016	0,9999984
1	Квартальная котельная №1	ТК - 31	РДК	33,45	0,13	0,13	7,91	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	ТК - 31	ТК - 32	19,50	0,15	0,15	8,98	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 32	ТК - 33	58,70	0,10	0,10	6,72	0,0000012	0,9999988
1	Квартальная котельная №1	ТК - 33	ООО мясокомбинат "Звениговский"	13,28	0,03	0,03	3,64	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 35	МКД-Р.Люксембург, 151 в1	3,20	0,05	0,05	4,58	0,0000000	1,0000000
1	Квартальная котельная №1	ТК - 36	МКД-Р.Люксембург, 151 в2	2,50	0,05	0,05	4,58	0,0000000	1,0000000

1	Квартальная котельная №1	См.Д	МКД-Р.Люксембург, 151 в3	1,20	0,05	0,05	4,58	0,0000000	1,0000000
1	Квартальная котельная №1	ТК - 37	ТК - 38	22,00	0,15	0,15	8,83	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	ТК - 38	ТК - 39	29,81	0,08	0,08	5,84	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 39	МКД-Р.Люксембург, 134	8,70	0,05	0,05	4,57	0,0000001	0,9999999
1	Квартальная котельная №1	ТК - 39	Д/С "Сказка"	61,50	0,05	0,05	4,57	0,0000009	0,9999991
1	Квартальная котельная №1	ТК - 40	МКД-Р.Люксембург, 132	19,50	0,07	0,07	5,41	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 41	МКД - Р.Люксембург, 128	24,00	0,10	0,10	6,74	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 41	МКД - Р.Люксембург, 128а	87,00	0,05	0,05	4,57	0,0000012	0,9999988
1	Квартальная котельная №1	ТК - 37	ТК - 40	71,00	0,10	0,10	6,73	0,0000015	0,9999985
1	Квартальная котельная №1	ТК - 42	ИП Абзалова (маг.Книги)	21,00	0,03	0,03	3,89	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 42	ТК - 43	106,30	0,08	0,08	5,79	0,0000019	0,9999981
1	Квартальная котельная №1	ТК - 43	Прокуратура	37,00	0,08	0,08	5,79	0,0000007	0,9999993
1	Квартальная котельная №1	ТК - 43	БДШИ №1	35,00	0,10	0,10	6,74	0,0000007	0,9999993
1	Квартальная котельная №1	ТК - 30	См.Д	145,47	0,07	0,04	5,38	0,0000025	0,9999975
1	Квартальная котельная №1	ТК - 32	Центральная Библиотека	13,00	0,05	0,05	4,58	0,0000002	0,9999998
1	Квартальная котельная №1	ТК - 15	ТК - 37	74,39	0,15	0,15	8,83	0,0000021	0,9999979
1	Квартальная котельная №1	ТК - 37	ТК - 41	27,50	0,15	0,15	8,83	0,0000008	0,9999992
1	Квартальная котельная №1	ТК - 41	ТК - 41	22,00	0,10	0,10	6,74	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 38	См.Д	40,00	0,05	0,05	4,57	0,0000006	0,9999994
1	Квартальная котельная №1	См.Д	МКД-Р.Люксембург, 136	36,00	0,05	0,05	4,57	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 40	См.Д	68,09	0,08	0,08	5,79	0,0000012	0,9999988
1	Квартальная котельная №1	См.Д	ТК - 42	29,91	0,08	0,08	5,79	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	ТК - 33	ТК - 34	18,67	0,10	0,10	6,72	0,0000004	0,9999996
1	Квартальная котельная №1	ТК - 34	См.Д	22,63	0,10	0,10	6,72	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	См.Д	ТК - 35	18,69	0,08	0,08	5,83	0,0000003	0,9999997
1	Квартальная котельная №1	ТК - 35	ТК - 36	21,87	0,08	0,08	5,83	0,0000004	0,9999996
1	Квартальная котельная №1	ТК - 36	См.Д	25,44	0,08	0,08	5,83	0,0000005	0,9999995
1	Квартальная котельная №1	См.Д	ООО "Алсу" (Ваш Выбор)	6,48	0,04	0,04	4,19	0,0000001	0,9999999

1	Квартальная котельная №1	ТК - 34	МКД-Р.Люксембург, 153, ООО "Мира-Стом"	2,50	0,07	0,07	5,41	0,0000000	1,0000000
1	Квартальная котельная №1	ТК - 42	ЗУЭС, МРУПС	26,41	0,05	0,05	4,58	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	ЦРБ гл корпус	26,50	0,05	0,05	4,54	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 2	ТК - 3	51,80	0,05	0,05	4,54	0,0000007	0,9999993
2	Котельная «ЦРБ»		ТК - 1	24,44	0,05	0,05	4,54	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 1	ТК - 2	15,56	0,05	0,05	4,54	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 18	Инфекционное отделение	11,80	0,05	0,05	4,54	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 17	ТК - 18	20,60	0,05	0,05	4,54	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 3	ТК - 17	24,60	0,05	0,05	4,54	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 2	СмДу	93,00	0,05	0,05	4,54	0,0000013	0,9999987
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 18	СмДу	12,67	0,05	0,05	4,54	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	Уз. акуш.	7,33	0,05	0,05	4,54	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	Уз. акуш.	Акушерский корпус	4,00	0,05	0,05	4,54	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 4	д/с "Солнышко"	22,80	0,05	0,05	4,58	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 4	ТК - 5	33,00	0,10	0,10	6,67	0,0000007	0,9999993
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 5	СмДу	34,40	0,07	0,07	5,41	0,0000006	0,9999994
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	ЦРБ (новая поликлиника)	3,00	0,07	0,07	5,41	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 8	МКД-Б. Хмельницкого, 54	33,40	0,05	0,05	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 9	МКД-Б. Хмельницкого, 46 в2	12,00	0,05	0,05	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 9	СмДу	5,00	0,08	0,08	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	МКД-К. Зыятдинова, 11	25,00	0,07	0,07	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 9	СмДу	3,50	0,08	0,08	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	СмДу	24,00	0,08	0,08	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	МКД-К. Зыятдинова, 13	25,00	0,07	0,07	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 7	СмДу	24,00	0,08	0,08	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	МКД-Б. Хмельницкого, 46 в1	5,25	0,05	0,05	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 7	ТК - 8	34,66	0,10	0,10	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 8	ТК - 9	33,57	0,10	0,10	новые сети	0,0000001	0,9999999

2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 6	ТК - 7	256,50	0,15	0,15	новые сети	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 6	ТК - 10	99,00	0,15	0,15	9,05	0,0000028	0,9999972
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 10	МКД-К. Зыятдинова, 7	30,30	0,05	0,05	4,58	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 10	СмДу	86,40	0,15	0,15	9,05	0,0000025	0,9999975
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	СмДу	15,50	0,24	0,24	13,87	0,0000007	0,9999993
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 12	МКД -К. Зыятдинова, 10	10,41	0,05	0,05	4,58	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	ТК - 14	57,00	0,10	0,10	6,71	0,0000012	0,9999988
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 14	МКД-Молодежная, 13	6,00	0,07	0,07	5,41	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 14	МКД-Молодежная, 3	37,00	0,05	0,05	4,58	0,0000005	0,9999995
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	МКД-Молодежная, 13а	8,70	0,07	0,07	5,40	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 11	ТК - 12	25,77	0,07	0,07	5,40	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 12	СмДу	30,23	0,07	0,07	5,40	0,0000005	0,9999995
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	СмДу	56,00	0,10	0,10	6,71	0,0000012	0,9999988
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	ТК - 11	36,35	0,15	0,15	9,13	0,0000010	0,9999990
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.ЖД8	МКД-К. Зыятдинова, 8	5,00	0,07	0,07	5,41	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 11	ТК - 13	8,68	0,15	0,15	9,13	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 13	СмДу	11,17	0,15	0,15	9,13	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 13	СмДу	15,50	0,10	0,10	6,70	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	СмДу	64,10	0,10	0,10	6,70	0,0000013	0,9999987
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	Уз.ЖД8	24,32	0,10	0,10	6,70	0,0000005	0,9999995
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.ЖД8	СмДу	30,18	0,10	0,10	6,70	0,0000006	0,9999994
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	ТК - 15	24,60	0,08	0,08	5,83	0,0000005	0,9999995
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 15	ТК - 16	53,90	0,08	0,08	5,83	0,0000010	0,9999990
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 16	Спорт-школа "Батыр"	5,88	0,07	0,07	5,41	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 16	д/с Батыр	44,72	0,05	0,05	4,58	0,0000006	0,9999994
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	ЦРБ гл корпус	26,50	0,08	0,08	5,82	0,0000005	0,9999995
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 5	Уз.ЖД133	20,30	0,05	0,05	4,57	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.ЖД133	МКД-Ефремова, 133	5,00	0,04	0,04	4,19	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.ЖД133	ООО "Медуница"	26,35	0,03	0,03	3,64	0,0000003	0,9999997

2	Котельная «ЦРБ»	Уз.ЖД133	ООО Мотор Сервис (Ризалит)	15,00	0,05	0,05	4,57	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 1	Гараж	17,70	0,05	0,05	4,58	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 3	ТК - 4	190,70	0,10	0,10	6,67	0,0000040	0,9999960
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 2	ТК - 3	51,80	0,15	0,15	9,09	0,0000015	0,9999985
2	Котельная «ЦРБ»	уз.котельная	ТК - 6	35,50	0,20	0,20	11,69	0,0000013	0,9999987
2	Котельная «ЦРБ»	Котельная «ЦРБ»	уз.котельная	15,00	0,20	0,20	11,72	0,0000006	0,9999994
2	Котельная «ЦРБ»	уз.котельная	ТК - 1	24,44	0,15	0,15	9,09	0,0000007	0,9999993
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 1	ТК - 2	15,56	0,15	0,15	9,09	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	уз.котельная	Хозкорпус (морг, гараж)	20,49	0,05	0,05	4,58	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 20	Управление ПФ	6,00	0,05	0,05	4,58	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 19	Уз.СЭС	1,85	0,05	0,05	4,58	0,0000000	1,0000000
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 19	ТК - 20	45,00	0,05	0,05	4,58	0,0000006	0,9999994
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 18	Инфекционное отделение	11,80	0,05	0,05	4,58	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 17	ТК - 18	20,60	0,08	0,08	5,84	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 5	ИП Гайнутдинов (маг. Радуга)	27,70	0,05	0,05	4,57	0,0000004	0,9999996
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 3	ТК - 17	24,60	0,15	0,15	9,09	0,0000007	0,9999993
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 2	СмДу	93,00	0,08	0,08	5,82	0,0000017	0,9999983
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 18	СмДу	12,67	0,08	0,08	5,84	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	СмДу	Уз.акуш.	7,33	0,08	0,08	5,84	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 17	ТК - 19	61,90	0,08	0,08	5,82	0,0000011	0,9999989
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.СЭС	Санэпидемстанция	2,00	0,05	0,05	4,58	0,0000000	1,0000000
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.СЭС	Роспотребнадзор	12,00	0,03	0,03	3,64	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.акуш.	Акушерский корпус	4,00	0,07	0,07	5,41	0,0000001	0,9999999
2	Котельная «ЦРБ»	Уз.акуш.	Мол.кухня	20,64	0,03	0,03	3,89	0,0000003	0,9999997
2	Котельная «ЦРБ»	Котельная «ЦРБ»		12,00	0,08	0,08	5,85	0,0000002	0,9999998
2	Котельная «ЦРБ»	ТК - 15	Общежитие медучилище	14,38	0,10	0,10	6,75	0,0001782	0,9998218
3	Котельная «шк. Интернат»	Котельная «шк. Интернат»	Уз.гост.аркт.	29,00	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 6	ЦВР+Буинский исполком	9,90	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000

3	Котельная «шк. Интернат»	Уз.гост.аркт.	Гостиница Арктика	5,00	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 1	73,50	0,20	0,20	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 8	МКД-Титова, 6	12,50	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 9	МКД-Титова, 8	10,60	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 1	Уз - 2	91,50	0,15	0,15	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 3	Уз - 4	10,00	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 10	Уз - 11	54,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 11	МКД-Титова, 10	16,70	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 3	МКД-Титова, 4	34,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 2	Уз - 3	9,97	0,15	0,15	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 2	Уз - 7	7,23	0,15	0,15	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 5	Уз - 6	139,10	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 7	Уз - 8	24,98	0,08	0,08	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 8	Уз - 9	32,37	0,08	0,08	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 9	Уз - 10	24,65	0,08	0,08	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 4	Уз - 5	3,34	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз - 5	МКД-Титова, 2	7,66	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
3	Котельная «шк. Интернат»	Уз.гост.аркт.	Лицей-интернат (школа №6)	31,87	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Котельная «шк. Вахитова»	фунд.шк.	48,00	0,08	0,08	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	фунд.шк.	Уз.шк.	44,63	0,08	0,08	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз.шк.	Шк.Вахитова и д/с Чишмэ	5,16	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 1	СмДу	22,00	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	СмДу	Уз - 2	37,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 2	МКД-Красноармейская, 47	16,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 1	Уз - 3	56,21	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 3	Уз - 4	18,15	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 4	Уз - 5	8,54	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 5	Уз - 6	2,16	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 5	Управление с/х-ва и прод.в.	3,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000

4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 3	Соц.защита "Гармония"+Фил.15	13,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 4	Админ.здание Центр.Бух.	10,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 6	Россгострах	1,50	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	СмДу	СмДу	22,70	0,13	0,13	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 7	МКД-Космовского, 52/50	13,50	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 1	53,00	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	Уз - 6	СмДу	5,94	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
4	Котельная «шк. Вахитова»	СмДу	Уз - 7	15,50	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 1	106,00	0,25	0,25	14,04	0,0002713	0,9997287
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 1	Уз - 2	17,00	0,05	0,05	4,58	0,0000142	0,9999858
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 2	МКД-Гагарина, 23	5,00	0,05	0,05	4,58	0,0000042	0,9999958
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 2	МКД-Гагарина, 23а	25,00	0,05	0,05	4,58	0,0000209	0,9999791
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 9	МКД-Гагарина, 17а	13,00	0,07	0,07	5,41	0,0000128	0,9999872
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 10	МКД-Гагарина, 17	17,50	0,07	0,07	5,41	0,0000173	0,9999827
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 12	МКД-Ефремова, 170	41,50	0,05	0,05	4,58	0,0000346	0,9999654
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	СмДу	Уз - 12	40,07	0,15	0,15	8,92	0,0000652	0,9999348
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 13	МКД-Гагарина, 15	18,50	0,05	0,05	4,58	0,0000154	0,9999846
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 14	МКД-Гагарина, 13	14,50	0,05	0,05	4,58	0,0000121	0,9999879
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 15	Уз - 16	35,60	0,10	0,10	6,72	0,0000436	0,9999564
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 8	Уз - 26	30,66	0,20	0,20	11,57	0,0000647	0,9999353

5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 26	Гагарина, 24а (баня)	14,30	0,03	0,03	3,64	0,0000095	0,9999905
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 27	Уз - 33	38,22	0,15	0,15	8,66	0,0000604	0,9999396
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 33	Уз - 34	61,52	0,15	0,15	8,66	0,0000972	0,9999028
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 34	Уз - 35	30,06	0,15	0,15	8,66	0,0000475	0,9999525
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 33	МКД-Комсомольская, 23	14,00	0,05	0,05	4,58	0,0000117	0,9999883
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 34	МКД-Комсомольская, 21	14,00	0,05	0,05	4,58	0,0000117	0,9999883
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 35	Уз - 36	100,43	0,15	0,15	8,66	0,0001586	0,9998414
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 36	поворот	18,77	0,15	0,15	8,66	0,0000296	0,9999704
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 36	МКД-Комсомольская, 17	17,00	0,05	0,05	4,58	0,0000142	0,9999858
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	поворот	Уз - 38	627,50	0,15	0,15	8,66	0,0009911	0,9990089
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 38	с/к Дельфин	34,23	0,05	0,05	4,58	0,0000286	0,9999714
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 29	Уз - 30	30,00	0,15	0,15	9,07	0,0000496	0,9999504
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 29	Уз - 37	45,09	0,07	0,07	5,40	0,0000444	0,9999556
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 37	МКД-Комсомольская, 30	10,00	0,05	0,05	4,58	0,0000084	0,9999916
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	СмДу	МКД-Комсомольская, 28	27,40	0,05	0,05	4,58	0,0000229	0,9999771
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 30	Строительная, 23 кв.1	61,28	0,04	0,03	4,18	0,0000467	0,9999533
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 30	Уз - 31	16,00	0,15	0,15	9,07	0,0000264	0,9999736

5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 31	МКД-Строительная, 27	7,00	0,08	0,08	5,85	0,0000075	0,9999925
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 31	СмДу	7,00	0,10	0,10	6,71	0,0000086	0,9999914
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	СмДу	МКД-Строительная, 29	103,00	0,10	0,10	6,71	0,0001261	0,9998739
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 1	Уз - 3	34,57	0,25	0,25	14,04	0,0000885	0,9999115
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 4	Уз2 МКД-Гагарина, 21	27,00	0,10	0,10	6,74	0,0000332	0,9999668
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 3	Уз1 МКД-Гагарина, 21	22,50	0,10	0,10	6,72	0,0000276	0,9999724
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз2 МКД-Гагарина, 21	МКД-Гагарина, 21-5 подъезд	6,19	0,07	0,07	5,40	0,0000061	0,9999939
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз2 МКД-Гагарина, 21	МКД-Гагарина, 21-4 подъезд	40,14	0,07	0,07	5,40	0,0000395	0,9999605
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз1 МКД-Гагарина, 21	Уз3 МКД-Гагарина, 21	22,33	0,10	0,10	6,72	0,0000274	0,9999726
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз4 МКД-Гагарина, 21	МКД-Гагарина, 21-1 подъезд	30,93	0,07	0,07	5,41	0,0000305	0,9999695
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз3 МКД-Гагарина, 21	Уз4 МКД-Гагарина, 21	35,28	0,10	0,10	6,72	0,0000432	0,9999568
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз3 МКД-Гагарина, 21	МКД-Гагарина, 21-3 подъезд	5,83	0,07	0,07	5,41	0,0000058	0,9999942
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз4 МКД-Гагарина, 21	МКД-Гагарина, 21-2 подъезд	6,03	0,07	0,07	5,41	0,0000059	0,9999941
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 6	Уз - 7	159,00	0,25	0,25	14,04	0,0004069	0,9995931
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 3	Уз - 4	29,07	0,25	0,25	14,04	0,0000744	0,9999256
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 4	Уз - 5	22,02	0,25	0,25	14,04	0,0000564	0,9999436
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 5	Уз - 6	16,34	0,25	0,25	14,04	0,0000418	0,9999582

5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 5	Мед.склад "Резерв"	30,48	0,08	0,08	5,84	0,0000325	0,9999675
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 7	Уз - 8	18,80	0,25	0,25	14,04	0,0000481	0,9999519
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 7	ИП Хамитов Айдар (маг Замира)	12,29	0,03	0,03	3,64	0,0000082	0,9999918
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 8	Уз - 9	65,78	0,20	0,20	11,57	0,0001388	0,9998612
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 11	ИП Хисамов Рамис (маг Тимерхан)	25,00	0,03	0,03	3,64	0,0000166	0,9999834
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 17	МКД-Гагарина, 11	16,20	0,05	0,05	4,58	0,0000135	0,9999865
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 9	Уз - 10	5,29	0,20	0,20	11,57	0,0000112	0,9999888
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 10	Уз - 11	20,15	0,20	0,20	11,57	0,0000425	0,9999575
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 11	СмДу	14,58	0,20	0,20	11,57	0,0000308	0,9999692
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 12	Уз - 13	8,99	0,15	0,15	8,92	0,0000146	0,9999854
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 13	Уз - 14	65,35	0,15	0,15	8,92	0,0001063	0,9998937
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 14	Уз - 15	6,72	0,15	0,15	8,92	0,0000109	0,9999891
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 15	Уз - 17	43,74	0,15	0,15	8,92	0,0000712	0,9999288
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 17	Уз - 18	99,85	0,15	0,15	8,92	0,0001625	0,9998375
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 16	д/с Ромашка в-1	41,00	0,10	0,10	6,72	0,0000503	0,9999497
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 16	д/с Ромашка в-2	39,00	0,05	0,05	4,58	0,0000325	0,9999675
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 18	Уз - 19	62,98	0,15	0,15	8,92	0,0001025	0,9998975

5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 18	МКД-Гагарина, 9	48,70	0,07	0,07	5,40	0,0000480	0,9999520
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 19	Уз - 20	61,49	0,10	0,10	6,70	0,0000751	0,9999249
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 21	СмДу	36,00	0,10	0,10	6,70	0,0000440	0,9999560
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	СмДу	МКД-Р. Люксембург, 161/173	12,20	0,05	0,05	4,58	0,0000102	0,9999898
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 20	Уз - 21	57,81	0,10	0,10	6,70	0,0000706	0,9999294
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 20	МКД-Р. Люксембург, 175	11,00	0,05	0,05	4,58	0,0000092	0,9999908
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 20	МКД-Р. Люксембург, 177	20,00	0,05	0,05	4,58	0,0000167	0,9999833
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 19	Уз - 22	84,95	0,15	0,15	8,92	0,0001382	0,9998618
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 22	Уз - 23	3,61	0,10	0,10	6,74	0,0000044	0,9999956
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 23	Уз - 24	30,39	0,10	0,10	6,74	0,0000373	0,9999627
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 23	МКД-Гагарина, 7	4,70	0,05	0,05	4,58	0,0000039	0,9999961
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 24	поворот	37,40	0,05	0,05	4,58	0,0000312	0,9999688
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	поворот	МКД-Гагарина, 5	6,70	0,05	0,05	4,58	0,0000056	0,9999944
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 24	Уз - 25	82,00	0,07	0,07	5,39	0,0000806	0,9999194
5	Котельная «пос. Сахарный завод»		Школа № 1	14,60	0,07	0,07	5,39	0,0000144	0,9999856
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 25		12,60	0,05	0,05	новые сети		1,0000000
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 28	Уз - 29	115,00	0,15	0,15	9,07	0,0001901	0,9998099

5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 27	Уз - 28	3,44	0,20	0,20	11,57	0,0000073	0,9999927
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 26	Уз - 27	62,40	0,20	0,20	11,57	0,0001316	0,9998684
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 37	СмДу	23,41	0,07	0,07	5,40	0,0000230	0,9999770
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 6	Уз - 32	36,70	0,10	0,10	6,67	0,0000446	0,9999554
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 32	МКД-Гагарина, 26	29,71	0,05	0,05	4,58	0,0000248	0,9999752
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 32	МКД-Гагарина, 28	197,80	0,10	0,10	6,67	0,0002405	0,9997595
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз - 38	Юность	3,00	0,05	0,05	4,58	0,0000025	0,9999975
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Котельная «пос. Сахарный завод» – г. Буинск, ул. Газовая, 16а	ООО "Буинксахар"	109,13	0,13	0,13	7,88	0,0001567	0,9998433
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 11	Уз.ГВС - 12	120,42	0,10	0,10	6,48	0,0001424	0,9998576
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	СмДу	МКД-Строительная, 29	103,00	0,05	0,05	4,57	0,0000858	0,9999142
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	ЦТП Кот. «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 1	106,00	0,10	0,10	6,48	0,0001253	0,9998747
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 1	Уз.ГВС - 14	17,00	0,05	0,05	4,58	0,0000142	0,9999858
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 14		5,00	0,05	0,05	4,58	0,0000042	0,9999958
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 14		25,00	0,05	0,05	4,58	0,0000209	0,9999791
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 1	Уз.ГВС - 2	261,00	0,10	0,10	6,48	0,0003085	0,9996915
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 4	МКД-Гагарина, 17а	13,00	0,03	0,03	3,89	0,0000092	0,9999908

5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 5	МКД-Гагарина, 17	17,50	0,03	0,03	3,89	0,0000124	0,9999876
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 2	Уз.ГВС - 3	44,48	0,07	0,07	5,37	0,0000435	0,9999565
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 4	Уз.ГВС - 5	6,93	0,07	0,07	5,37	0,0000068	0,9999932
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 10	Гагарина, 24а (баня)	14,30	0,03	0,03	3,64	0,0000095	0,9999905
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 2	Уз.ГВС - 10	30,90	0,10	0,10	6,48	0,0000365	0,9999635
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 10	Уз.ГВС - 11	65,60	0,10	0,10	6,48	0,0000775	0,9999225
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 11	Уз.ГВС - 15	38,22	0,10	0,07	6,48	0,0000452	0,9999548
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 15	МКД-Комсомольская, 23	10,00	0,03	0,03	3,89	0,0000071	0,9999929
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 5	Уз.ГВС - 6	69,34	0,07	0,07	5,37	0,0000679	0,9999321
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 15	Уз.ГВС - 16	61,52	0,10	0,07	6,48	0,0000727	0,9999273
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 12	Уз.ГВС - 18	70,00	0,04	0,03	4,18	0,0000533	0,9999467
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 12	Уз.ГВС - 13	58,08	0,10	0,10	6,48	0,0000687	0,9999313
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 13	МКД-Строительная, 27	7,00	0,05	0,05	4,58	0,0000058	0,9999942
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 13	СмДу	7,00	0,07	0,07	5,41	0,0000069	0,9999931
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 7	Уз.ГВС - 8	38,39	0,07	0,07	5,37	0,0000376	0,9999624
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 6	МКД-Ефремова, 170	41,50	0,03	0,03	3,89	0,0000294	0,9999706
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	поворот	Уз.ГВС - 19	627,50	0,05	0,05	4,47	0,0005108	0,9994892

5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 6	Уз.ГВС - 7	5,33	0,07	0,07	5,37	0,0000052	0,9999948
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 7	МКД-Гагарина, 15	18,50	0,03	0,03	3,89	0,0000131	0,9999869
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 16	СмДу	30,06	0,10	0,07	6,48	0,0000355	0,9999645
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 16	МКД-Комсомольская, 21	10,00	0,03	0,03	3,89	0,0000071	0,9999929
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	СмДу	Уз.ГВС - 17	100,43	0,05	0,05	4,47	0,0000818	0,9999182
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 17	поворот	18,77	0,05	0,05	4,47	0,0000153	0,9999847
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 18	СмДу	44,90	0,04	0,03	4,18	0,0000342	0,9999658
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 18	МКД-Комсомольская, 30	10,00	0,03	0,03	3,89	0,0000071	0,9999929
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	СмДу	МКД-Комсомольская, 28	5,00	0,03	0,03	3,89	0,0000035	0,9999965
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 19	с/к Дельфин	39,03	0,05	0,05	4,47	0,0000318	0,9999682
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 8	Уз.ГВС - 9	3,98	0,07	0,07	5,37	0,0000039	0,9999961
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 8	МКД-Гагарина, 13	12,00	0,03	0,03	3,89	0,0000085	0,9999915
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 9	д/с Ромашка	76,60	0,05	0,04	4,57	0,0000638	0,9999362
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 9	МКД-Гагарина, 11	13,70	0,03	0,03	3,89	0,0000097	0,9999903
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Котельная «пос. Сахарный завод»	ЦТП Кот. «пос. Сахарный завод»	12,00	0,13	0,13	7,88	0,0000172	0,9999828
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 3	Уз.ГВС - 4	37,35	0,07	0,07	5,37	0,0000366	0,9999634
5	Котельная «пос. Сахарный завод»	Уз.ГВС - 3	Гагарина, 19	13,10	0,03	0,03	3,89	0,0000093	0,9999907

6	Котельная «шк. №5»	Уз.ШК-5	д/с Алтынчеч	14,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
6	Котельная «шк. №5»	Котельная «шк. №5»	Уз.ШК-5	3,00	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
6	Котельная «шк. №5»	Уз.ШК-5	Школа №5	33,00	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
8	котельной Досуговый центр	котельной Досуговый центр	Досуговый центр	21,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
9	Котельная «шк. Луначарского»	Котельная «шк. Луначарского»	Веттехникум	3,00	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
10	Котельная «д/с Теремок»	Котельная «д/с Теремок»	д/с Теремок	23,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
11	Котельная «шк. Мещеряково»	СмДу	ФАП Мещеряково	21,00	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
11	Котельная «шк. Мещеряково»	Котельная «шк. Мещеряково»	СмДу	31,00	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
11	Котельная «шк. Мещеряково»	СмДу	Уз.Шк.	16,27	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
11	Котельная «шк. Мещеряково»	Уз.Шк.	СмДу	34,47	0,05	0,05	0,00	0,0000000	1,0000000
11	Котельная «шк. Мещеряково»	Уз.Шк.	школа Мещеряки	2,00	0,07	0,07	0,00	0,0000000	1,0000000
12	Котельная «шк. Студенец»	Котельная «шк. Студенец»	шк.Ст.Студенец	57,00	0,10	0,10	0,00	0,0000000	1,0000000
		Уз.ГВС - 17	МКД-Гагарина, 17	10,00	0,05	0,05			1,0000000
	Котельная «ЦРБ»	ТК - 1	Гараж	17,70	0,05	0,05	новые сети		1,0000000
		Уз.шк.		53,15					1,0000000
				26,17					1,0000000
		Уз - 2	Автомойка	21,94	0,03	0,03			1,0000000

Выводы:

- 1) Определены нормативные параметры надежности участков тепловых сетей: время восстановления; интенсивность восстановления; относительное количество отключенной нагрузки; вероятность отказа (см. табл. 6);
- 2) Определены нормативные параметры надежности потребителей тепловой энергии: вероятность безотказной работы; коэффициент готовности; средний суммарный недоотпуск теплоты. Также определена ожидаемая температура воздуха у потребителя при расчетных расходах теплоносителя (тепловых нагрузках);
- 3) В электронную модель были внесены требуемые значения установленных мощностей дефицитных котельных, для обеспечения функционирования электронного моделирования аварийных ситуаций и расчета надежности.
- 4) В результате электронного моделирования и расчета надежности системы теплоснабжения города Буинск коэффициент готовности (0,995) в пределах нормативного значения 0,97(СНиП 41-02-2003), при условии выполнения п.4. Выводов.

Инструкция для моделирования сценариев развития аварий в системе теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов

Настоящая инструкция разработана в целях исполнения перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам совещания по вопросам прохождения осенне-зимнего отопительного периода 29 декабря 2021 г..

Предназначена для персонала ресурсоснабжающих и теплосетевых организаций, профильных руководителей и специалистов органов местного самоуправления, участвующих в разработке планов ликвидации и локализации аварий, инцидентов и иных нештатных ситуаций в системе теплоснабжения городского округа. Может быть применена для проведения расчетов гидравлических режимов системы теплоснабжения в период ликвидации аварий, последствий инцидентов и нештатных ситуаций.

Предполагает наличие электронной модели системы теплоснабжения городского округа, выполненной в системе ZuluThermo, программного обеспечения ZuluGis. Персонал должен быть обучен и обязан владеть навыками работы в указанной системе.

Программный комплекс устанавливается на персональный компьютер (сервер), имеющий технические характеристики, которые позволяют достаточно оперативно производить необходимые расчеты.

Порядок действий при получении информации об участке, где необходимо моделировать развитие ситуации:

1. Открываем электронную модель системы теплоснабжения Североуральского городского округа в системе ZuluGis.
2. Нажимаем на черный курсор (объект) Рисунок 1.



Рисунок 1.

3. Выбираем объект на схеме (котельная, участок, потребитель и т.п.). Рассмотрим на примере участка. После выделения участок будет помечен штриховкой (в зависимости от версии) Рисунок 2.

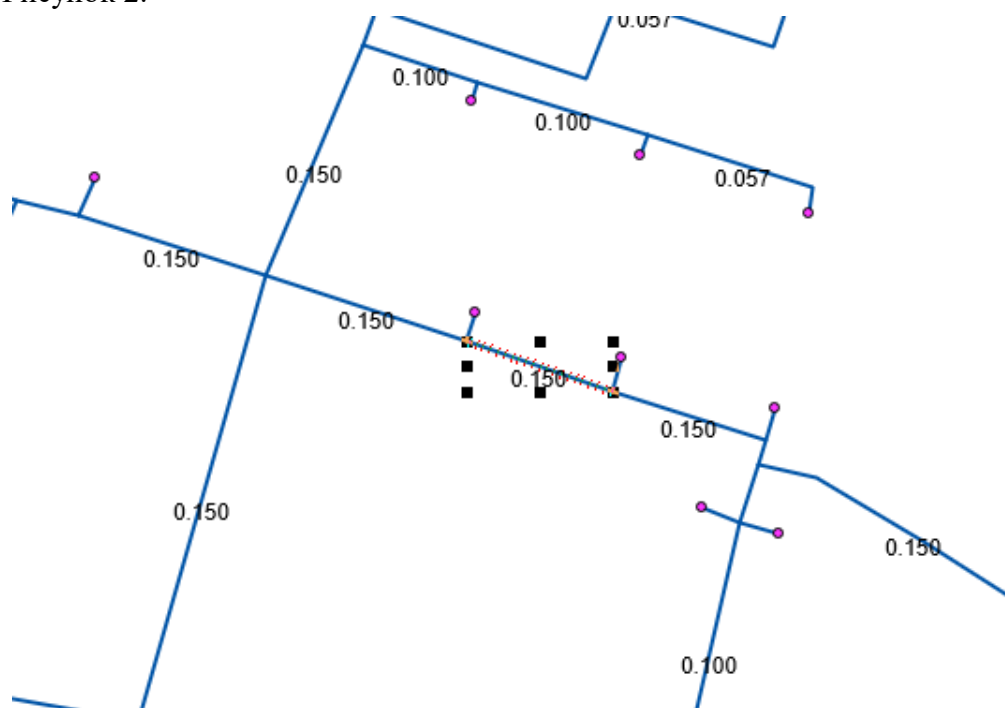


Рисунок 2.

4. Наводим курсор на выделенный участок и нажимаем правую кнопку мыши, появляется окно Рисунок 3.

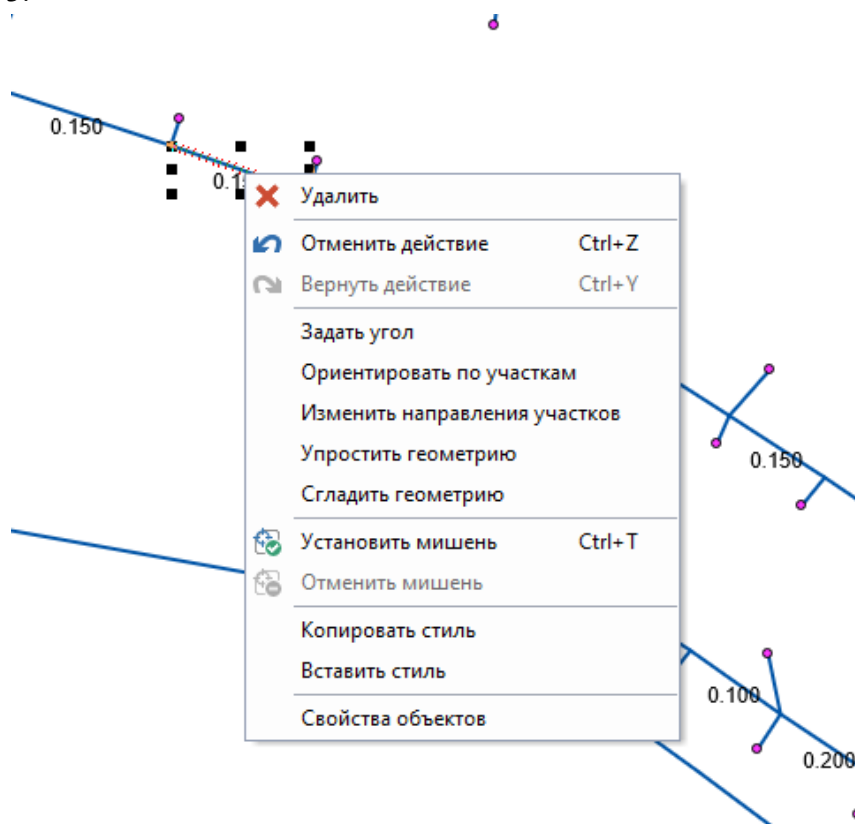


Рисунок 3.

5. Выбираем свойства объектов Рисунок 4.

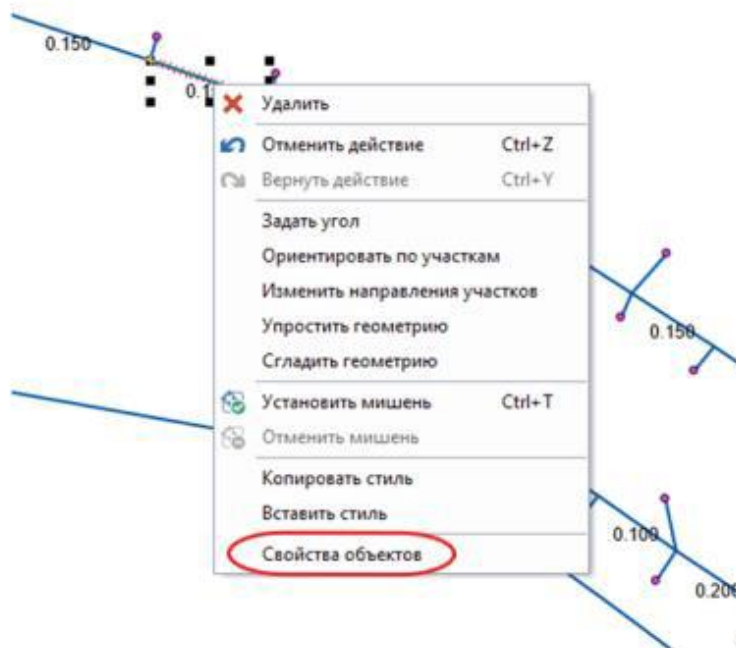


Рисунок 4.

6. Появляется окно: Объекты для изменения параметров группы, нажимаем «Изменить Параметры» Рисунок 5.

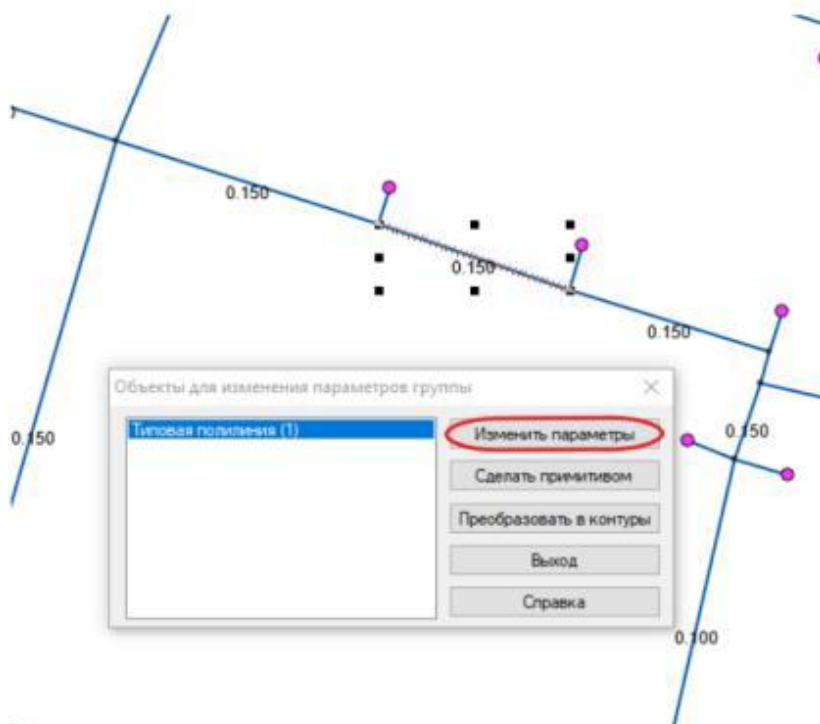


Рисунок 5.

7. Появляется окно: Смена режима, нажимаем Режим: Отключен, далее нажимаем ОК. Рисунок 6.

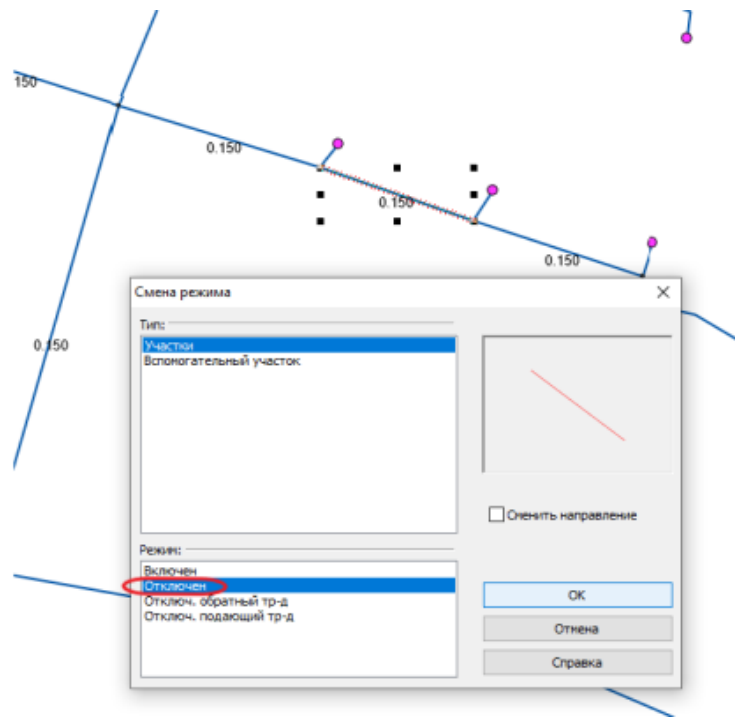


Рисунок 6.

8. Выбранный участок окрашивается в красный цвет, что говорит о том, что он отключен.
9. Проводим расчёт в ZuluThermo. Рисунок 7.

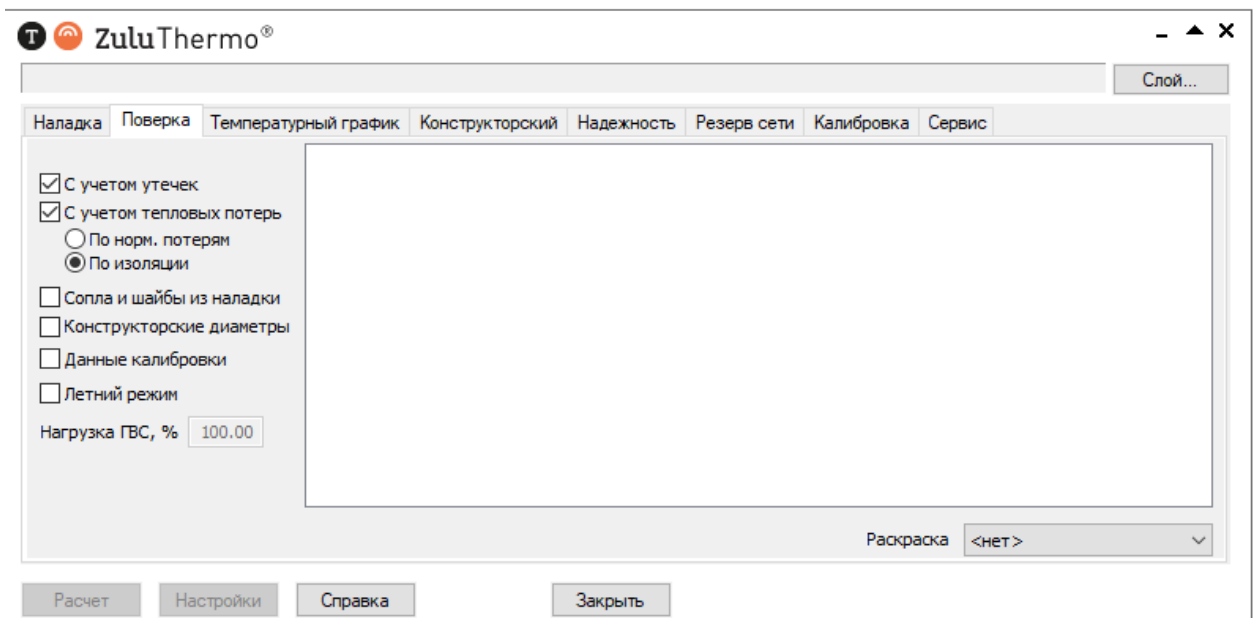


Рисунок 7

10. Выбираем слой карты, переходим во вкладку «Поверка», нажимаем «Расчет».
11. После этого во вкладке «Поверка» можно оценить по раскраске располагаемый напор, скорость, удельные потери и т.д. Рисунок 8.

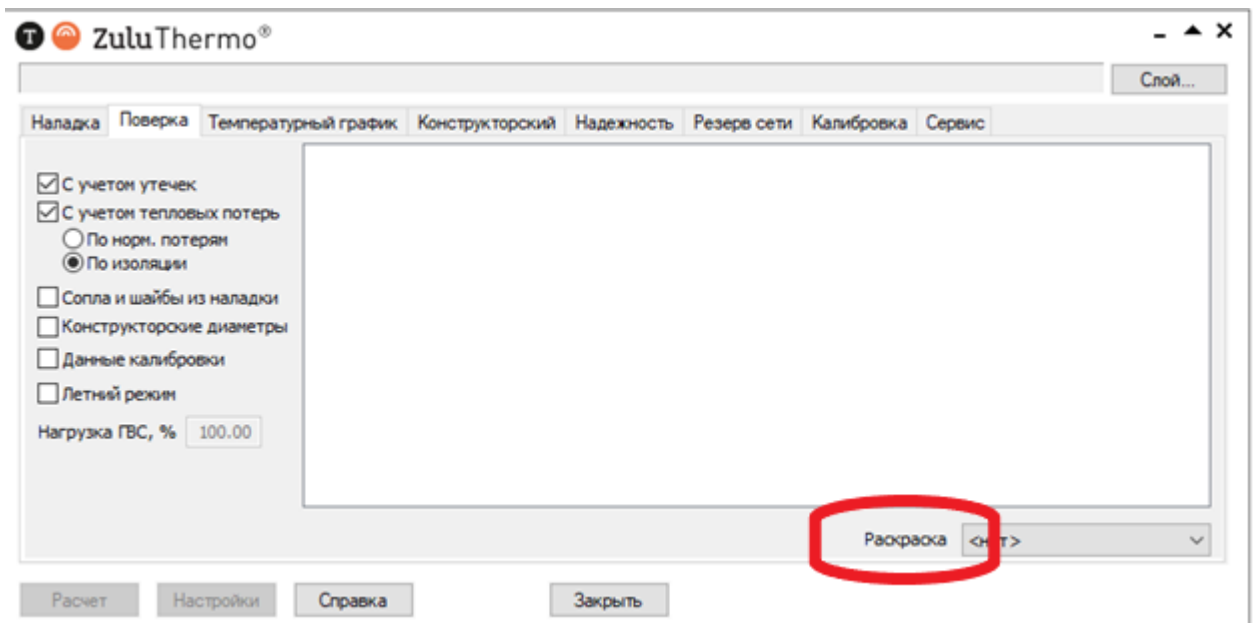


Рисунок 8.

После поверочного расчета, мы получаем данные о количестве тепловой энергии, вырабатываемой на источнике за час, расход тепла на систему отопления, давление в обратном и подающем трубопроводе, потери тепловой мощности. По раскраске мы можем оценить располагаемый напор, скорость, удельные потери. Отключенный участок (участки) окрашивается в красный цвет, персонал имеет возможность определить количество отключенных потребителей (домов, домовладений).