

Оглавление

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	7
1.1. Функциональная структура теплоснабжения.....	7
1.2. Источники тепловой энергии.....	11
1.2.1. Структура и описание основного оборудования, схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок.....	11
1.2.2. Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности, ограничения тепловой мощности. Объем потребления тепловой мощности и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто.....	14
1.2.3. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.....	15
1.2.4. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	16
1.2.5. Среднегодовая загрузка оборудования.....	19
1.2.6. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	20
1.2.7. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	20
1.2.8. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	20
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	21
1.3.1. Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	21
1.3.2. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов и до вводов потребителей. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки.....	23
1.3.3. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....	24
1.3.4. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.....	24
1.3.5. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	25
1.3.6. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	25
1.3.7. Статистика отказов (аварий, инцидентов) и восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей.....	27
1.3.8. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	27

1.3.9. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.....	34
1.3.10. Описание типов присоединений теплотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	34
1.3.11. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	37
1.3.12. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	37
1.3.13. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	37
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.	38
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии.	42
1.5.1. Значений потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.....	42
1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.	44
1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	45
1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.	45
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	46
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.	46
1.6.2. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и существующие возможности передачи тепловой энергии.....	47
1.6.3. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	48
1.7. Балансы теплоносителя. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, а также в аварийных режимах систем теплоснабжения.	49
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	50
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.	50
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	51
1.9. Надежность теплоснабжения.....	51

1.9.1. Описание показателей, определяющих уровень надежности и качества при производстве и передаче тепловой энергии.....	51
1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей и времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....	55
1.9.3. Анализ показателей, определяемых приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	55
1.9.4. Анализ показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	55
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. .	56
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.	56
1.11.1. Динамика утвержденных тарифов теплоснабжающей организации.....	56
1.11.2. Структура цен (тарифов) теплоснабжающих организаций.....	57
1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности.	57
1.11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности.	58
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения.....	58
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения.	58
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения.	59
1.12.3. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.	60
1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	60
Глава 2. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах сельского поселения.....	62
2.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления.....	62
2.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), приросты потребления тепловой энергии (мощности) в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.....	65
2.3. Объемы потребления теплоносителя и приросты потребления теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.	67
2.4. Потребление тепловой энергии (мощности) объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода. .	68
2.5. Потребление теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и	

приросты потребления теплоносителя производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.....	68
Глава 3. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения.....	69
3.1. Цели создания электронной модели.....	70
3.2. Общие требования к электронной модели.....	71
3.3. Основные функции и задачи, выполняемые системой.....	75
3.4. Требования к видам обеспечения электронной модели.....	78
3.5. Графико-информационный расчетный комплекс "ТеплоЭксперт".....	81
Глава 4. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.....	86
4.1. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, с выделенными (неизменными в течение отопительного периода) зонами действия.....	86
4.2. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.....	90
4.3. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника/источников тепловой энергии.....	90
4.4. Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.....	91
4.5. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.....	91
4.6. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.....	92
4.7. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей.....	92
4.8. Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей.....	93
4.9. Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с учетом аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.....	93
4.10. Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемой по договорам теплоснабжения и договорам на поддержание резервной тепловой мощности.....	93
Глава 5. Перспективные балансы теплоносителя.....	95
5.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.....	95

5.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.....	96
Глава 6. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	97
6.1. Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки на вновь осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность передачи тепла от существующих и реконструируемых источников тепловой энергии.	97
6.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.....	97
6.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.	97
6.4. Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших нормативный срок службы либо в случаях, когда продление срока службы или паркового ресурса технически невозможно или экономически нецелесообразно.	98
6.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, кроме случаев, когда указанные котельные находятся в зоне действия профицитных (обладающих резервом тепловой мощности) источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.	98
6.6. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.	99
6.7. Предложения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, поставляющими тепловую энергию в данной систем теплоснабжения на каждом этапе планируемого периода.	99
6.8. Предложения о перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.....	99
Глава 7. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей.	101
7.1. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).....	101
7.2. Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.	101
7.3. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок	

тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	101
7.4. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	102
7.5. Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	102
7.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	102
7.7. Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	103
Глава 8. Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения, городского округа по видам основного и аварийного топлива на каждом этапе планируемого периода.....	104
Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения.....	105
9.1. Описание показателей, определяющих уровень надежности и качества при производстве и передаче тепловой энергии.....	105
9.2. Анализ аварийных отключений потребителей и времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....	108
9.3. Анализ показателей, определяемых приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	109
9.4. Анализ показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	109
Глава 10. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	110
10.1. Решения по величине необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе планируемого периода с учетом утвержденной инвестиционной программы.....	110
10.2. Решения по величине необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе планируемого периода с учетом утвержденной инвестиционной программы.....	110
Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации (организаций).....	113
Приложения.....	116

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

1.1. Функциональная структура теплоснабжения.

Описание системы теплоснабжения с. Илья - Высоково.

Теплоснабжение Илья-Высоковского сельского поселения осуществляется от следующих источников тепловой энергии:

ООО «Газпром теплоэнерго Иваново»:

- Котельная с. Илья - Высоково;

ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» осуществляют деятельность по производству тепловой энергии от котельной с. Илья-Высоково.

Передачу тепловой энергии по тепловым сетям осуществляет ООО «Берег».

Основным видом топлива для котельной является природный газ.

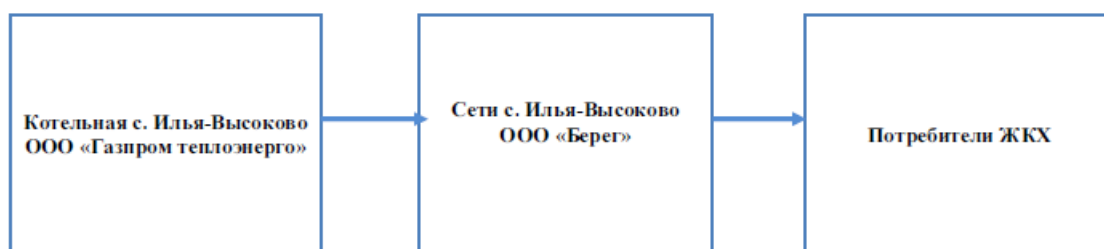
Отпуск тепловой энергии от котельной с. Илья-Высоково Илья-Высоковского сельского поселения осуществляется по следующему температурному графику: - 95/70° С .

Общие данные отопительного периода:

- Температура наружного воздуха, расчетная для отопления - 31⁰С;
- Средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон: - 4,5⁰С;
- Продолжительность отопительного периода 221 сутки.

Структура теплоснабжения Илья-Высоковского сельского поселения представлены на рисунке 1.1.1.

Рисунок 1.1.1.



Зоны действия котельных.

Сложившаяся в сельском поселении схема теплоснабжения включает в себя единый комплекс сооружений, котельного и вспомогательного оборудования, наружных инженерных коммуникаций.

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями:

В Илья - Высоковском сельском поселении в системах централизованного теплоснабжения принимает участие одна котельная.

Центральные тепловые пункты (ЦТП) на сетях централизованного теплоснабжения не организованы.

В настоящее время теплоснабжение с. Илья - Высоково осуществляется от котельной **ООО «Газпром теплоэнерго Иваново»**. Основным видом используемого топлива на котельной является природный газ. Услуги в сфере передачи тепловой энергии осуществляет ООО «Берег». Температурный график работы котельной - 95/70 °С.

Зоны действия централизованной системы теплоснабжения Илья-Высоковского сельского поселения приведена на рис. 1.1.2.



Зоны действия индивидуального теплоснабжения.

В России все большую популярность получает автономное и индивидуальное отопление. По сути своей это системы отопления, осуществляющие обогрев в одном отдельно взятом здании или помещении. При этом если речь идет о многоквартирном жилом доме или крупном здании административного либо коммерческого назначения, то чаще используется термин автономное отопление. Также применяется термин - индивидуальное отопление, для частных домов или отдельных квартир.

Основные преимущества подобных систем – большая гибкость настройки температурного режима и малая инертность. При резком изменении погоды от момента запуска системы до прогрева помещения, до расчетной температуры, проходит не более нескольких часов. В случае с индивидуальным отоплением - от получаса до часа, хотя здесь многое зависит от типа используемого котла и способа циркуляции теплоносителя в системе. Данные об индивидуальном

теплоснабжении в Илья-Высоковского сельском поселении, организованном в МКД в 2020 и 2021 гг. предоставлены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1.

Реестр потребителей, отключенных от сетей центрального отопления в 2020 г.

№ п/п	Адрес	№кв	ФИО	Площадь	Гкал
1	ул. Советская, д. 11	2	Поплавская Т.Н.	43,4	1,228
2		4	Смирнова ТИ	59,0	1,670
3		6	Суворова ЕВ	43,6	1,234
4		9	Смирнова НГ	64,2	1,817
5		13	Багалин АД	63,7	1,803
6		15	Краснов ЮИ	42,7	1,208
7	ул. Заводская д. 16	5	Барашкова ТН	47,6	1,347
8		6	Захарова ЛВ	56,7	1,605
9		7	Яковлев ВВ	55,7	1,576
10		8	Мельников АГ	45,9	1,299
11		11	Филиппова ОВ	45,9	1,299
12	ул. Заводская д. 19	1	Овсянникова ЮН	38,0	1,075
13		2	Зубков ВВ	70,7	2,001
14		3	Лучинкина АВ	40,7	1,152
15		4	Карпов СА	74,0	2,094
16		6	Зинин ВН	72,5	2,052
17		7	Белов ИВ	75,0	2,123
18		8	Сабирова ГФ	75,5	2,137
19	ул. Заводская д. 20	3	Железогло ВП	42,3	1,197
20		10	Малинин СЛ	42,5	1,203
21		12	Баландин ОВ	62,9	1,780
22		16	Суворов АВ	62,6	1,772
23	ул. Заводская д. 21	4	Кукушкина НА	66,8	1,890
24		5	Богатов НВ	38,8	1,098
25		6	Петрова ВА	43,4	1,228
26		7	Горохов АА	48,8	1,381
27		8	Захаров АГ	66,8	1,890
28		9	Синева НА	66,2	1,873
29		10	Муравьева ТМ	50,2	1,421
30		11	Кучерова МА	42,1	1,191
31		13	Полуничева НВ	68,0	1,924
32		14	Щукаева АА	50,9	1,440
33		15	Фокина ВИ	44,0	1,245
34		16	Яковлева НГ	37,8	1,070
35	ул. Заводская д.22	2	Таранюк ВЕ	45,4	1,285
36		3	Назарычев НВ	49,6	1,404
37		4	Герасимова ВЛ	67,4	1,907
38		5	Багалина АН	38,8	1,098
39		6	Рунова ЛЮ	44,0	1,245

40		8	Крайнева ГИ	67,4	1,907
41		10	Ершов СД	50,3	1,423
42		14	Шувалова ГФ	50,3	1,423
43	ул. Заводская д. 23	2	Амаду К	44,4	1,257
44		4	Бутузов ГС	67,1	1,899
45		6	Таничева НВ	43,5	1,231
46		8	Соколова АГ	67,3	1,905
47		11	Кочин НВ	43,6	1,234
48		14	Пухова ИВ	50,4	1,426
49	ул. Заводская д. 15	8	Пензилова ГИ	33,6	0,951
50	ул. Советская д. 12	1	Князева НС	38,2	1,081
51		8	Завьялова ИН	66,0	1,868
52		9	Корягин АА	67,2	1,902
	ИТОГО			2783,4	78,769

Продолжение таблицы 1.1.1.

Реестр потребителей, отключенных от сетей центрального отопления в 2021 году

№ п/п	Адрес	№кв	ФИО	Площадь	Гкал
1	ул. Советская, д. 11	5	Андреева	37,2	1,053
2		7	Калинина АВ	47,2	1,336
3		14	Федотова ГБ	48,5	1,373
4	ул. Заводская д. 16	12	Рыбакова АИ	34,5	0,976
5	ул. Заводская д. 20	1	Крайнева ГН	62,6	1,772
6		6	Николичева НН	49,7	1,407
7		7	Кочнева НН	41,7	1,180
8		8	Кулаков ЕВ	37,3	1,056
9		15	Калимуллин АР	47,3	1,339
10	ул. Заводская д. 21	3	Саматюк ЗС	50,2	1,421
11	ул. Заводская д. 23	3	Стародубова ЕВ	49,2	1,392
12		7	Коркина ОВ	50,7	1,435
13		13	Богачева ВВ	66,3	1,876
14		15	Василькова ЛН	43,6	1,234
15	ул. Советская д. 12	2	Володина НК	44,8	1,268
16		6	Рябиничева ЕВ	43,6	1,234
17		11	Максимов НФ	42,6	1,206
	ИТОГО			797	22,558

1.2. Источники тепловой энергии.**1.2.1. Структура и описание основного оборудования, схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок.****Котельная в с. Илья - Высоково.**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. На котельной установлены водогрейные котлы: DUOTHERM 1000. Котлы работают на природном газе. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

Исходя из назначенного СО 153-34.17.469-2003 срока службы котлов (паровые водотрубные - 24 года, водогрейные всех типов - 16 лет). Решения о необходимости проведения капитального ремонта или продления срока службы данного оборудования принимаются на основании технических освидетельствований и технического диагностирования, проведенных в установленном порядке.

На момент проведения актуализации схемы теплоснабжения изменения состава вспомогательного оборудования котельных не производилось.

Отказы и аварии на оборудовании источников тепловой энергии в 2021 г. отсутствуют.

График работы котельной - 95/70 °С. В таблице 1.2.1.1. приведены технические характеристики источников теплоснабжения.

Таблица 1.2.1.1.

№	Тип (водогр./ пар.)	Марка, заводской номер.	Количество	Тепло-производительность котла, Гкал/ч	Количество растопок зима/лето		Год ввода в эксплуатацию	Вид исп. топлива	Дата проведения последних испытаний с целью составления реж. карты	Нормативный удельный расход условного топлива в соответствии с режимной картой, кг/Гкал	Фактическая (располагаемая) мощность, Гкал/ч	Время нахождения, дней в год		
					при простое до 12 часов (зима/лето)	при простое свыше 12 часов (зима/лето)						в работе	в ремонте	в резерве
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Водогр	DUOTHERM 1000	1	0,86	7	1	2014	газ	Апрель 2018	151,87	0,86	2652	720	1392
2	Водогр	DUOTHERM 1000	1	0,86	7	1	2014	газ	Апрель 2018	151,87	0,86	2652	720	1392

По данным действующих режимных карт удельный расход топлива на производство тепловой энергии источниками теплоснабжения котельной в с. Илья - Высоково составляет 151,87 кг.у.т./Гкал.

Анализируя вышеуказанные показатели, специалисты экспертной организации рекомендуют выполнение необходимых мероприятий, предусмотренных производителем оборудования и нормативными документами, для поддержания оборудования котельной в рабочем состоянии.

1.2.2. Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности, ограничения тепловой мощности. Объем потребления тепловой мощности и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто.

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

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

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

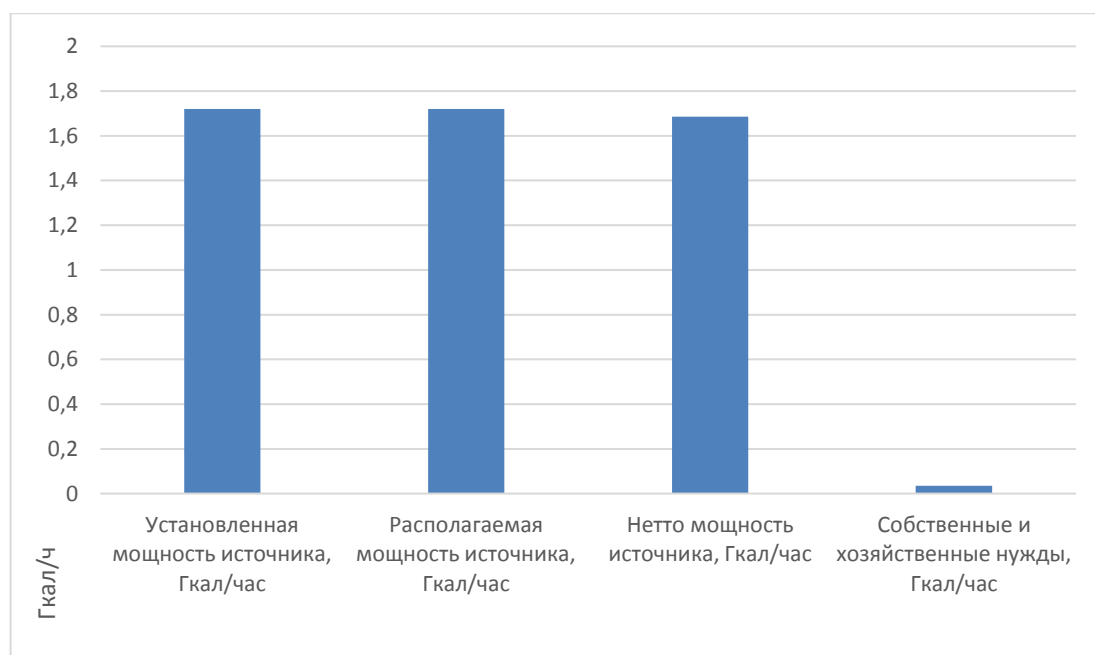
Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии представлена в таблице 1.2.2.1.

Таблица 1.2.2.1.

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
1,72	1,72	1,68	0,04

Графически данные таблицы представлены на рис. 1.2.2.1.

Рисунок 1.2.2.1.



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

Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования и нормативный срок службы оборудования представлен в таблице 1.2.3.1.

Таблица 1.2.3.1.

Марка котла	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Нормативный срок службы оборудования (в соответствии с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
DUOTHERM 1000	2014	16 лет	9
DUOTHERM 1000	2014	16 лет	9

В настоящее время котельное оборудование находится в удовлетворительном техническом состоянии и готово к производству тепловой энергии в объеме, необходимом для обеспечения качественного теплоснабжения подключенных потребителей в период низких температур наружного воздуха ОЗП 2021/2022 г. Данное обстоятельство связано с тем, что собственником оборудования и ремонтным персоналом своевременно проводятся работы по текущему и капитальному ремонту оборудования котельной.

1.2.4. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание комфортной температуры и влажности воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся на протяжении отопительного периода внешних климатических условиях и постоянной температуре воды, поступающей в систему горячего водоснабжения (ГВС) при переменном в течение суток расходе.

Температурный график определяет режим работы тепловых сетей, обеспечивая центральное регулирование отпуска тепла. По данным температурного графика определяется температура подающей и обратной воды в тепловых сетях, а также в абонентском вводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

При центральном отоплении регулировать отпуск тепловой энергии на источнике можно двумя способами:

- расходом или количеством теплоносителя, данный способ регулирования называется количественным регулированием. При изменении расхода теплоносителя температура постоянна.

- температурой теплоносителя, данный способ регулирования называется качественным. При изменении температуры расход постоянный.

В системе теплоснабжения сельского поселения на тепловых сетях используется второй способ регулирования - качественное регулирование, основным преимуществом которого является установление стабильного гидравлического режима работы тепловых сетей.

Наиболее эффективным было бы внедрение качественно-количественное регулирования, которое обладает целым рядом преимуществ, однако данный способ регулирования не может быть внедрен в существующую систему теплоснабжения без ее значительной модернизации и применения новых технологических решений

Для принятого в отечественной практике качественного регулирования отпуска в отопительный период теплоты от источника при построении отопительного температурного графика системы теплоснабжения могут использоваться следующие упрощенные зависимости:

■ для температуры прямой сетевой воды: $t_{пс}=20+(20-t_{нар})\Psi[(t_{пс}-20)/(20-t_{рнo})]$;

■ для температуры обратной сетевой воды: $t_{oc}=20+(20-t_{нар})\Psi[(t_{oc}-20)/(20-t_{рнo})]$,

где 18 - расчетная температура воздуха внутри отапливаемых зданий (жилых, административных, общественных), 20 - 23 - расчетная температура воздуха внутри отапливаемых зданий (детских садах, школах), °С; $t_{рнo}$ - расчетная температура наружного воздуха для отопления; $t_{нар}$ - текущая температура наружного воздуха, °С; $t_{пс}$, t_{oc} – расчетная температура прямой и обратной сетевой воды при $t_{рнo}$, °С.

Отдельно необходимо отметить, что на источниках тепловой энергии Илья - Высоковского сельского поселения, по данным полученным от собственника оборудования, фактический график регулирования отпуска тепла в тепловые сети соответствует утвержденному графику.

Температурный график работы котельной представлен в таблице 1.2.4.1.

Таблица 1.2.4.1.

Температура наружного воздуха	Температура воды	
	t воды в подающем трубопроводе	min t воды в обратном трубопроводе
8	38,6	33,5
7	40,3	34,7
6	42,0	35,9
5	43,6	37,0
4	45,2	38,1
3	46,8	39,2
2	48,4	40,3
1	50,0	41,3
0	51,5	42,4
-1	53,1	43,4
-2	54,6	44,4
-3	56,1	45,4
-4	57,6	46,4
-5	59,1	47,4
-6	60,6	48,3
-7	62,0	49,3
-8	63,5	50,2
-9	64,9	51,2
-10	66,4	52,1
-11	67,8	53,0
-12	69,2	53,9
-13	70,6	54,8
-14	72,0	55,7

-15	73,4	56,6
-16	74,8	57,5
-17	76,2	58,3
-18	77,6	59,2
-19	79,0	60,1
-20	80,3	60,9
-21	81,7	61,8
-22	83,0	62,6
-23	84,4	63,5
-24	85,7	64,3
-25	87,1	65,1
-26	88,4	66,0
-27	89,7	66,8
-28	91,1	67,6
-29	92,4	68,4
-30	93,7	69,2
-31	95,0	70,0

При существующей загрузке системы теплоснабжения и пропускной способности тепловых сетей данный температурный график способен обеспечить поддержание комфортной температуры и влажности воздуха в отапливаемых помещениях.

1.2.5. Среднегодовая загрузка оборудования.

Среднегодовая загрузка оборудования представлен в таблице 1.2.5.1.

Таблица 1.2.5.1.

Наименование котельной	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Среднегодовая нагрузка, Гкал/час	Среднегодовая загрузка оборудования, %

Котельная с. Илья - Высоково	1,72	0,715	45,92
---------------------------------	------	-------	-------

Среднегодовая нагрузка рассчитывается исходя из нормируемого среднего значения температуры наружного воздуха за отопительный период.

1.2.6. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Перечень источников тепловой энергии Илья - Высоковского поселения с указанием наличия установленных приборов учета отпущенной тепловой энергии и рекомендации экспертной группы по необходимости установки дополнительных приборов учета представлен в таблице 1.2.6.1.

Таблица 1.2.6.1.

Наименование котельной	Наличие приборов учета т.э.	Необходимость в установке приборов учета т.э.
Котельная с. Илья - Высоково	есть	нет

Таким образом, согласно предварительным перспективным планам развития системы теплоснабжения Илья – Высоковского сельского поселения Ивановской области необходимости оборудовать вывод тепловой энергии прибором учета отсутствует.

1.2.7. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.

Отказов и аварий на оборудовании источника тепловой энергии Илья - Высоковского сельского поселения в 2020 г. не зафиксировано.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии не выдавалось.

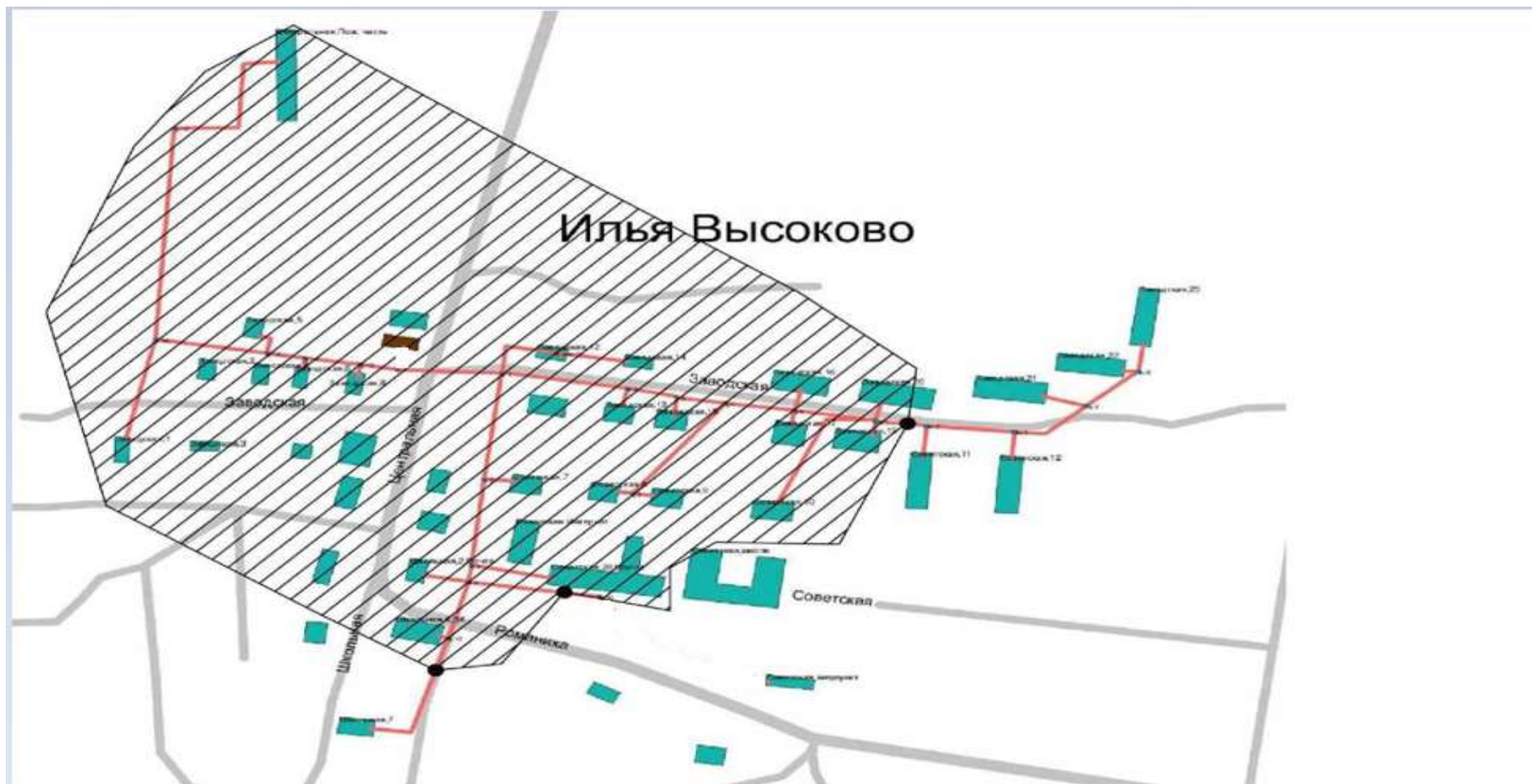
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.

1.3.1. Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.

Детальная прорисовка тепловых схем с расчетными параметрами для гидравлических режимов работы сетей теплоснабжения от источника тепловой энергии в Илья - Высоковском сельском поселении представлена в электронной модели системы теплоснабжения на базе графико-информационном расчетном комплексе «ТеплоЭксперт» для наладки тепловых и гидравлических режимов работы.

Схема теплоснабжения от котельной с. Илья - Высоково.

Рисунок 1.3.1.



1.3.2. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов и до вводов потребителей. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки.

Материальные характеристики тепловой сети Илья - Высоковского сельского поселения приведены в таблице 1.3.2.1.

Таблица 1.3.2.1.

Нач. узел	Кон. узел	Длина, м	Диаметр внутр.,мм	Способ прокладки	Материал труб	Год прокладки
БМК	У	15	150	Надз.	Сталь	2013
У	У-1	53	150	Кан.	Сталь	до 1989
У-1	Заводская 12	59	50	Надз.	Сталь	до 1989
Заводская 12	Заводская 14	52	40	Надз.	Сталь	2018
У-1	У-2	63	125	Надз.	Сталь	до 1989
У-2	Заводская 13	12	32	Надз.	Сталь	до 1989
У-2	У-3	55	63	Надз.	Полипроп.	2018
У-3	Заводская 15	17	63	Надз.	Полипроп.	2018
У-3	У-4	30	63	Надз.	Полипроп.	2018
У-4	У-5	54	63	Надз.	Полипроп.	2018
У-5	Советская 8	22	63	Надз.	Полипроп.	2018
У-5	Советская 9	22	63	Надз.	Полипроп.	2018
У-4	У-6	33	100	Надз.	Сталь	до 1989
У-6	Заводская 17	12	32	Надз.	Сталь	до 1989
У-6	Заводская 16	15	50	Кан.	Сталь	до 1989
У-6	Тк-1	22	100	Надз.	Сталь	2014
Тк-1	Заводская 19	12	50	Кан.	Сталь	до 1989
Тк-1	Советская 10	93	50	Кан.	Сталь	2005
Тк-1	Заводская 20	27	50	Кан.	Сталь	до 1989
Тк-1	Тк-2	44	100	Кан.	Сталь	до 1989
Тк-2	Советская 11	45	50	Надз.	Сталь	до 1989
Тк-2	Тк-3	68	100	Кан.	Сталь	до 1989
Тк-3	Советская 12	25	50	Кан.	Сталь	до 1989
Тк-3	Тк-4	34	100	Кан.	Сталь	2015
Тк-4	Заводская 21	14	50	Кан.	Сталь	2005
Тк-4	Тк-5	50	100	Кан.	Сталь	2017
Тк-5	Заводская 22	15	50	Кан.	Сталь.	2014
Тк-5	Заводская 23	30	50	Кан.	Сталь	2003
У-1	У-7	88	100	Надз.	Сталь	до 1989
У-7	Советская 7	25	50	Надз.	Сталь	до 1989
У-7	У-8	71	100	Надз.	Сталь	до 1989
У-8	Советская 28,школа	50	50	Надз.	Сталь	2015
У-8	У-9	25	100	Надз.	Сталь	до 1989

У-9	У-10	70	100	Надз.	Сталь	до 1989
У-10	У-11	60	100	Кан.	Сталь	2014
У-9	У-12	27	50	Кан.	Сталь	до 1989
У-12	Школьная 4, ДК	2	50	Кан.	Сталь	до 1989
У-12	Школьная 7	125	40	Надз.	Сталь	до 1989
У	У-13	14	100	Надз.	Сталь	2015
У-13	Заводская 9	20	32	Надз.	Сталь	до 1989
У-13	У-14	40	100	Надз.	Сталь	2015
У-14	У-15	33	100	Надз.	Сталь	2015
У-15	Заводская 6	20	32	Надз.	Сталь	до 1989
У-15	Заводская 5	15	32	Надз.	Сталь	до 1989
У-15	У-16	65	100	Надз.	Сталь	2015
У-16	Заводская 1	90	50	Надз.	Сталь	2020
У-16	У-17	185	40	Надз.	Сталь	до 1989
У-17	Центральная, Пож. часть	115	32	Надз.	Сталь	до 1989
		2133				

Тепловые сети Илья - Высоковского сельского поселения введены в эксплуатацию в различные годы. Тепловые сети выполнены надземным и подземным способом. Компенсация температурных расширений в тепловых сетях Илья - Высоковского сельского поселения обеспечивается двумя видами компенсаторов: самокомпенсацией, за счет участков поворотов тепловых сетей и радиальных компенсаторов, в основном П – образных. Изоляция тепловых сетей Илья - Высоковского сельского поселения выполнена из различных теплоизолирующих материалов.

1.3.3. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.

Данные об описании типов и количестве секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях не представлены.

1.3.4. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.

Данные об описании типов и количестве и строительных особенностей тепловых камер и павильонов не представлены.

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

Для отпуска тепловой энергии потребителям в теплоносителе «горячая вода» используется температурный график 95/70 °С. По данным полученным от Администрации сельского поселения отклонения фактического температурного графика не превышает нормируемых значений.

1.3.6. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей Илья - Высоковского сельского поселения, в расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения. Это диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Указанные величины приведены в приложении и на планарной схеме. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источниках теплоснабжения. Регулирование величины отпуска тепловой энергии осуществляется в качественном режиме.

Тепловые и гидравлические расчеты осуществлялись при расчетной температуре наружного воздуха, которая составляет величину $t_{н.} = -31$ °С.

Так же учитывалось влияние тепловых потерь через изоляцию при транспортировке теплоносителя при среднеотопительной температуре грунта +3,3°С.

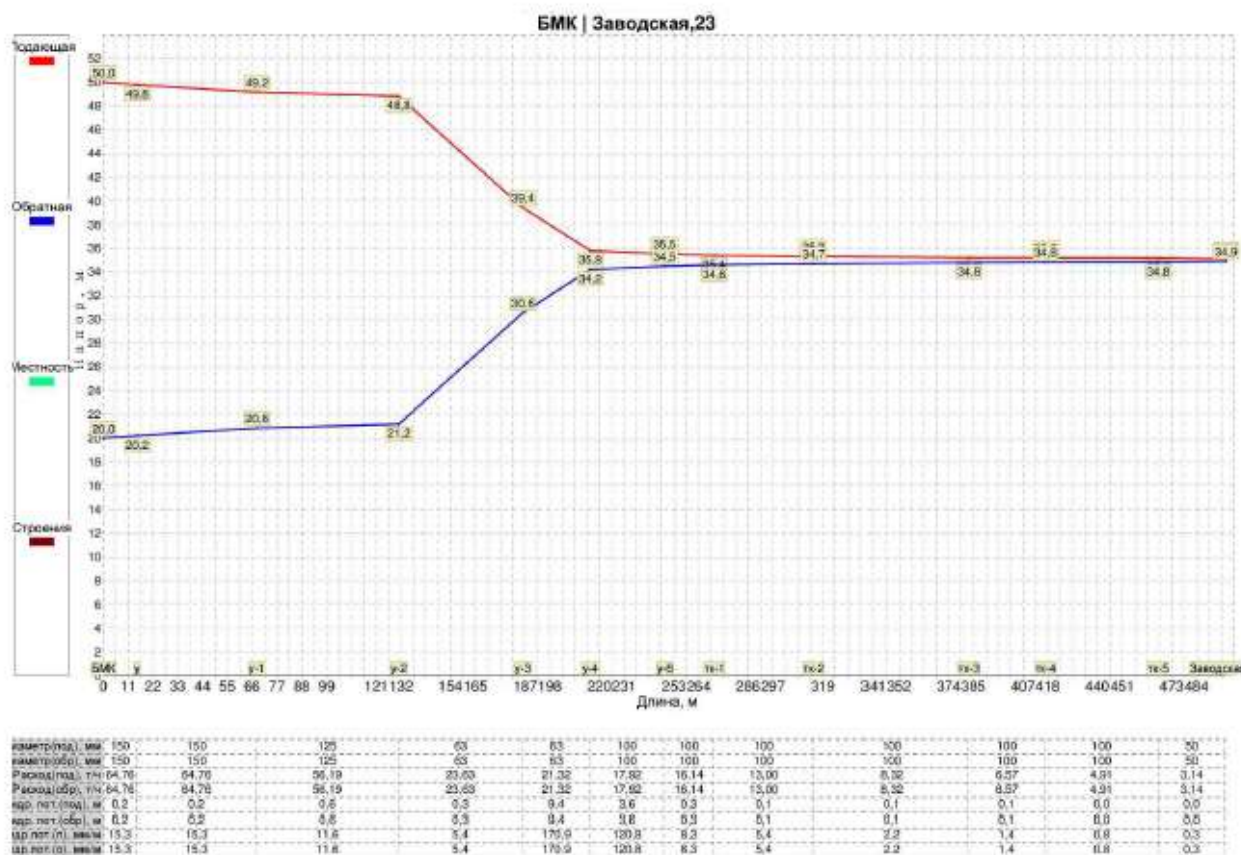
Качественная картина тепловых и гидравлических режимов дана на рисунке в приложении 1. На рисунке видно, что одна часть потребителей в схеме теплоснабжения получает тепловой энергии в той или иной степени больше

заявленного (строения красной градации), а другая часть меньше (строения синей градации). К зданиям, окрашенным в зеленый цвет, подводится расчетное количество теплоносителя. Также на рисунке видно, что участки теплопроводов, окрашенные в зеленый цвет, являются нормальнопроводящими (удельные потери до 15 мм/м), окрашенные в красный цвет - с повышенными гидравлическими потерями (удельные потери от 15 до 35 мм/м) и в коричневый цвет – с недопустимыми потерями (от 35 и выше мм/м).

Для оптимизации работы существующей системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб). Результат расчета дроссельных сужающих устройств (шайб) приведен в приложении 2.

На пьезометрических графиках 1.3.6.1 мы видим падение давления до расстановки дроссельных сужающих устройств.

Рисунок 1.3.6.1.



1.3.7. Статистика отказов (аварий, инцидентов) и восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей.

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет и статистику восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет, не предоставлены.

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

Трубопроводы тепловых сетей - это важный элемент централизованных систем теплоснабжения. С течением времени в процессе эксплуатации в основном

за счет процессов коррозии происходит ухудшение технического состояния трубопроводов. Это служит причиной нарушения сплошности металла труб, сопровождающегося истечением теплоносителя - образование течей.

Наиболее эффективным способом предотвращения течей является своевременная замена ветхих участков трубопровода - перекладка.

Перед теплоснабжающими организациями стоит нелегкая задача, как в условиях ограниченного, а точнее крайне недостаточного, финансирования, повысить экономическую эффективность эксплуатации тепловых сетей и, в первую очередь, сократить число аварий - течей.

Однако, методов и средств замера толщины стенки трубы без вскрытия теплотрассы не существует. Для нефти и газопроводов используются внутритрубные снаряды, оснащенные устройствами замера толщины, но, для трубопроводов тепловых сетей они не подходят.

Решить данную проблему можно используя некоторые косвенные методы оценки состояния тепловых сетей:

- Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область использования.

- Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом тепловых сетей. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

- Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательном с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только

на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

- Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет.

- Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на тепловых сетях не дали однозначных результатов. Но метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.

- Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, перекладок тепловых сетей.

- Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет мало статистики и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

За последнее время наибольшее распространение среди организаций эксплуатации тепловых сетей получил акустический метод, в первую очередь в силу доступности самостоятельного его применения. Этим методом диагностируются трубопроводы наземной и подземной, канальной и безканальной прокладки диаметром от 80 мм и более, находящиеся в режиме эксплуатации.

Длина единичного участка от 40 до 300 м. Точность определения дефекта - 1% от базы постановки датчиков. Достоверность идентификации дефектов по параметру аварийно-опасности - 80%.

Осуществив диагностику и определив участки, требующие капитального ремонта, ресурсоснабжающим организациям предоставляется возможность выбора участков для первоочередной перекладки, которые характеризуются наибольшей вероятностью образования течи. Для участков, которые вынужденно оставлены в эксплуатации, организации имеют информацию о месте расположения наибольших дефектов (критические) и возможность осуществить профилактические ремонтные работы по предотвращению образования течей.

В действующих условиях и с учетом финансового положения Илья - Высоковского сельского поселения проводят работы по поддержанию надежности тепловых сетей на основании метода - опрессовка повышенным давлением.

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

1. Эксплуатационные испытания:

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

1.2. Испытания водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя - проводятся силами эксплуатирующей организации с

периодичностью установленной главным инженером тепловых сетей (1 раз в 5 лет) с целью выявления дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор, а также проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя (РД 153.34.1-20.329-2001). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются актом, в котором указываются необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений в работе оборудования. Нарушения, которые возможно устранить в процессе эксплуатации устраняются в оперативном порядке. Остальные нарушения в работе оборудования тепловых сетей включаются в план ремонта на текущий год.

1.3. Испытания водяных тепловых сетей на гидравлические потери – проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью 1 раз в 5 лет с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери (РД 34.20.519-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные гидравлические характеристики. На основании результатов испытаний производится корректировка гидравлических режимов работы тепловых сетей и систем теплоснабжения, а также планируются работы по проведению гидропневматической промывки участков тепловых сетей с повышенными коэффициентами гидравлического трения, по ревизии запорно-регулирующей арматуры при повышенных местных сопротивлениях. При повышенных коэффициентах гидравлического трения производится анализ

качества водоподготовки, режимов работы тепловых сетей, случаев подпитки сырой не умягчённой водой.

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

2. Регламентные работы:

2.1. Контрольные шурфовки – проводятся силами эксплуатирующей или подрядной организации ежегодно по графику в меж отопительный период с целью оценки состояния трубопроводов тепловых сетей, тепловой изоляции и строительных конструкций. Контрольные шурфовки проводятся согласно Методических указаний по проведению шурфовок в тепловых сетях (МУ 34-70-149-86). В контрольных шурфах производится внешний осмотр оборудования тепловых сетей, оценивается наружное состояние трубопроводов на наличие признаков наружной коррозии, производится вырезка образцов для оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов, оценивается состояние тепловой изоляции, оценивается состояние строительных конструкций. По

результатам осмотра в шурфе составляются акты, в которых отражается фактическое состояние трубопроводов, тепловой изоляции и строительных конструкций. На основании актов разрабатываются мероприятия для включения в план ремонтных работ.

2.2. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии - проводится силами эксплуатирующей организации с целью определения скорости коррозии внутренних поверхностей трубопроводов тепловых сетей с помощью индикаторов коррозии. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии производится в соответствии с Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) (РД 153-34.0-20.507-98). На основании обработки результатов лабораторных анализов определяется степень интенсивности (скорость) внутренней коррозии мм/год. На участках тепловых сетей, где выявлена сильная или аварийная коррозия проводится обследование с целью определения мест, вызывающих рост концентрации растворенных в воде газов (подсосы, не плотности подогревателей горячей воды) с последующим устранением. Проводится анализ качества подготовки подпиточной воды.

2.3. Техническое освидетельствование – проводится эксплуатирующей организацией в части наружного осмотра и гидравлических испытаний и специализированной организацией в части технического диагностирования:

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

Техническое освидетельствование проводится в соответствии с Типовой инструкцией по периодическому техническому освидетельствованию

трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации (РД 153-34.0-20.522-99). Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт тепловой сети. На основании результатов технического освидетельствования разрабатывается план мероприятий по приведению оборудования тепловых сетей в нормативное состояние.

3. Планирование капитальных (текущих) ремонтов.

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

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

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

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

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

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

В тепловом пункте здания присоединение системы водяного отопления к централизованным тепловым сетям может осуществляться по зависимой или независимой схемам. При зависимой схеме присоединения теплоноситель централизованных тепловых сетей используется непосредственно в системе отопления.

При независимой схеме присоединения применяется теплообменник, разделяющий теплоносители системы отопления и тепловых сетей. Приоритетной является зависимая схема, как наиболее дешевая и простая в монтаже и эксплуатации. Независимая схема присоединения используется при недостаточном или высоком для эксплуатируемой системы отопления гидростатическом давлении на вводе тепловой сети в тепловой пункт здания.

Зависимая схема присоединения может быть непосредственной или с применением узла смешения (для подсоединения к тепловым сетям, расчетные температурные параметры которых выше параметров системы отопления).

Оптимальным является вариант схемы присоединения, при которой обеспечивается непосредственная обратная связь между пользователем тепловой энергии и теплопроизводителем при регулировании производства теплоты. Однако такое прямое присоединение возможно только при использовании низкотемпературных тепловых сетей с постоянными в течение года параметрами теплоносителя, например - 80-60°C, и только для двухтрубных систем отопления с радиаторными дросселирующими термостатами. Тепловые сети в данном случае реагируют на изменение спроса потребителя в теплоте через датчики перепада давления на вводах, с помощью которых электронными регуляторами изменяется подача сетевых насосов тепловых сетей (количественное регулирование).

Схема с водоструйным элеватором, который сочетает в себе функции смесителя и циркуляционного насоса, но с низким КПД. Данная схема широко применяется для нерегулируемых систем отопления, так как является простой и надежной в эксплуатации, не нуждается в электроэнергии.

В практике автоматизации и переоборудования тепловых узлов имело место использование схемы с установкой клапана перед элеватором. Такой подход является неверным, так как при дросселировании потока клапаном резко падают насосные качества элеватора. Поэтому разработчики обычно дополнительно устанавливают в эту схему насос и обратный клапан, для которых элеватор становится только помехой. Поэтому такие тепловые схемы применялись и без элеватора. При наличии достаточного для работы элеватора перепада давления на вводе хорошие характеристики имеет узел смешения в виде регулируемого водоструйного элеватора, в котором с помощью сервомотора изменяется сечение сопла элеватора.

Применяются также схема с использованием трехходового клапана, данная схема отличается значительно более широким диапазоном коэффициента смешения по сравнению со схемой в которой используется насос и обратный клапан, но без элеватора. Подмешивающий насос используется при наличии достаточного для работы системы отопления перепада давления на вводе тепловых сетей. В противном случае устанавливается циркуляционный насос.

Смесительные узлы с использованием гидравлического разделителя и четырехходового клапана применяются в основном при присоединении к местным тепловым сетям от ведомственной, индивидуальной или т.п. котельной. Такой способ присоединения благоприятен для устойчивой работы котлов, особенно при использовании котлов на твердом топливе. Применяются разделители вертикальные соосные, вертикальные со сдвигом подсоединенных к нему трубопроводов отопления относительно трубопроводов тепловых сетей, а также горизонтальные. Конструкция гидравлического разделителя проста и представляет собой трубу круглого или прямоугольного сечения, площадь поперечного сечения которой примерно в 10 - 20 раз больше суммарного поперечного сечения подсоединяемых к ней 4-х трубопроводов.

При независимой схеме присоединения применяются скоростные теплообменники различного типа: гладкотрубные, спиральнотрубные, пластинчатые (как правило, одноходовые разборные или полуразборные).

Для потребителей тепловой энергии, расположенных в Илья - Высоковском сельском поселении Пучежского района Ивановской области характерно зависимое непосредственное присоединение.

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

Диспетчеризация осуществляется единой круглосуточной диспетчерской службой, которая напрямую взаимодействуют с аварийно-восстановительными службами при возникновении и ликвидации аварий на источниках теплоснабжения, тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей.

1.3.12. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.

Системы автоматизации и диспетчеризации ЦТП обеспечивают реальную экономию тепла и электроэнергии за счет высокой точности регулирования и оптимальных алгоритмов работы узлов технологического оборудования, сокращение эксплуатационных расходов, высокую помехоустойчивость, обеспеченную современными аппаратно-программными средствами.

Системы автоматизации позволяют перейти от использования операторов на ЦТП, на централизованный мониторинг и управление с диспетчерского пункта.

В Илья - Высоковском сельском поселении ЦТП отсутствуют.

1.3.13. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование

выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

Бесхозные тепловые сети по Илья - Высоковскому сельскому поселению Пучежского района Ивановской области не выявлены.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

С целью определения радиуса эффективного теплоснабжения экспертами были выполнены специальные технико-экономические расчеты, которые заключаются в сравнении дополнительных расходов на производство и передачу тепловой энергии, появляющихся при подключении дополнительной тепловой нагрузки, и эффекта от дополнительного объема реализации тепловой энергии.

При расчетах выявлено, что радиус эффективного теплоснабжения – величина непостоянная. При увеличении подключаемой тепловой нагрузки расчетная эффективная зона действия источника тепловой энергии расширяется.

Номограммы для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения приведены ниже к каждой котельной.

Обозначенная на номограммах линия темно синего цвета отражает максимальное расстояние от вновь подключаемых теплопотребляющих установок до источника теплоснабжения, при котором разность между дополнительными доходами и расходами в системе теплоснабжения будет равна нулю. В табличном виде данная зависимость представлена ниже для каждой котельной.

Представленные номограммы являются «рабочим инструментом» для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения от котельной. А именно, зона над линией темно синего цвета - эффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки доходы в системе превысят расходы), зона под линией темно синего цвета - неэффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки расходы в системе превысят доходы). При попадании в неэффективную зону необходимо рассмотреть альтернативные варианты теплоснабжения объектов теплоснабжения (децентрализация, подключение к другому источнику теплоснабжения).

Важно отметить, что представленная функциональная зависимость рассчитана при условии, что условно-постоянные расходы источника теплоснабжения при подключении дополнительной нагрузки останутся неизменными (изменения состава оборудования для подключения дополнительной нагрузки не потребуются), кроме этого не потребуются реконструкции тепловых сетей от источника теплоснабжения до точки подключения нового объекта теплоснабжения.

Расчетная величина эффективного радиуса теплоснабжения от источника тепловой энергии приведена в таблице 1.4.1.

Графическое обозначение приведено на рис. 1.4.2.

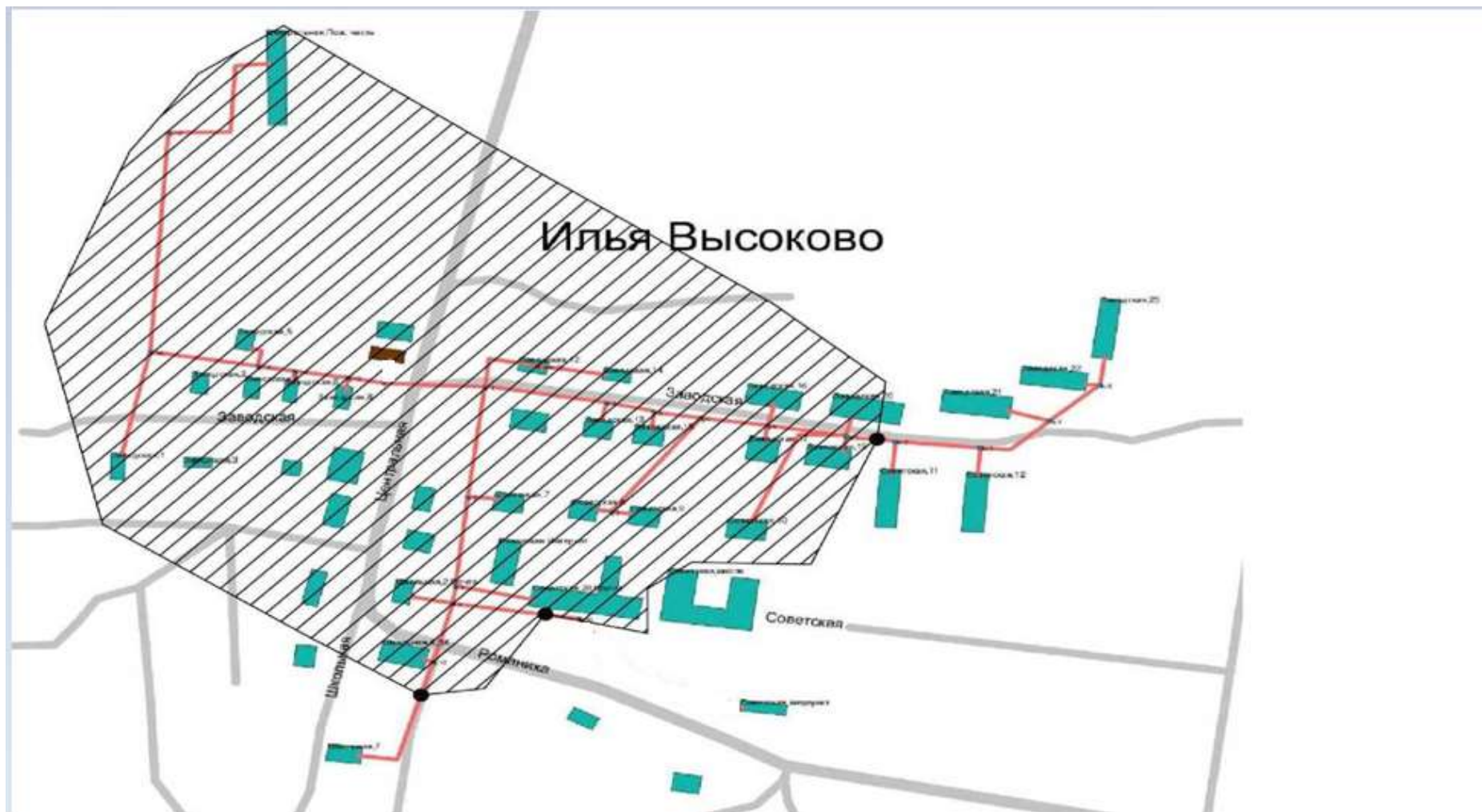
Котельная с. Илья - Высоково.

Таблица 1.4.1.

Потребитель ТЭ	Длина потребителя, км	Нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент нагрузки, (Гкал/ч)*к м	Длина эффективного теплоснабжения I, ср., км
1	2	3	4	5
ул. Заводская, д. 5	0,112	0,007	0,001	0,333
ул. Заводская, д. 6	0,088	0,006	0,001	
ул. Заводская, д. 13	0,135	0,014	0,002	
ул. Советская, д. 7	0,180	0,014	0,003	
ул. Советская, д. 8	0,287	0,014	0,004	

Потребитель ТЭ	Длина потребителя, км	Нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент нагрузки, (Гкал/ч)*к м	Длина эффективного теплоснабжения I, ср., км
1	2	3	4	5
ул. Школьная, д. 7	0,396	0,004	0,002	
ул. Заводская, д. 1	0,246	0,024	0,006	
ул. Заводская, д. 12	0,129	0,025	0,003	
ул. Заводская, д. 14	0,171	0,025	0,004	
ул. Заводская, д. 15	0,195	0,036	0,007	
ул. Заводская, д. 16	0,260	0,072	0,019	
ул. Заводская, д. 17	0,260	0,038	0,010	
ул. Заводская, д. 19	0,272	0,057	0,016	
ул. Заводская, д. 20	0,287	0,109	0,031	
ул. Заводская, д. 21	0,420	0,109	0,046	
ул. Заводская, д. 22	0,468	0,109	0,051	
ул. Заводская, д. 23	0,480	0,109	0,052	
ул. Советская, д. 9	0,287	0,032	0,009	
ул. Советская, д. 10	0,360	0,043	0,015	
ул. Советская, д. 11	0,350	0,109	0,038	
ул. Советская, д. 12	0,400	0,109	0,044	
Школа №2	0,270	0,145	0,039	
Пожарная	0,460	0,036	0,017	
Дом культуры	0,272	0,067	0,018	

Рисунок 1.4.2.



1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии.

1.5.1. Значений потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.

Расчет, с целью определения, тепловых нагрузок систем отопления потребителей, подключенных к котельной Илья - Высоковского сельского поселения, проводился в соответствии со следующими нормативными документами: Постановлением «Об утверждении Правил установления нормативов потребления коммунальных услуг» и Методикой определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения - МДК 4-05.2004.

В работе определены тепловые нагрузки зданий на отопление при расчетных температурах наружного воздуха, по каждому абоненту и в целом по муниципальному образованию (таблица 1.5.1.1.

Котельная с. Илья - Высоково.

Таблица 1.5.1.1.

Наименование потребителя	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч
Заводская,23	0,0373
Заводская,22	0,0528
Заводская,21	0,0168
Заводская,20	0,0443
Советская, 12	0,0655
Советская, 11	0,0364
Заводская,16	0,0361
Заводская,19	0,0103
Заводская,17	0,0458
Заводская,15	0,0353
Заводская,13	0,0136
Советская, 10	0,0508
Советская,9	0,0410

Школа № 2	0,1392
Советская,7	0,0185
Советская,8	0,0143
Школьная,4, ДК	0,0661
Заводская,12	0,0226
Заводская,14	0,0138
Заводская,1	0,0286
Заводская,5	0,0099
Заводская,6	0,0079
Заводская,9	0,0063
Школьная,7	0,0063
Итого:	0,8551

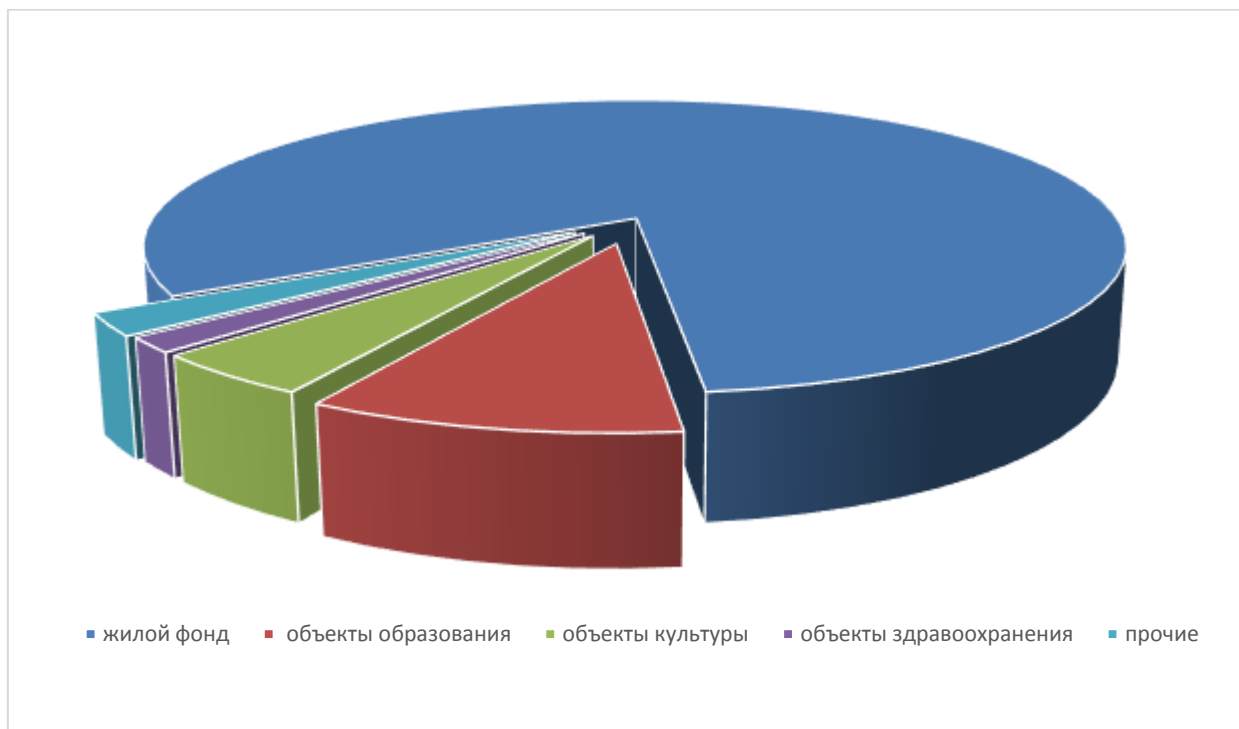
В настоящее время в с. Илья-Высоково Илья-Высоковского сельского поселения централизованное теплоснабжение осуществляется у 25 объектов.

Суммарный годовой отпуск тепловой энергии в сеть централизованного теплоснабжения, расположенной на территории Илья-Высоковского сельского поселения, в 2020 г. составил 2702,44 Гкал, в том числе:

- жилой фонд – 81,51 %;
- объекты образования – 9,92 %;
- -объекты здравоохранения – 1,61 %;
- объекты культуры - 4,58 %;
- прочие объекты – 2,38 %.

Распределение тепловой нагрузки по категориям потребителей графически представлено на рисунке 1.5.2.1.

Рисунок 1.5.2.1.



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

В настоящее время в России большую популярность получает индивидуальное отопление. По сути своей это системы отопления, осуществляющие обогрев в отдельно взятом помещении (частном доме или квартире).

Главным преимуществом подобных систем является большая гибкость настройки температурных режимов и малая инертность. При резком изменении погоды от момента запуска системы до прогрева помещения до расчетной температуры проходит в среднем от получаса до часа времени, хотя здесь многое зависит от типа используемого котла и способа циркуляции теплоносителя в системе.

Данные об индивидуальном теплоснабжении в Илья-Высоковского сельском поселении, организованном в МКД в 2020 и 2021 гг. предоставлены в таблице 1.1.1.

1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.

Значения потребления тепловой энергии за 2020 год представлены в таблице 1.5.2.1.

Таблица 1.5.2.1.

Наименование котельной	Общий отпуск в сеть, Гкал	Потери т/э в т/с, Гкал	Реализация т/энергии, Гкал
Котельная с. Илья - Высоково	2702,44	685,1	2243,04

Как видно из представленной таблицы, от общего объема отпускаемого тепла в тепловую сеть от котельной с. Илья - Высоково реализуется порядка 75 % тепловой энергии, оставшиеся 25 % теряется в тепловых сетях при передаче теплоносителя.

1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зоне действия источника тепловой энергии представлены в таблице 1.5.3.1.

Таблица 1.5.3.1.

Наименование зоны действия источника	Расчетное потребление на отопление, Гкал/ч
Котельная с. Илья - Высоково	0,8551

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

1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.

Котельная с. Илья - Высоково.

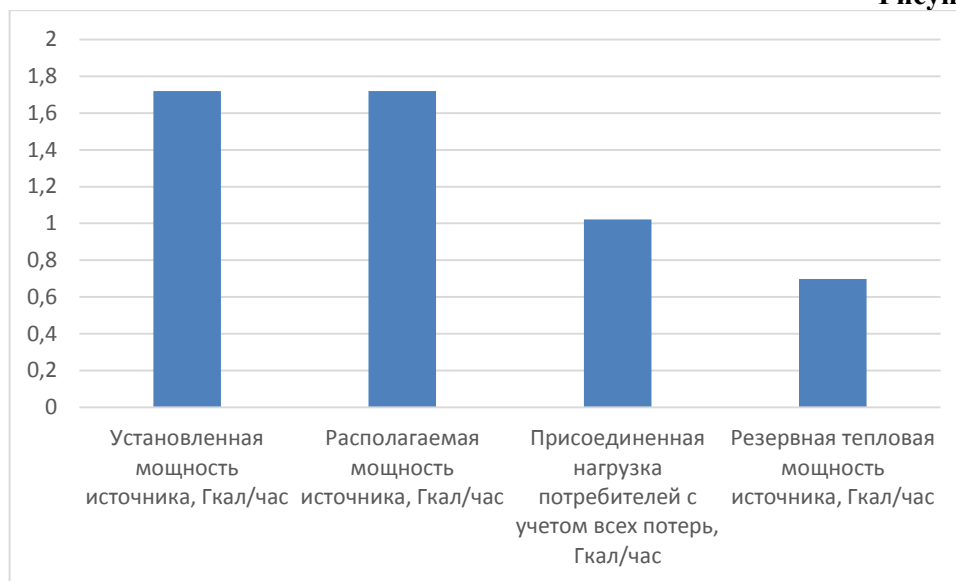
Сведения по присоединенной нагрузке и располагаемой мощности источника тепловой энергии обеспечивающих теплоснабжение потребителей представлены в таблице 1.6.1.1:

Таблица 1.6.1.1.

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей с учетом всех потерь, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная с. Илья - Высоково	1,72	1,72	1,0221	0,6979

Анализируя таблицу 1.6.1.1 и рисунок № 6.1.1.1, мы можем сделать выводы, что загруженность на отопление потребителей котельной с. Илья - Высоково по величине располагаемой мощности составляет около 60 %.

Рисунок №1.6.1.1.



1.6.2. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и существующие возможности передачи тепловой энергии.

Расчет гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю представлена в электронной модели системы теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения Ивановской области на базе Графико-информационном расчетном комплексе «ТеплоЭксперт» для наладки тепловых и гидравлических режимов работы.

Результаты гидравлического расчета режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю представлены в Приложении 4.

1.6.3. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.

Распределение объектов теплоэнергетики по территориям населенного пункта не может и не должно быть равномерным. Всегда будут существовать районы - доноры и районы – получатели энергии, что связано в первую очередь с географией локализации потребителей.

Дефицит тепловой энергии - технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки.

Основные причины возникновения дефицита и снижения качества теплоснабжения:

- Возникновение не покрываемых дефицитов или снижение нормативных резервов мощности может происходить при отказе теплоснабжающих организаций от выполнения инвестиционных обязательств, пересмотрение ими своих планов в меньшую сторону. Понятно, что модернизация основного оборудования является необходимым и постоянным аспектом деятельности любой теплоэнергетической компании. Иначе износ и выбытие оборудования могут стать причиной снижения надежности теплоснабжения, причиной роста удельных издержек, а впоследствии – и причиной дефицита мощности. В этом же ряду причин и необходимость диверсификации структуры генерирующих мощностей.
- Рост объемов теплопотребления в связи с подключением новых потребителей.

В Илья - Высоковском сельском поселении Пучежского района Ивановской области дефицит тепловой мощности отсутствует.

1.7. Балансы теплоносителя. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, а также в аварийных режимах систем теплоснабжения.

В качестве исходной воды для подпитки тепловых сетей Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области используется водопроводная вода из поселкового водопровода. В котельной исходная вода проходит дополнительную водоподготовку.

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружных тепловой сети, м³;
- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м³;
- объем воды на собственные нужды котельной, м³;
- объем воды на заполнение системы отопления (объектов) , м³;
- объем воды на горячее теплоснабжение , м³;

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

- *объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)*

$$V_{от} = v_{от} * Q_{от},$$

где

$v_{от}$ - удельный объем воды (справочная величина, $V_{от} = 30 \text{ м}^3/(\text{Гкал/ч})$;

$Q_{от}$ - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно-нормативная величина), Гкал/ч.

- *объем воды на заполнение наружных тепловых сетей*

Данная величина рассчитана в ГИРК «Теплоэксперт».

- *объем воды на подпитку системы теплоснабжения*

закрытая система

$$V_{подп} = 0,0025 * V,$$

где

V - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м³.

открытая система

$$V_{подп} = 0,0025 * V + G_{звс},$$

где

$G_{звс}$ - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м³.

Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии приведены в таблице 1.7.1.

Таблица 1.7.1.

№	Показатель	Заполнение тепловых сетей, м ³	Подпитка тепловой сети (среднее), м ³ /час	Заполнение системы отопления потребителей, м ³
1	2	3	4	5
1	Котельная с. Илья-Высоково	34	0,436	46,42

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

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

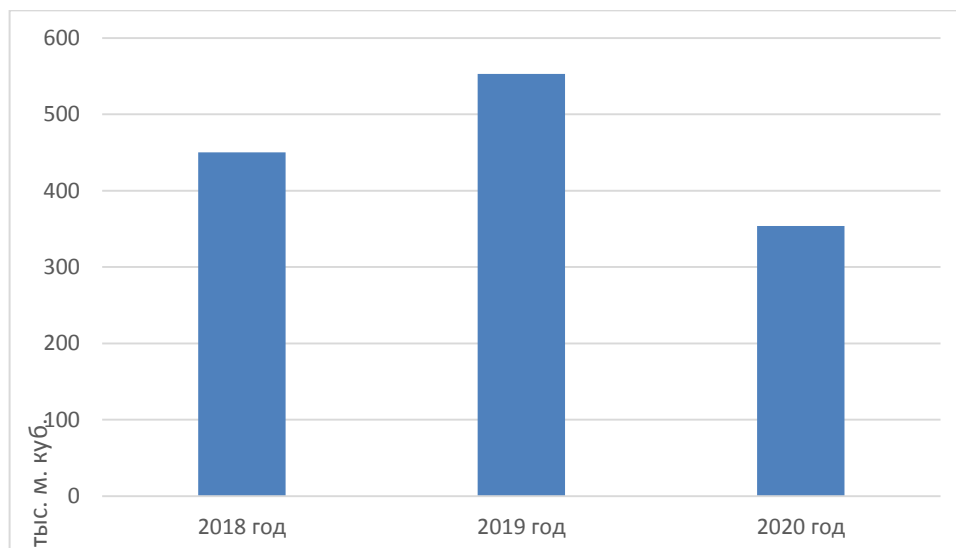
Котельная с. Илья - Высоково.

В котельной в с. Илья - Высоково в качестве котельно-печного топлива используется природный газ, резервное топливо не предусмотрено. Объем потребления топлива котельной представлен в таблице 1.8.1.1 и на рисунке №1.8.1.1.

Таблица 1.8.1.1.

Потребление топлива котельной с. Илья - Высоково, тыс. м. куб.		
2018 год	2019 год	2020 год
450,412	553,196	353,663

Рисунок №1.8.1.1.



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

Резервное топливо на котельной Илья - Высоковского сельского поселения не предусмотрено.

1.9. Надежность теплоснабжения.

1.9.1. Описание показателей, определяющих уровень надежности и качества при производстве и передаче тепловой энергии.

Повышение надежности системы коммунального теплоснабжения является одной из важнейших задач в теплоснабжении города. Развитие крупных систем теплоснабжения, старение тепловых сетей, проложенных в годы массового строительства, увеличение повреждаемости теплопроводов до

30-40 и более повреждений на 100 км в год приводит к снижению надежности теплоснабжения, значительным эксплуатационным затратам и отрицательным социальным последствиям. Повреждения на трубопроводах большого диаметра приводят к длительным перерывам в подаче теплоты целым жилым районам и к выходу из строя систем отопления в десятках зданий.

Надежность функционирования системы теплоснабжения должна обеспечиваться целым рядом мероприятий, осуществляемых на стадиях проектирования и строительства, а также в период эксплуатации.

Под надежностью понимается свойство системы теплоснабжения выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования. Применительно к системе коммунального теплоснабжения в числе заданных функций рассматривается бесперебойное снабжение потребителей теплом и горячей водой требуемого качества и недопущение ситуаций, опасных для людей и окружающей среды. Надежность является комплексным свойством, оно в зависимости от назначения объекта и условий его эксплуатации может включать ряд свойств (в отдельности или в определенном сочетании), основными из которых являются безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, устойчивоспособность, режимная управляемость, живучесть и безопасность.

Ниже приведены определения терминов свойств, характеризующих надежность.

Безотказность - свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.

Долговечность - свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

Ремонтпригодность - свойство объекта, заключающееся в приспособлении к предупреждению и обнаружению причин возникновения

его отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

Сохраняемость - свойство объекта непрерывно сохранять исправное или только работоспособное состояние в течение и после хранения.

Устойчивоспособность - свойство объекта непрерывно сохранять устойчивость в течение некоторого времени.

Режимная управляемость - свойство объекта поддерживать нормальный режим посредством управления.

Живучесть - свойство объекта противостоять возмущениям, не допуская их каскадного развития с массовым нарушением питания потребителей.

Безопасность - свойство объекта не допускать ситуации, опасные для людей и окружающей среды.

Степень снижения надежности выражается в частоте возникновения отказов и величине снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы теплоснабжения. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором выполняются все заданные функции в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, более низкий в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Наиболее слабым звеном системы теплоснабжения являются тепловые сети. Основная причина этого - наружная коррозия подземных теплопроводов, в первую очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые приходится 80 % всех повреждений.

В настоящее время не имеется какой-либо общей теории надежности системы теплоснабжения, позволяющей оценивать надежность системы по

всем или большинству показателей надежности, характеризующих в совокупности надежность системы. Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости

$$P = S M_{отнот} / S M_{п},$$

где $M_{от}$ - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, м²; $t_{от}$ - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч; $S M_{п}$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков является величина $M = \sum_{i=1}^n d_i L_i$, представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = S Q_{ав} / S Q,$$

где $S Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск теплоты за год; $S Q$ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год.

Указанные показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения. По динамике изменений этих показателей во времени (например, из года в год) можно судить о прогрессе или деградации надежности системы теплоснабжения.

Расчет показателей вероятности безотказного теплоснабжения, коэффициент готовности, недоотпуск, показателей интенсивности отказов, поток отказов приведен в Приложении 3.

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

Отказов, аварий на тепловых сетях в 2020 году по Илья - Высоковскому сельскому поселению не зафиксировано.

1.9.3. Анализ показателей, определяемых приведенным объёмом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Нарушений в подаче тепловой энергии за рассматриваемый период не зафиксировано. Соответственно расчет показателей, определяемых приведенным объёмом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии произвести не представляется возможным.

1.9.4. Анализ показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Нарушений в подаче тепловой энергии за рассматриваемый период не зафиксировано. Средневзвешенная величина отклонений температуры теплоносителя, соответствующая отклонениям температурных параметров теплоносителя, по данным Администрации Илья - Высоковского сельского поселения, составляла не более нормируемых величин.

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

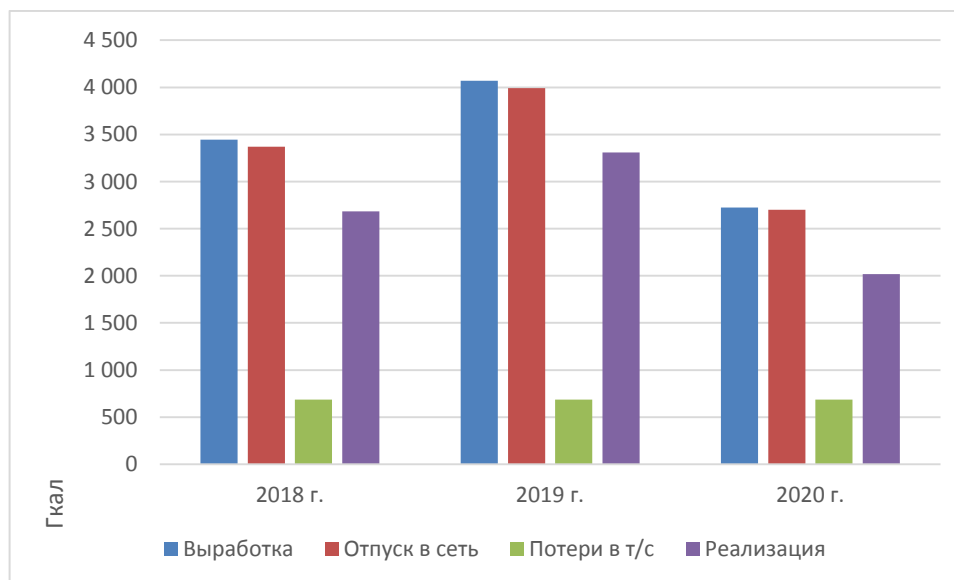
Котельная с. Илья - Высоково.

Структура отпуска тепловой энергии от котельной с. Илья - Высоково представлен в таблице 1.10.1. и графически на рисунке 1.10.1.

Таблица 1.10.1

	Показатель	размерн.	Значения, Гкал		
			2018 г.	2019 г.	2020 г.
Котельная с. Илья - Высоково					
тепловая энергия	Выработка	Гкал/год	3 445,0	4 068,7	2725,77
	Отпуск в сеть	Гкал/год	3 369,0	3 992,6	2702,44
	Потери в т/с	Гкал/год	685,1	685,1	685,1
	Реализация	Гкал/год	2 683,9	3 307,5	2017,34

Рисунок 1.10.1.



1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

1.11.1. Динамика утвержденных тарифов теплоснабжающей организации.

Тарифы на тепловую энергию в Илья - Высоковском сельском поселении представлены в таблице 1.11.1 и на рисунке 1.11.2. Тарифы на тепловую энергию в Илья - Высоковском сельском поселении устанавливает региональная служба по тарифам Ивановской области.

Таблица 1.11.1.

Регулируемая организация	Вид тарифа	Тариф, руб./Гкал					
		2018 г.		2019 г.		2020 г.	
		I пол.	II пол.	I пол.	II пол.	I пол.	II пол.
ООО «Берег» с. Илья – Высоково, Пучежский район	Одноставочный, руб./Гкал	4369,42	4509,47	4509,47	4607,02	4758,58	5016,08

Таблица 1.11.2.

Регулируемая организация	Вид тарифа	Тариф, руб./Гкал					
		2018 г.		2019 г.		2020 г.	
		I пол.	II пол.	I пол.	II пол.	I пол.	II пол.
ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» котельная с. Илья – Высоково, Пучежский район	Одноставочный, руб./Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	3364,35	3387,78

1.11.2. Структура цен (тарифов) теплоснабжающих организаций.

Структура цен (тарифов) теплоснабжающих организаций на 2020 г. ресурсоснабжающей организацией не представлена.

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

Плата за подключение к системе теплоснабжения - плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в

случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения.

По данным полученным от Администрации Илья - Высоковского сельского поселения подключение к централизованной системе теплоснабжения не производилось.

1.11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения.

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного

теплоснабжения.

В настоящее время система теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения находится в удовлетворительном состоянии и готова к производству тепловой энергии для теплоснабжения подключенных потребителей в период низких температур наружного воздуха отопительного периода 2021/2022 года. Однако, согласно проведенного специалистами ООО «Омега - Спектр» анализа, существующего положения систем теплоснабжения, был выявлен ряд причин, способных снизить качество и эффективность теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения, такие как:

- высокий процент износа тепловых сетей (в том числе изоляционных материалов), что одновременно с понижением качества теплоснабжения приводит к завышенным потерям тепловой энергии при передаче теплоносителя, основная причина плохого состояния тепловых сетей заключается в применении подземной канальной прокладки трубопроводов и использовании недолговечных теплоизоляционных материалов;

- отсутствует корректная наладка тепло-гидравлических режимов работы систем теплоснабжения, что приводит к повышенному расходу теплоносителя.

Все выше перечисленные причины приводят к увеличению ремонтного фонда, сетевых потерь и, как следствие, росту тарифа на отпущенную тепловую энергию.

1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения.

Надежность системы теплоснабжения выражается частотой возникновения отказов и величиной снижения уровня работоспособности или

уровня функционирования системы. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором выполняются все заданные функции в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, более низкий в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Основной причиной, приводящей к снижению надежного теплоснабжения, является высокий процент износа тепловых сетей. Основная причина этого - наружная коррозия подземных теплопроводов, в первую очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые, как показывает практика, приходится 80 % всех повреждений.

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

Источники тепловой энергии Илья - Высоковского сельского поселения используют для выработки тепловой энергии природный газ. Резервное топливо не предусмотрено. Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения отсутствуют.

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

По данным полученным от Администрации Илья - Высоковского сельского поселения список замечаний надзорных органов об устранении

нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, не поступало.

Глава 2. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах сельского поселения.

2.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления.

Генеральный план – основной вид градостроительной документации о планировании развития территории сельского поселения, определяющий градостроительную стратегию и условия формирования среды жизнедеятельности. В соответствии с пунктом 1 статьи 9 Градостроительного Кодекса РФ в указанном документе определяется функциональное назначение территорий, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований».

В Генеральном плане определяются следующие стратегические принципы градостроительной организации жилых зон:

- Максимально возможное размещение необходимых в течение расчетного срока объемов жилищного строительства в пределах территории существующих населенных пунктов.
- При размещении комплексной застройки учитывать принцип благоустройства площадок со строительством или модернизацией инженерного оборудования, строительством объектов социальной сферы, устройством спортивных и парковых зон
- Эффективное использование территорий населенных пунктов с развитой инфраструктурой (использование возможности изменения границ

населенных пунктов и использование земель запаса)

- Комплексная реконструкция и благоустройство сложившихся жилых зон – ремонт и модернизация жилищного фонда; модернизация инженерных сетей и сооружений; ремонт и усовершенствование улично-дорожной сети; благоустройство и озеленение жилых зон; создание новых озелененных пространств, спортивных и детских площадок.

Общие сведения об Илья-Высоковском сельском поселении

Илья-Высоковское сельское поселение входит в состав Пучежского муниципального района, граничит с Мортковским, Затеихинским, Сеготским сельскими поселениями и Пучежским городским поселением.

Административный центр поселения - с. Илья-Высоково, которое расположено на левом берегу реки Ячменка в 13 км от г. Пучежа, в с. Илья-Высоково проживает 626 человек, всего в поселении проживает 1876 человек. В состав поселения входят 3 села и 60 деревень, общая площадь поселения составляет 19859 га.

Сводная схема Генерального плана приведена на рисунке 2.2.1.

Рисунок 2.2.1.



Теплоснабжение в Илья-Высоковском сельском поселении осуществляется в одном населенном пункте с. Илья-Высоково.

Зоны действия источников тепловой энергии Илья-Высоковского сельского поселения приведены на рисунке 2.2.2.



2.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), приросты потребления тепловой энергии (мощности) в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.

Прогноз объемов потребления тепловой мощности потребителями централизованного теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области годы выполнен с учетом:

1. Требований Постановления Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. N 306 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 28 марта 2012 г. N 258) «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» – для жилых зданий нового строительства.

2. Требований СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» - для общественных зданий и зданий производственного назначения.

3. Требований Постановления Правительства РФ от 25.01.2011 №18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической

эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов», предусматривающих поэтапное снижение нормативов теплотребления.

4. Генеральный план Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области.

Генеральным планом Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области на момент разработки (актуализации) схемы теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области прироста площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления не предусмотрены.

Согласно протокола совещания при главе Пучежского муниципального района от 6 октября 2021 г. по вопросу вывода из эксплуатации БМК в с. Илья – Высоково, с участие Генерального директора и советников Генерального директора ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» принято следующее решение:

1. К началу отопительного сезона 2022 2023 гг. подготовить все объекты к переходу на индивидуальное отопление.

2. ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» в межотопительный сезон 2022 2023 г. г. выводит из эксплуатации БМК расположенной в с. Илья - Высоково.

В таблице 2.2.1 представлены объёмы потребления тепловой энергии (выработка) централизованными системами отопления.

Таблица 2.2.1.

Наименование	потребление тепловой энергии, Гкал							
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 -2028
Тепловые сети Илья - Высоковского сельского поселения	3 493,0	3 445,0	4 068,7	2725,77	2921,03	2723,84	0,0	0,0

2.3. Объёмы потребления теплоносителя и приросты потребления теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.

Потребление объемов (централизованными системами отопления) теплоносителя и его изменения до окончания планируемого периода представлены в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1.

Наименование	потребление теплоносителя, тн							
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 -2028
Тепловые сети Илья - Высоковского сельского поселения	569,77	569,77	569,77	5782,0	5782,0	5782,0	0,0	0,0

2.4. Потребление тепловой энергии (мощности) объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.

Приросты потребления тепловой энергии (мощности) объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами схемой теплоснабжения не планируется.

2.5. Потребление теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления теплоносителя производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.

Приросты потребления теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления теплоносителя производственными объектами схемой теплоснабжения, не планируется.

Глава 3. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения.

Электронная модель включена в состав настоящей Схемы теплоснабжения в соответствии с требованиями Федерального закона №ФЗ-190 «О теплоснабжении» и Постановления Правительства РФ №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Система централизованного теплоснабжения (СЦТС) является одним из наиболее сложных и динамично развивающихся объектов коммунальной инженерной инфраструктуры, что обуславливает необходимость применения системного и комплексного подхода при решении задач ее текущего функционирования и планирования развития.

Анализ существующего положения в сфере теплоснабжения поселения, промышленного узла требуется проводить на основе созданной или создаваемой в процессе разработки схемы теплоснабжения автоматизированной информационно-аналитической системы «Электронная модель системы теплоснабжения города, населенного пункта».

Необходимость создания «Электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта» диктуется следующими требованиями, предъявляемыми к процессу и результатам разработки схем теплоснабжения городов:

- осуществление мониторинга принятых решений по развитию головных объектов систем теплоснабжения, а для крупных городов и системы электроснабжения в целом;
- необходимость повышения эффективности информационного обеспечения процессов выработки и принятия управленческих решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города, а также взаимосвязанных с ним отраслей городского

хозяйства, на основании результатов статистической, аналитической и иной обработки объективных данных о процессах производства, распределения и потребления тепла;

- необходимость разработки мер для повышения надежности системы теплоснабжения поселения, промышленного узла и минимизации возможности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения на основе их моделирования с разработкой противоаварийных мер в области технического оснащения специальным оборудованием и тренировкой персонала;

- проведение единой политики в организации текущей деятельности предприятий в ходе реализации перспективного развития всех систем теплоснабжения поселения, промышленного узла;

- создание информационной платформы для координации действий и согласование интересов основных участников теплоснабжения (теплоснабжающих и эксплуатирующих организаций, администрации и надзорных органов, существующих и будущих потребителей, инвесторов и т.д.);

- экономии бюджетных средств поселения, выделяемых на обеспечение процессов производства, распределения и потребления энергоресурсов.

3.1. Цели создания электронной модели.

Главными целями создания электронной модели являются:

- повышение эффективности информационного обеспечения процессов выработки и принятия управленческих решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города, а также взаимосвязанных с ним отраслей городского хозяйства, на основании результатов статистической, аналитической и иной обработки

объективных данных о процессах производства, распределения и потребления тепловой энергии;

- разработка мер для повышения надежности системы теплоснабжения города и минимизации возможности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения на основе упреждающего моделирования;

- проведение единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всех систем теплоснабжения города;

- создание информационной платформы для координации действий и согласование интересов основных участников теплоснабжения (теплоснабжающих и эксплуатирующих организаций, администрации и надзорных органов, существующих и будущих потребителей, инвесторов и т.д.);

- экономия бюджетных средств города, выделяемых на обеспечение процессов производства, распределения и потребления энергоресурсов.

3.2. Общие требования к электронной модели.

Требования к организации данных:

- данные о тепловых сетях и объектах системы теплоснабжения должны быть организованы таким образом, чтобы не зависеть от вида и способа их графического представления. Это означает, что приоритет имеет семантическое описание элементов системы теплоснабжения в виде набора таблиц однородной информации, связанных отношениями по уникальным идентификаторам записей (реляционное представление).

- основой информационного описания должна служить система уникальной идентификации базовых технологических элементов системы теплоснабжения, являющихся узловыми элементами тепловой сети. К таким элементам относятся: источники тепла, насосные станции, камеры и колодцы,

потребители (или точки присоединения нагрузки), ЦТП, глухие врезки, точки изменения технологических характеристик трубопроводов, и т.п. - то есть, все укрупненные технологические узлы, соединяемые между собой участками трубопроводной сети (структурные узлы).

- графическое представление объектов системы теплоснабжения не должно вступать в информационное противоречие с семантическим описанием. Связь элементов графического представления с семантическими описаниями должна осуществляться посредством таблиц соответствия идентификаторов элементов графического представления с уникальными идентификаторами семантического описания элементов системы теплоснабжения.

- информационная модель должна допускать возможность одновременного использования нескольких способов и/или видов графического представления, описывающих одну и ту же объектную модель системы теплоснабжения.

- базовой конструкцией математической модели системы теплоснабжения должно служить табличное описание связности структурных узлов тепловых сетей. Все семантические описатели участков трубопроводов должны быть представлены в модели виде нагрузки на таблицу описания связности.

- информационная модель системы теплоснабжения должна быть снабжена таблицами метаданных (данных о данных), обеспечивающих гибкую настройку информационной структуры в соответствии с текущими и вновь возникающими потребностями, а также регламентированный доступ к информации извне посредством метаописания.

Электронная модель для обеспечения сохранности, вложенных в разработку и развитие системы средств должна обладать высокой степенью

масштабируемости при минимальных временных и финансовых затратах по следующим направлениям:

- добавление новых АРМ пользователей;
- расширение прикладных функций;
- модернизация программного обеспечения;
- наращивание объема хранимых данных;
- наращивание вычислительных мощностей;
- увеличение скорости обмена данными.

Электронная модель должна обладать развитыми технологическими средствами интеграции с другими прикладными системами и базами данных.

При создании электронной модели необходимо использовать принципы организации данных, позволяющие при технологическом и семантическом описании объектов применять существующие, изменяющиеся и вновь вводимые:

- общероссийские классификаторы и справочники;
- общегородские классификаторы и справочники;
- отраслевые классификаторы и справочники;

Инструментальная платформа для построения электронной модели должна отвечать следующим требованиям:

- опыт использования информационных систем на данной платформе на различных предприятиях и в организациях РФ;
- технология и архитектура построения СПО электронной модели должны обеспечивать возможность ее функционирования и развития при сроке службы модели, определяемом сроком полезного использования целевой операционной среды (не менее 7-10 лет).

Инструментальные средства электронной модели должны содержать в себе как зафиксированный тиражируемый перечень форм документов функциональной отчетности (справки, таблицы, агрегирующие документы,

результаты расчетов и т.п.) в качестве базового набора минимально необходимой отчетности, так и встроенный инструментарий для генерации произвольных форм справок и отчетных документов.

Общее программное обеспечение электронной модели должно иметь средства защиты информации от несанкционированного доступа в соответствии с руководящим документом (РД) Гостехкомиссии при Президенте РФ «Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации». В зависимости от уровня конфиденциальности информации, подлежащей защите от несанкционированного доступа, класс электронной модели должен быть выбран из 1Д, 1Г, 1В, 1Б, 1А указанного РД Гостехкомиссии.

Электронная модель должна учитывать общие требования к информационной безопасности, определенные международным стандартом ИСО/МЭК 17799. Эти требования направлены на обеспечение доступности, целостности, конфиденциальности информации в информационных системах и направлены на безопасность процессов получения, обработки и хранения данных, в том числе и разграничение уровней доступа пользователей к БД и функциям программного обеспечения, для чего должно быть организовано:

- разграничение прав доступа к данным в соответствии с должностными инструкциями пользователей;
- разграничение прав доступа к функциям системы в соответствии с должностными инструкциями пользователей;
- резервное копирование данных;
- взаимодействие с системами защиты данных от несанкционированного доступа и непреднамеренного разрушения.

Аппаратно-программная конфигурация АРМ пользователей электронной модели должна обеспечивать функционирование профессионально-ориентированного интерфейса, удовлетворяющего следующим требованиям:

- наличие графического многооконного режима;
- предоставление контекстно-зависимой помощи;
- простота понимания и применения средств интерфейса пользователями.

Технические средства АРМ должны соответствовать ГОСТ 27201-87 «Машины вычислительные электронные персональные. Типы, основные параметры, общие технические требования».

Требования к программной документации:

• Состав программной документации предусмотрен ГОСТ 34.201-89 и должен включать в себя, как минимум:

- техническое задание;
- программу и методики испытаний;
- руководство системного программиста;
- руководство оператора;
- ведомость эксплуатационных документов.

Работы по сдаче в эксплуатацию электронной модели должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ (ППР), а также с технической документацией разработчиков программного обеспечения электронной модели.

3.3. Основные функции и задачи, выполняемые системой.

Информационная функция.

Объем информации, содержащейся в базе данных электронной модели, должен позволять решать комплекс задач Программы комплексного развития и отдельных служб предприятий ТЭХ города, которые в дальнейшем будут являться пользователями электронной модели.

БД электронной модели должна предусматривать возможность информационного взаимодействия с БД предприятий города, информация из которых необходима для разработки электронной модели и выполнения ее задач и функций.

БД Электронной модели должна содержать информацию от:

- Генплана города
- исполнительных органов управления городом;
- производственных объединений энергетики, энергоснабжающих предприятий;
- промышленных предприятий;
- специализированных организаций.

Электронная модель должна обеспечивать выполнение следующих расчетов:

- гидравлический расчет многокольцевых тепловых сетей, в т.ч. при параллельной работе на одну сеть нескольких источников тепла; расчеты должны осуществляться как в номинальных (проектных) режимах - по присоединенной нагрузке, так и в текущих (аварийных и отличных от проектных) режимах - по фактическим параметрам источников и состоянию запорно-регулирующей арматуры;

- расчет наладочных устройств абонентских вводов для обеспечения регулировки сетей и абонентских вводов;

- расчет нормативных и фактических потерь тепла через изоляцию и с утечками теплоносителя

- расчет температурных графиков абонентов и источников по присоединенным нагрузкам;

- расчет показателей надежности и радиуса качественного теплоснабжения;

- расчет выбросов вредных веществ от теплоисточника, расчет рассеивания;

- укрупненные сравнительные расчеты удельных стоимостей моделируемых режимов теплоснабжения.

Любые расчеты должны обеспечиваться в режиме виртуального моделирования, без модификации информации, содержащейся в контрольной базе данных.

Электронная модель должна иметь встроенные средства сравнительного анализа результатов многовариантных расчетов.

Аналитические задачи:

- ✓ Электронная модель должна обеспечить возможность определения:
- ✓ оптимальных тепловых и гидравлических режимов СТС;
- ✓ оптимального построения схемы тепловых сетей;
- ✓ оптимальных вариантов обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;
- ✓ необходимость и возможность строительства новых источников тепловой энергии;
- ✓ обоснованность выдачи технических условий на подключение новых потребителей;
- ✓ фактических режимов работы системы теплоснабжения и фактических тепловых потерь путем сопряжения электронной модели с автоматизированными системами коммерческого учета производства и распределения энергоресурсов на топливно-энергетических объектах города.

Электронная модель должна обеспечить возможность моделирования:

- ✓ переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

- ✓ различных вариантов теплоснабжения с целью выработки объективной тарифной политики в сфере производства, распределения и потребления энергоресурсов.

3.4. Требования к видам обеспечения электронной модели.

Для решения расчетных задач математическое обеспечение должно содержать подсистемы и модули, реализующие описанные и утвержденные методики:

- ✓ гидравлических расчетов;
- ✓ наладочных расчетов;
- ✓ расчетов тепловых потерь;
- ✓ расчета показателей надежности;
- ✓ расчета радиуса качественного теплоснабжения;
- ✓ экологических расчетов обоснования возможности строительства или реконструкции источника тепла;
- ✓ укрупненного расчета удельной стоимости теплоснабжения и экономической эффективности реализуемых мероприятий.
- ✓ Расчетные алгоритмы должны быть документированы, включая подробное описание их проверки на адекватность.

Информационное обеспечение электронной модели должно обеспечивать:

- ✓ процессы актуализации, обработки, накопления и хранения информации, необходимой для реализации функций системы;
- ✓ представление информации в форме, удобной для работы пользователя, в соответствии с его функциональными обязанностями и установленным разграничением доступа;
- ✓ полноту, актуальность, достоверность и целостность информации;

- ✓ возможность адаптации к возможным изменениям информационных потребностей пользователей.

Состав программного обеспечения (ПО) должен быть реализован с учетом выполнения всего комплекса задач и требований, определенных в настоящем стандарте, а также требований ГОСТ к автоматизированным системам (принципы системности, развития, совместимости, стандартизации, унификации и эффективности). ПО должно состоять из общего (ОПО) и специального (СПО) программного обеспечения. Общее программное обеспечение должно быть предназначено для обеспечения функционирования комплекса технических средств и СПО системы.

В состав ОПО должны включаться только готовые программные изделия, связанные с положительной практикой применения для решения задач в системах с аналогичным назначением.

СПО должно обладать готовностью к внедрению в организациях РФ, т.е. должно вне зависимости от локализации ОПО включать в себя:

- ✓ поддержку взаимодействия пользователя с информационно-аналитической подсистемой на русском языке;
- ✓ документацию на русском языке;
- ✓ наличие у фирмы поставщика постоянного штата консультантов на территории РФ;
- ✓ наличие независимых специалистов по настройке и сопровождению на рынке труда РФ.
- ✓ Требования к базе данных электронной модели:
- ✓ Данные должны храниться в формате одной из распространенных СУБД независимых производителей, с обязательным включением в состав данных метаописания всех используемых таблиц, полей, ключей и связей.
- ✓ Способ хранения информации должен обеспечивать доступ к данным средствами языка запросов SQL в соответствии со

стандартом ISO/IEC 9075:1992, "Язык баз данных SQL" (Database Language SQL).

- ✓ Способ хранения данных не должен вступать в противоречие с требованиями, предъявляемыми к системе управления данными.

Система управления данными должна быть построена на инструментальных средствах какой-либо из серийно выпускаемых распространенных СУБД, либо полностью совместима с таковой.

Общие требования к используемой СУБД:

- ✓ поддержка реляционной или объектно-реляционной модели базы данных;
- ✓ поддержка технологии "клиент-сервер" и трехзвенной архитектуры (сервер БД, сервер приложений, "тонкий клиент");
- ✓ наличие механизма управления транзакциями, включая контроль и блокировку;
- ✓ поддержка языка SQL в соответствии со стандартом ISO/IEC 9075:1992, "Язык баз данных SQL" (Database Language SQL);
- ✓ наличие встроенных средств контроля целостности баз данных;
- ✓ возможность установки и использования на различных технических платформах, включая различные операционные системы;
- ✓ централизованное управление пользователями;
- ✓ обеспечение безопасности данных средствами СУБД;
- ✓ наличие встроенных средств репликации данных.

Электронная модель должна обеспечивать использование нормативно-справочной информации (НСИ) в виде справочников и классификаторов, хранящихся в БД НСИ.

Основными требованиями, предъявленными к НСИ, являются:

- ✓ структурирование данных (необходимость структурирования и иерархической организации элементов базы данных НСИ);

- ✓ адаптация и развитие (учет возможности постоянного пополнения и обновления базы данных НСИ по мере принятия новых нормативно-справочных документов);
- ✓ совместимость (обеспечение возможности взаимодействия различных подсистем НСИ);
- ✓ стандартизация и унификация (необходимость применения типовых, унифицированных и стандартизованных элементов построения системы НСИ);
- ✓ непротиворечивость и полнота НСИ;
- ✓ независимость представления данных НСИ (отсутствие зависимости данных НСИ от процессов обработки, физической структуры данных, распределения их в технической среде);
- ✓ обеспечение доступа конечных пользователей электронной модели к базе данных НСИ.

Используемые в электронной модели технические средства и оборудование должны соответствовать решаемым задачам, быть унифицированными и надежными в работе.

Серверное оборудование электронной модели должно быть реализовано в промышленном исполнении на высоконадежной масштабируемой платформе, с резервированием наиболее ответственных компонентов.

3.5. Графико-информационный расчетный комплекс "ТеплоЭксперт".

Для создания электронной модели схемы теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения выбран графико-информационный расчетный комплекс «ТеплоЭксперт», который позволяет:

- ✓ воссоздавать (с помощью встроенных средств редактирования) и отображать на экране компьютера схему тепловой сети, изменяя

конфигурацию и добавляя новые элементы. Благодаря "оживлению" схемы, в любой момент и в любом масштабе с помощью щелчка мыши можно получить всю интересующую информацию о любом элементе схемы подачи теплоносителя (участок, узел, тепловая камера, потребитель).

- ✓ моделировать реальную схему включения и сопряжения разнородных потребителей и заносить все данные по каждому из них.
- ✓ устанавливать граничные параметры фактического температурного режима с отображением его в графическом или табличном виде во всем диапазоне изменения температур наружного воздуха, а также исследовать состояние системы в условиях недогрева теплоносителя на источнике теплоснабжения.
- ✓ получать графические и табличные данные о фактическом распределении потоков теплоносителя в ветвях и узлах системы, а так же и у потребителей при транспортировке сетевой воды при любой сложности конфигурации теплосетей и нескольких источниках.
- ✓ воспроизводить и накладывать пьезометрические графики в реальном рельефе местности по любой цепочке участков тепловой сети в разных режимах эксплуатации. В таблице, расположенной под пьезографиком, присутствуют сведения о расходах и гидравлических потерях на соответствующих участках тепловой схемы.
- ✓ предоставлять установившуюся тепловую картину у потребителей в любом режиме эксплуатации по факту установленных (или не установленных) смесительных и дроссельных наладочных устройств с выводом данных о величине установившихся при этом значений

режимных параметров с учетом падения температуры теплоносителя.

- ✓ осуществлять выбор элеваторов и расчет диаметров дроссельных наладочных устройств, обеспечивающих безукоснительную наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с заявленными нормами теплопотребления и достижением реальной экономии топлива и электроэнергии с учетом падения температуры теплоносителя.
- ✓ отображать состояние потребителей и участков на схеме тепловой сети в цветах по интересующим Вас режимным параметрам как по факту введенных данных, так и после наладки с установкой новых, определенных системой дроссельных устройств.
- ✓ моделировать любые принимаемые эксплуатационные решения при условиях: смены температурного режима регулирования отпуска теплоты; присоединения или отключения тех или иных (вновь подключаемых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети; замене одних трубопроводов на другие, а также сетевых насосов на источнике теплоснабжения (ТЭЦ, ЦТП, ТП и т.п.) с предоставлением данных о величинах установившихся при этом значений всех расходных и энергетических параметров в системе.
- ✓ производить экономическую оценку тех или иных эксплуатационных решений, проводимых непосредственно, или планируемых на будущее, ориентируясь на получаемый от этих решений экономический эффект.
- ✓ рассчитывать величину тепловых потерь на участках теплопроводов, в зависимости от способа прокладки (в канале, на воздухе, в земле и т.д.) с последующим суммированием их для всей сети.

Отличительными особенностями комплекса являются:

- ✓ многопользовательский режим работы, который обеспечивает одновременную работу пользователей комплекса. Количество пользователей может варьироваться от нескольких единиц до сотен.
- ✓ приложение "ТеплоЭксперт-Администратор" позволяет гибко настраивать права доступа пользователя к различным категориям данных и функциям "ТеплоЭксперт", включая назначение прав доступа к отдельным контурам схемы тепловых сетей.
 - ✓ клиент-серверная технология комплекса "ТеплоЭксперт" представляет собой распределенное приложение на основе клиент-серверной технологии. Все ресурсоемкие задачи выполняются приложением "ТеплоЭксперт-Сервер", а результаты передаются на клиентские рабочие места.
- ✓ для обеспечения надежности хранения данных, быстрого доступа к большим объемам информации и безопасности высокого уровня используется одна из передовых систем управления базами данных MS SQL Server.
- ✓ мультидисплейный и многооконный режим работы дает возможность оператору одновременно выводить интересующую его информацию, как на несколько мониторов, так и организовывать несколько окон на главном дисплее для одновременной оценки работы интересующих участков теплосети.

"ТеплоЭксперт" представляет собой комплекс, использование которого возможно, как на небольших предприятиях тепловых сетей, так и в масштабах крупных теплоснабжающих компаний.

Ниже представлено описание системы автоматизированного ведения расчетов режимов эксплуатации и наладки внутренних тепловых сетей, представляющей собой программный комплекс для персонального компьютера, совместимого с IBM PC/AT.

Система позволяет:

1. По реальному режиму отпуска теплоты любой сложности определять расчетные и плановые значения расходов теплоты и греющего теплоносителя для подачи каждому абоненту сети.

2. Воспроизводить существующую гидравлическую и тепловую картину любого режима эксплуатации при любой температуре наружного воздуха с предоставлением данных о величине установившихся при этом фактических значений:

- ✓ расходов, узловых перепадов, активных напоров, абсолютных и относительных потерь на любом участке и узле сети;
- ✓ расходов теплоты, греющего теплоносителя, температур внутреннего воздуха и горячей воды у каждого потребителя;
- ✓ температур теплоносителя на выходе из систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции;
- ✓ средневзвешенной температуры теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения по обратной магистрали.

3. Моделировать вышеуказанные условия с учетом:

- ✓ изменения режима регулирования отпуска теплоты;
- ✓ присоединения или отключения тех или иных (новых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети;
- ✓ замены одних трубопроводов на другие.

4. Осуществлять расчет параметров дросселирующих устройств (сопл elevatorных вводов и запорных шайб), обеспечивающих наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с нормами теплопотребления и достижением реальной экономии топлива и электроэнергии.

Система апробирована на расчетах реальных объектов, предельно проста в работе и не требует специальной подготовки инженерно-технического персонала.

Глава 4. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

4.1. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, с выделенными (неизменными в течение отопительного периода) зонами действия.

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

С целью определения радиуса эффективного теплоснабжения экспертами были выполнены специальные технико-экономические расчеты, которые заключаются в сравнении дополнительных расходов на производство и передачу тепловой энергии, появляющихся при подключении дополнительной тепловой нагрузки, и эффекта от дополнительного объема реализации тепловой энергии.

При расчетах выявлено, что радиус эффективного теплоснабжения – величина непостоянная. При увеличении подключаемой тепловой нагрузки расчетная эффективная зона действия источника тепловой энергии расширяется.

Номограммы для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения приведены ниже к каждой котельной.

Обозначенная на номограммах линия темно синего цвета отражает максимальное расстояние от вновь подключаемых теплопотребляющих установок до источника теплоснабжения, при котором разность между дополнительными доходами и расходами в системе теплоснабжения будет равна нулю. В табличном виде данная зависимость представлена ниже для каждой котельной.

Представленные номограммы являются «рабочим инструментом» для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения от котельной. А именно, зона над линией темно синего цвета - эффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки доходы в системе превысят расходы), зона под линией темно синего цвета - неэффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки расходы в системе превысят доходы). При попадании в неэффективную зону необходимо рассмотреть альтернативные варианты теплоснабжения объектов теплоснабжения (децентрализация, подключение к другому источнику теплоснабжения).

Важно отметить, что представленная функциональная зависимость рассчитана при условии, что условно-постоянные расходы источника теплоснабжения при подключении дополнительной нагрузки останутся неизменными (изменения состава оборудования для подключения дополнительной нагрузки не потребуются), кроме этого не потребуются реконструкции тепловых сетей от источника теплоснабжения до точки подключения нового объекта теплоснабжения.

Расчетная величина эффективного радиуса теплоснабжения от источника тепловой энергии приведена в таблице 4.4.1.

Графическое обозначение приведено на рис. 4.4.2.

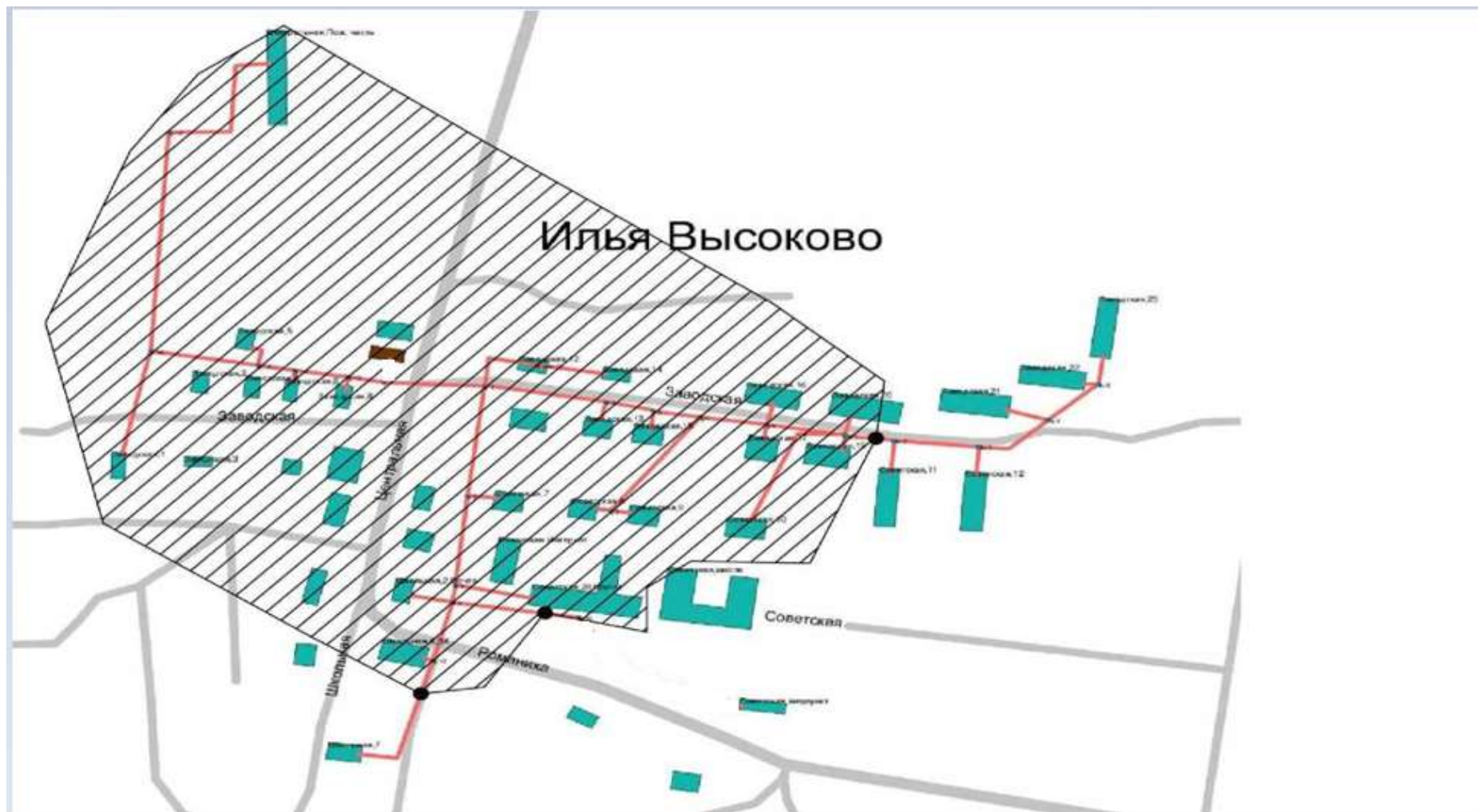
Котельная с. Илья - Высоково.

Таблица 4.4.1.

Потребитель ТЭ	Длина потребителя, км	Нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент нагрузки, (Гкал/ч)*к м	Длина эффективного теплоснабжения I, ср., км
1	2	3	4	5
ул. Заводская, д. 5	0,112	0,007	0,001	0,333
ул. Заводская, д. 6	0,088	0,006	0,001	
ул. Заводская, д. 13	0,135	0,014	0,002	
ул. Советская, д. 7	0,180	0,014	0,003	
ул. Советская, д. 8	0,287	0,014	0,004	

Потребитель ТЭ	Длина потребителя, км	Нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент нагрузки, (Гкал/ч)*к м	Длина эффективного теплоснабжения I, ср., км
1	2	3	4	5
ул. Школьная, д. 7	0,396	0,004	0,002	
ул. Заводская, д. 1	0,246	0,024	0,006	
ул. Заводская, д. 12	0,129	0,025	0,003	
ул. Заводская, д. 14	0,171	0,025	0,004	
ул. Заводская, д. 15	0,195	0,036	0,007	
ул. Заводская, д. 16	0,260	0,072	0,019	
ул. Заводская, д. 17	0,260	0,038	0,010	
ул. Заводская, д. 19	0,272	0,057	0,016	
ул. Заводская, д. 20	0,287	0,109	0,031	
ул. Заводская, д. 21	0,420	0,109	0,046	
ул. Заводская, д. 22	0,468	0,109	0,051	
ул. Заводская, д. 23	0,480	0,109	0,052	
ул. Советская, д. 9	0,287	0,032	0,009	
ул. Советская, д. 10	0,360	0,043	0,015	
ул. Советская, д. 11	0,350	0,109	0,038	
ул. Советская, д. 12	0,400	0,109	0,044	
Школа №2	0,270	0,145	0,039	
Пожарная	0,460	0,036	0,017	
Дом культуры	0,272	0,067	0,018	

Рисунок 4.4.1.



4.2. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

Расходная часть баланса тепловой мощности по каждому источнику в зоне его действия складывается из максимума тепловой нагрузки, присоединенной к тепловым сетям источника, потерь в тепловых сетях при максимуме тепловой нагрузки и расчетного резерва тепловой мощности.

В таблице 4.2.1. представлен баланс тепловой мощности источника централизованного теплоснабжения к концу планируемого периода, обеспечивающего теплоснабжение Илья - Высоковского сельского поселения.

Таблица 4.2.1.

Котельная с. Илья - Высоково	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 -2028
Установленная мощность источника, Гкал/ч	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	0,0	0,0
Располагаемая мощность источника, Гкал/час	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	0,0	0,0
Нетто мощность источника, Гкал/час	1,685	1,685	1,685	1,68	1,68	1,68	0,0	0,0
Сетевые потери, Гкал/час	0,126	0,126	0,126	0,167	0,167	0,167	0,0	0,0
Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	1,344	1,344	1,344	0,8551	0,8551	0,8551	0,0	0,0

4.3. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника/источников тепловой

энергии.

Перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников централизованного теплоснабжения представлены ниже.

Таблица 4.3.

Марка котла	установленная тепловая мощность, Гкал/ч							
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 - 2028
DUOTHE RM 1000	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,0	0,0
DUOTHE RM 1000	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,0	0,0

4.4. Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.

Существующих и перспективных технических ограничений на использование установленной тепловой мощности не установлено.

4.5. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.

В таблице 4.5. представлены затраты тепловой мощности на собственные нужды источников централизованного теплоснабжения к концу планируемого периода.

Таблица 4.5.

Наименование котельной	Собственные нужды, Гкал/ч
Котельная с. Илья - Высоково	0,0

4.6. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

В таблице 4.6. представлены значения существующей и перспективной тепловой мощности централизованных источников тепловой энергии нетто систем централизованного теплоснабжения к концу планируемого периода.

Таблица 4.6.

Наименование котельной	Нетто мощность источника, Гкал/час
Котельная с. Илья - Высоково	0,0

4.7. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей.

Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7.

Наименование	тепловая мощность, Гкал/ч							
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 - 2028

Тепловые сети	0,126	0,126	0,126	0,167	0,167	0,167	0,0	0,0
---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----

4.8. Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей.

Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей отсутствуют.

4.9. Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с учетом аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.

Резерв тепловой мощности источников централизованного теплоснабжения к окончанию планируемого периода (2028 год) представлен в таблице 4.9.

Таблица 4.9.

Наименование источника тепловой энергии	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/ч
Котельная с. Илья - Высоково	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4.10. Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемой по договорам теплоснабжения и договорам на поддержание резервной тепловой мощности

Потребители, для которых устанавливаются льготные тарифы на

тепловую энергию и теплоноситель, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе договоры теплоснабжения по ценам, определенным соглашением сторон и с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения с применением долгосрочных тарифов, отсутствуют.

Глава 5. Перспективные балансы теплоносителя.

5.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей сформированы по результатам сведения балансов тепловых нагрузок и тепловых мощностей источников систем теплоснабжения, после чего формируются балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии и определяются расходы сетевой воды, объем сетей и теплопроводов и потери в сетях по нормативам потерь. При одиночных выводах распределение тепловой мощности не требуется. Значения потерь теплоносителя в магистралях каждого источника принимаются с повышающим коэффициентом (1,05-1,1 в зависимости от химического состава исходной воды, используемой для подпитки теплосети, и технологической схемы водоочистки).

В качестве исходной воды для подпитки тепловых сетей Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области используется водопроводная вода из поселкового водопровода. Дополнительную водоподготовку исходная вода проходит в котельной.

В таблице 5.1.1 приведен объем подпитки тепловой сети систем централизованного теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области.

Таблица 5.1.1.

Наименование источника тепловой энергии	Всего подпитка тепловой сети, куб. м./год						
	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2028 г
Котельная с. Илья - Высоково	569,77	569,77	5782,0	5782,0	5782,0	0,0	0,0

5.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.

Расчет дополнительной аварийной подпитки тепловых сетей на котельной Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области следует предусмотреть согласно п. 6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Глава 6. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

6.1. Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки на вновь осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность передачи тепла от существующих и реконструируемых источников тепловой энергии.

Новое строительство (ввод в эксплуатацию) источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки на вновь осваиваемых территориях Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области, для которых отсутствует возможность передачи тепла от существующих и реконструируемых источников тепловой энергии не предусматривается.

6.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.

Реконструкция источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области не предусматривается.

6.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.

Согласно протокола совещания при главе Пучежского муниципального района от 6 октября 2021 г. по вопросу вывода из эксплуатации БМК в с. Илья – Высоково, с участие Генерального директора и советников Генерального директора ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» принято следующее решение:

1. К началу отопительного сезона 2022 2023 гг. подготовить все объекты к переходу на индивидуальное отопление.

2. ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» в межотопительный сезон 2022 2023 г. г. выводит из эксплуатации БМК расположенной в с. Илья - Высоково.

6.4. Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших нормативный срок службы либо в случаях, когда продление срока службы или паркового ресурса технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Согласно протокола совещания при главе Пучежского муниципального района от 6 октября 2021 г. по вопросу вывода из эксплуатации БМК в с. Илья – Высоково, с участие Генерального директора и советников Генерального директора ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» принято следующее решение:

1. К началу отопительного сезона 2022 2023 гг. подготовить все объекты к переходу на индивидуальное отопление.

2. ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» в межотопительный сезон 2022 2023 г. г. выводит из эксплуатации БМК расположенной в с. Илья - Высоково.

6.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, кроме случаев, когда указанные котельные находятся в зоне действия

профицитных (обладающих резервом тепловой мощности) источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.

Переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусматривается.

6.6. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.

Перевод котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим не предусматривается.

6.7. Предложения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, поставляющими тепловую энергию в данной систем теплоснабжения на каждом этапе планируемого периода.

Перераспределении тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, поставляющими тепловую энергию в данной систем теплоснабжения не предусматривается.

6.8. Предложения о перспективной установленной тепловой мощности

каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.

Согласно протокола совещания при главе Пучежского муниципального района от 6 октября 2021 г. по вопросу вывода из эксплуатации БМК в с. Илья – Высоково, с участие Генерального директора и советников Генерального директора ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» принято следующее решение:

1. К началу отопительного сезона 2022 2023 гг. подготовить все объекты к переходу на индивидуальное отопление.
2. ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» в межотопительный сезон 2022 2023 г. г. выводит из эксплуатации БМК расположенной в с. Илья - Высоково.

Глава 7. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей.

7.1. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).

Строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов), не предусматривается.

7.2. Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.

Новое строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку не предусматривается.

7.3. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

Строительство и реконструкция тепловых сетей, для обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников теплоснабжения, не предусматривается.

7.4. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.

Строительство и реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных, не предусматривается.

7.5. Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения, не предусматривается.

7.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, не предусматривается.

7.7. Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Тепловые сети Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области были введены в эксплуатацию после 1989 г. Следует отметить, что изоляции на части участках тепловых сетей Илья - Высоковского сельского поселения находится в неудовлетворительном состоянии. При выполнении данного мероприятия следует учесть, что надземный способ прокладки по сравнению с подземным при строительстве тепловых сетей имеет значительное преимущество на территориях с высоким уровнем стояния грунтовых вод, а также при просадочных грунтах. Конструкция тепловой изоляции и собственно трубопроводы при воздушной прокладке не подвергаются разрушающему действию грунтовой влаги, а поэтому существенно повышается их долговечность и снижаются тепловые потери. Существенным является также экономичность надземной прокладки тепловых сетей. При проектировании новых, реконструкции, модернизации и техническом перевооружении существующих тепловых сетей (включая сооружения на тепловых сетях) следует соблюдать нормы и правила СНиП 41-02-2003 «Строительные нормы и правила российской федерации Тепловые сети».

Схемой теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса не предусматривается, в связи с переходом потребителей тепловой энергии на автономные источники тепловой энергии.

Глава 8. Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения, городского округа по видам основного и аварийного топлива на каждом этапе планируемого периода.

В качестве основного топлива на источниках тепловой энергии поселения используется природный газ. Резервное топливо на котельной не предусмотрено.

Перспективное потребление объемов котельно-печного топлива рассчитано с учетом положений Генерального плана сельского поселения и согласно протокола совещания при главе Пучежского муниципального района от 6 октября 2021 г. по вопросу вывода из эксплуатации БМК в с. Илья – Высоково, с участием Генерального директора и советников Генерального директора ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» от 6 октября 2021 г., до окончания планируемого периода и представлено в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

Наименование	Потребление котельно-печного топлива, тыс. м. куб./год							
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 - 2028
Котельная «Газпром теплоэнерго Иваново» с. Илья - Высоково	435,564	450,412	553,196	353,663	378,997	353,413	0,0	0,0

Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения

9.1. Описание показателей, определяющих уровень надежности и качества при производстве и передаче тепловой энергии.

Повышение надежности системы коммунального теплоснабжения является одной из важнейших задач в теплоснабжении города. Развитие крупных систем теплоснабжения, старение тепловых сетей, проложенных в годы массового строительства, увеличение повреждаемости теплопроводов до 30-40 и более повреждений на 100 км в год приводит к снижению надежности теплоснабжения, значительным эксплуатационным затратам и отрицательным социальным последствиям. Повреждения на трубопроводах большого диаметра приводят к длительным перерывам в подаче теплоты целым жилым районам и к выходу из строя систем отопления в десятках зданий.

Надежность функционирования системы теплоснабжения должна обеспечиваться целым рядом мероприятий, осуществляемых на стадиях проектирования и строительства, а также в период эксплуатации.

Под надежностью понимается свойство системы теплоснабжения выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования. Применительно к системе коммунального теплоснабжения в числе заданных функций рассматривается бесперебойное снабжение потребителей теплом и горячей водой требуемого качества и недопущение ситуаций, опасных для людей и окружающей среды. Надежность является комплексным свойством, оно в зависимости от назначения объекта и условий его эксплуатации может включать ряд свойств (в отдельности или в определенном сочетании), основными из которых являются безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, устойчивоспособность, режимная управляемость, живучесть и безопасность.

Ниже приведены определения терминов свойств, характеризующих надежность.

Безотказность - свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.

Долговечность - свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

Ремонтопригодность - свойство объекта, заключающееся в приспособлении к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

Сохраняемость - свойство объекта непрерывно сохранять исправное или только работоспособное состояние в течение и после хранения.

Устойчивоспособность - свойство объекта непрерывно сохранять устойчивость в течение некоторого времени.

Режимная управляемость - свойство объекта поддерживать нормальный режим посредством управления.

Живучесть - свойство объекта противостоять возмущениям, не допуская их каскадного развития с массовым нарушением питания потребителей.

Безопасность - свойство объекта не допускать ситуации, опасные для людей и окружающей среды.

Степень снижения надежности выражается в частоте возникновения отказов и величине снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы теплоснабжения. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором выполняются все заданные функции в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, более низкий в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой,

отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Наиболее слабым звеном системы теплоснабжения являются тепловые сети. Основная причина этого - наружная коррозия подземных теплопроводов, в первую очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые приходится 80 % всех повреждений.

В настоящее время не имеется какой-либо общей теории надежности системы теплоснабжения, позволяющей оценивать надежность системы по всем или большинству показателей надежности, характеризующих в совокупности надежность системы. Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости

$$P = S M_{отпот} / S M_{п},$$

где $M_{от}$ - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, м²; pot - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч; $S M_{п}$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков является величина $M = \sum_{i=1}^n d_i L_i$, представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = S Q_{ав} / S Q,$$

где $SQ_{ав}$ - аварийный недоотпуск теплоты за год; SQ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год.

Указанные показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения. По динамике изменений этих показателей по времени (например, из года в год) можно судить о прогрессе или деградации надежности системы теплоснабжения. Расчет и оценка показателей надежности приведена в Приложении 3.

9.2. Анализ аварийных отключений потребителей и времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

По данным полученным от Администрации Илья - Высоковского сельского поселения аварий на тепловых сетях в 2020 году не зафиксировано.

Среднее время восстановления повреждений на тепловых сетях, без учета времени оповещения оперативного персонала и аварийного оповещения приведено в таблице 9.2.1.

Таблица 9.2.1.

Диаметр труб d , м	Среднее время восстановления z_p , ч
0,08	9,5
0,10	10,0
0,15	11,25
0,18	11,87
0,20	12,5
0,25	13,75
0,30	15,0
0,35	16,25
0,40	17,5
0,50	20,0
0,60	22,5
0,70	25,0
0,80	28,31
1,00	34,97

9.3. Анализ показателей, определяемых приведенным объёмом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

По данным полученным от Администрации Илья - Высоковского сельского поселения аварий на тепловых сетях в 2020 году не зафиксировано, и недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии абонентам не было.

9.4. Анализ показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Нарушений в подаче тепловой энергии абонентам централизованной системы теплоснабжения по данным полученным от Администрации Илья - Высоковского сельского поселения в 2020 году не зафиксировано. Средневзвешенная величина отклонений температуры теплоносителя от утвержденного температурного графика источника теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения не превышала нормируемых значений.

Глава 10. Обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

10.1. Решения по величине необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе планируемого периода с учетом утвержденной инвестиционной программы.

Для увеличения надежности теплоснабжения объектов социальной инфраструктуры Илья - Высоковского сельского поселения Администрацией Пучежского муниципального района Ивановской области планируется организовать автономное теплоснабжение школы и дома культуры с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности. Оценка стоимости капитальных вложений в реализацию проектов по строительству автономных источников теплоснабжения социальной сферы Илья - Высоковского сельского поселения и их краткие технические характеристики, приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1.

№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость, тыс. руб.	Срок ввода в эксплуатацию	Установленная тепловая мощность (проектная)
1	2	3	4	5
1	Строительство автономного источника теплоснабжения школы	455,0	2022г	150 кВт
2	Строительство автономного источника теплоснабжения ДК	195,0	2022г.	65 кВт

10.2. Решения по величине необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе планируемого периода с учетом утвержденной инвестиционной программы.

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию тепловых сетей Илья - Высоковского сельского поселения осуществлялось по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупненным показателям сметной стоимости (УСС), укрупненным показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупненных показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), Сборником укрупненных показателей базисной стоимости на виды работ и государственными элементными сметными нормами на строительные работы в части сборников: №2 (ГЭСН 2001 - 01 «Земляные работы»); №24 (ГЭСН 2001-24 «Теплоснабжение и газопроводы - наружные сети»), № 26 (ГЭСН 2001-26 «Теплоизоляционные работы»; ГЭСНр; ГЭСНм; ГЭСНп, а также на основе анализа проектов-аналогов.

Решения по инвестициям в существующие объекты принимаются с согласия лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании данными объектами.

Оценка стоимости капитальных вложений в реализацию проектов по реконструкции тепловых сетей Илья - Высоковского сельского поселения и сооружений на них рассчитано с учетом положений Генерального плана сельского поселения и согласно протокола совещания при главе Пучежского муниципального района от 6 октября 2021 г. по вопросу вывода из эксплуатации БМК в с. Илья – Высоково, с участием Генерального директора и советников Генерального директора ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» и представлены в таблице 10.2.

Таблица 10.2.

№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3
1	Ремонт участков тепловой сети	20,0
2	Ремонт тепловой изоляции на тепловых сетях с высоким сроком эксплуатации	20,0

Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации (организаций).

Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

После внесения проекта схемы теплоснабжения на рассмотрение теплоснабжающие и/или теплосетевые организации должны обратиться с заявкой на признание в качестве ЕТО в одной или нескольких из определенных зон деятельности. Решение о присвоении организации статуса ЕТО в той или иной зоне деятельности принимает для поселений, городских округов с численностью населения пятьсот тысяч человек и более, в соответствии с ч.2 ст.4 Федерального закона №190 «О теплоснабжении» и п.3. Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012 г., федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (Министерство энергетики Российской Федерации).

Определение статуса ЕТО для проектируемых зон действия планируемых к строительству источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения, после определения источников инвестиций.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением). В соответствии с приведенным документом ЕТО обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения, при условии соблюдения указанными потребителями, выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям:
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии, с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.
- Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п. 19 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации могут быть изменены в следующих случаях:
- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;
- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным в пункте 11 настоящих Правил, статус единой теплоснабжающей организации

присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

На основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Постановлением РФ от **08.08.2012** № **808** "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации», предлагается определить в Илья-Высоковском сельском поселении одну единую теплоснабжающую организацию: ООО «Газпром теплоэнерго Иваново».

Окончательное решение о присвоении статуса ЕТО (Единая теплоснабжающая организация) принимается Администрацией Илья - Высоковского сельского поселения Пучежского района Ивановской области на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Согласно протокола совещания при главе Пучежского муниципального района по вопросу вывода из эксплуатации БМК в с. Илья – Высоково, с участием Генерального директора и советников Генерального директора ООО «Газпром теплоэнерго Иваново» от 6 октября 2021 г. с 2022 г. централизованное теплоснабжение в Илья-Высоковском сельском поселении прекращается путем перевода объектов жилого фонда и социальной инфраструктуры на индивидуальное отопление. Вследствии этого необходимость определения единой теплоснабжающей организации с 2023 г. отпадает.

Приложения

Приложение 1 к схеме теплоснабжения

Илья - Высоковского сельского поселения Ивановской области.

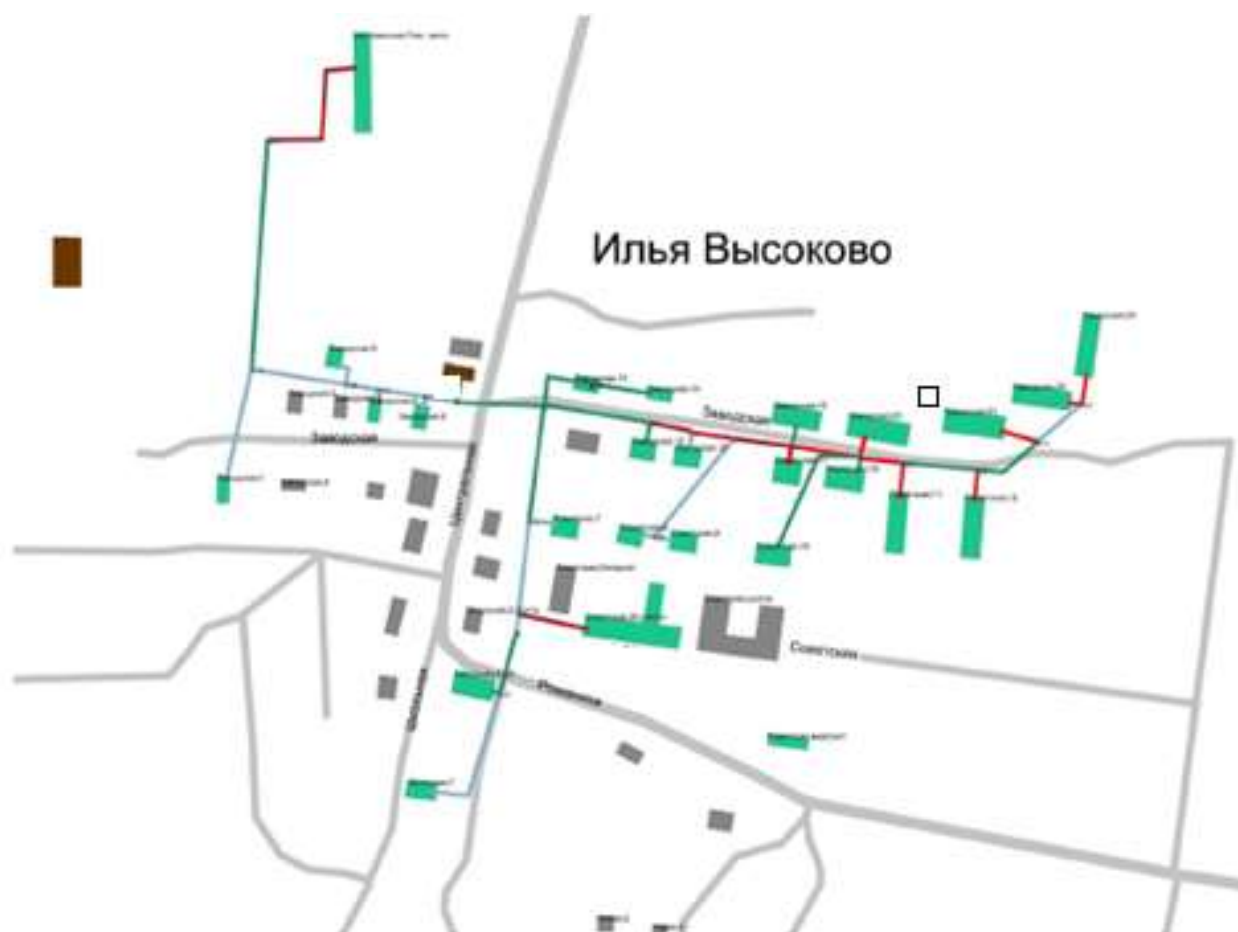
Схема теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения Ивановской области представлена на рисунке 1.

Рисунок 1.



Схема теплоснабжения Илья - Высоковского сельского поселения Ивановской области после наладки гидравлического режима представлена на рисунке 2.

Рисунок 2.



Приложение 2 к схеме теплоснабжения

Илья - Высоковского сельского поселения Ивановской области.

Результат расчета дроссельных сужающих устройств (шайб) представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование	Напор на вводе в систему, м	Количество шайб	Диам. шайбы, мм	Дрос. напор шайбой, м	Диам. подпор. шайбы, мм	Дрос. напор подпор. шайбой, м	Напор в системе, м	Идентификатор
1	2	3	4	5	6	7	8	9
,Дом культуры	27,74	1	7,2	26,24	0	0	1,5	60974
,Пожарная часть	14,25	1	6,3	12,75	0	0	1,5	60998
,Школа №2	27,21	1	10,7	25,71	0	0	1,5	60978
Зав.,1	31,58	1	4,2	30,08	0	0	1,5	60970
Зав.,12	23,78	1	4,6	22,28	0	0	1,5	60996
Зав.,13	30,37	1	3,2	28,87	0	0	1,5	60971
Зав.,14	18,95	1	4,8	17,45	0	0	1,5	60995
Зав.,15	29,05	1	5,2	27,55	0	0	1,5	60992
Зав.,16	28,15	1	7,5	26,65	0	0	1,5	60986
Зав.,17	29,62	1	5,3	28,12	0	0	1,5	60990
Зав.,19	24,85	1	6,9	23,35	0	0	1,5	60987
Зав.,2	36,04	2*	3	34,54	0	0	1,5	60962
Зав.,20	28,4	1	9,2	26,9	0	0	1,5	60985
Зав.,21	26,25	1	9,4	24,75	0	0	1,5	60984
Зав.,22	25,25	1	9,5	23,75	0	0	1,5	60982
Зав.,23	24,42	1	9,6	22,92	0	0	1,5	60981
Зав.,3	31,73	2*	3	30,23	0	0	1,5	60968
Зав.,4	35,38	2*	3,2	33,88	0	0	1,5	60963
Зав.,5	35,07	2*	3	33,57	0	0	1,5	60967
Зав.,6	34,77	2*	3,1	33,27	0	0	1,5	60964
Зав.,9	33,54	2*	3,1	32,04	0	0	1,5	60966
Новая,2	27,5	2*	3	26	0	0	1,5	60973
Новая,3	27,5	2*	3	26	0	0	1,5	60972
Советская,10	26,88	1	5,8	25,38	0	0	1,5	60988
Советская,11	25,42	1	9,5	23,92	0	0	1,5	60983
Советская,12	18,94	1	10,2	17,44	0	0	1,5	60980
Советская,7	29,78	1	3,2	28,28	0	0	1,5	60969
Советская,8	25,92	1	3,3	24,42	0	0	1,5	60993
Советская,9	25,68	1	5,1	24,18	0	0	1,5	60991
Школьн., 7	28,03	2*	3	26,53	0	0	1,5	60975

Приложение 3 к схеме теплоснабжения
Илья - Высоковского сельского поселения Ивановской области.
Расчет надежности.

Расчет показателей вероятности безотказного теплоснабжения (Р), коэффициент готовности (К), недоотпуск, Гкал приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Коэф. тепловой аккумуляции	Минимальная допустимая температура, С	Вероятность безотказного теплоснабжения (Р)	Коэффициент готовности (К)	Недоотпуск, Гкал
Заводская,23	0,1279	0	12	0,99907	0,99976	0,0914
Заводская,22	0,1341	0	12	0,99907	0,99977	0,1023
Заводская,21	0,1302	0	12	0,99907	0,99979	0,0871
Заводская,20	0,1304	0	12	0,99907	0,99981	0,0785
Советская, 12	0,112	0	12	0,99907	0,99979	0,0612
Советская, 11	0,1378	0	12	0,99907	0,9998	0,0953
Заводская,16	0,0947	0	12	0,99907	0,99982	0,0623
Заводская,19	0,0623	0	12	0,99907	0,99981	0,0328
Заводская,17	0,0546	0	12	0,99907	0,99982	0,0438
Заводская,15	0,0498	0	12	0,99907	0,99984	0,032
Заводская,13	0,0205	0	12	0,99907	0,99986	0,0142
Советская, 10	0,0515	0	12	0,99907	0,99979	0,0332
Советская,9	0,0334	0	12	0,99907	0,99984	0,014
Советская,28,Школа	0,1889	0	12	0,99907	0,99982	0,1208
Советская,Интернат	0,0807	0	12	0,99907	0,99985	0,0301
Советская,школа	0,12	0	12	0,99907	0,9998	0,0837
Советская,7	0,0199	0	12	0,99907	0,99986	0,0123
Советская,8	0,0156	0	12	0,99907	0,99984	0,007
Школьная,4,ДК	0,0831	0	12	0,99907	0,99983	0,0454
Заводская,12	0,0287	0	12	0,99907	0,99988	0,0105
Заводская,14	0,0221	0	12	0,99907	0,99987	0,0064
Заводская,2	0,008	0	12	0,99907	0,99994	0,0032
Заводская,4	0,0126	0	12	0,99907	0,99993	0,0058
Заводская,6	0,0094	0	12	0,99907	0,99992	0,0046
Заводская,9	0,0077	0	12	0,99907	0,9999	0,0043
Новая,2	0,0065	0	12	0,99907	0,99977	0,0054
Новая,3	0,0065	0	12	0,99907	0,99977	0,0054
Заводская,3	0,0099	0	12	0,99907	0,99993	0,0029
Заводская,5	0,0111	0	12	0,99907	0,99993	0,0049
Центральная,Пож.часть	0,038	0	12	0,99907	0,99992	0,0069
Заводская, 1	0,0336	0	12	0,99907	0,99994	0,0088
Школьная,7	0,005	0	12	0,99907	0,99983	0,0028

Расчет показателей интенсивность отказов, 1/(км*ч), поток отказов, 1/ч приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Начальный узел	Конечный узел	Тип трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Время восстановления, час	Интенсивность восстановления элементов, 1/ч	Вероятность состояния ТС с отказом элемента
Котельная	тк1	подающий	150	126	1,9E-05	2,4E-06	8,59	0,12	2,06E-05
Котельная	тк1	обратный	150	126	1,9E-05	2,4E-06	8,59	0,12	2,06E-05
тк1	У1	подающий	39	132,3	1,9E-05	2,52E-06	4,04	0,25	1,02E-05
тк1	У ¹	обратный	39	132,3	1,9E-05	2,52E-06	4,04	0,25	1,02E-05
у1	Центральная,Пож. часть	подающий	26	107	1,9E-05	2,03E-06	3,61	0,28	7,33E-06
у1	Центральная,Пож. часть	обратный	26	107	1,9E-05	2,03E-06	3,61	0,28	7,33E-06
тк1	У2	подающий	150	27,68	1,9E-05	5,26E-07	8,59	0,12	4,52E-06
тк1	У2	обратный	150	27,68	1,9E-05	5,26E-07	8,59	0,12	4,52E-06
У2	У4	подающий	150	32,63	1,9E-05	6,2E-07	8,59	0,12	5,33E-06
У2	У4	обратный	150	32,63	1,9E-05	6,2E-07	8,59	0,12	5,33E-06
У2	у3	подающий	32	72,39	1,9E-05	1,38E-06	3,8	0,26	5,23E-06
У2	у3	обратный	32	72,39	1,9E-05	1,38E-06	3,8	0,26	5,23E-06
у3	Заводская, 1	подающий	32	5,3	1,9E-05	1,01E-07	3,8	0,26	3,83E-07
у3	Заводская, 1	обратный	32	5,3	1,9E-05	1,01E-07	3,8	0,26	3,83E-07
у3	Заводская,з	подающий	32	48,9	1,9E-05	9,3E-07	3,8	0,26	3,53E-06
у3	Заводская,з	обратный	32	48,9	1,9E-05	9,3E-07	3,8	0,26	3,53E-06
У4	У5	подающий	150	24,28	1,9E-05	4,62E-07	8,59	0,12	3,97E-06
У4	У5	обратный	150	24,28	1,9E-05	4,62E-07	8,59	0,12	3,97E-06
У5	У ⁶	подающий	150	9,85	1,9E-05	1,87E-07	8,59	0,12	1,61E-06
У5	У ⁶	обратный	150	9,85	1,9E-05	1,87E-07	8,59	0,12	1,61E-06

У ⁶	У7	подающий	150	22,95	1,9E-05	4,36E-07	8,59	0,12	3,75E-06
У ⁶	У7	обратный	150	22,95	1,9E-05	4,36E-07	8,59	0,12	3,75E-06
У7	У8	подающий	150	32,75	1,9E-05	6,23E-07	8,59	0,12	5,35E-06
У7	У8	обратный	150	32,75	1,9E-05	6,23E-07	8,59	0,12	5,35E-06
У8	У9	подающий	150	21,72	1,9E-05	4,13E-07	8,59	0,12	3,55E-06
У8	У9	обратный	150	21,72	1,9E-05	4,13E-07	8,59	0,12	3,55E-06
У9	тк2	подающий	150	11,07	1,9E-05	2,11E-07	8,59	0,12	1,81E-06
У9	тк2	обратный	150	11,07	1,9E-05	2,11E-07	8,59	0,12	1,81E-06
У8	Заводская,8	обратный	32	9,3	1,9E-05	1,77E-07	3,8	0,26	6,72E-07
У9	Заводская,9	подающий	32	3,6	1,9E-05	6,85E-08	3,8	0,26	2,6E-07
У9	Заводская,9	обратный	32	3,6	1,9E-05	6,85E-08	3,8	0,26	2,6E-07
У4	Заводская,2	подающий	32	11,2	1,9E-05	2,13E-07	3,8	0,26	8,09E-07
У4	Заводская,2	обратный	32	11,2	1,9E-05	2,13E-07	3,8	0,26	8,09E-07
У5	Заводская,5	подающий	32	11,2	1,9E-05	2,13E-07	3,8	0,26	8,09E-07
У5	Заводская,5	обратный	32	11,2	1,9E-05	2,13E-07	3,8	0,26	8,09E-07
У ⁶	Заводская,4	подающий	32	11,2	1,9E-05	2,13E-07	3,8	0,26	8,09E-07
У ⁶	Заводская,4	обратный	32	11,2	1,9E-05	2,13E-07	3,8	0,26	8,09E-07
У7	Заводская,6	подающий	32	7,8	1,9E-05	1,48E-07	3,8	0,26	5,64E-07
У7	Заводская,6	обратный	32	7,8	1,9E-05	1,48E-07	3,8	0,26	5,64E-07
тк2	тк3	подающий	150	50,2	1,9E-05	9,55E-07	8,59	0,12	8,2E-06
тк2	тк3	обратный	150	50,2	1,9E-05	9,55E-07	8,59	0,12	8,2E-06
тк3		подающий	100	82,39	1,9E-05	1,57E-06	6,41	0,16	1E-05
тк3		обратный	100	82,39	1,9E-05	1,57E-06	6,41	0,16	1E-05
тк4		подающий	100	77,6	1,9E-05	1,48E-06	6,41	0,16	9,45E-06
тк4		обратный	100	77,6	1,9E-05	1,48E-06	6,41	0,16	9,45E-06
	Советская,школа	подающий	100	9,3	1,9E-05	1,77E-07	6,41	0,16	1,13E-06
	Советская,школа	обратный	100	9,3	1,9E-05	1,77E-07	6,41	0,16	1,13E-06
		подающий	100	43,68	1,9E-05	8,31E-07	6,41	0,16	5,32E-06
		обратный	100	43,68	1,9E-05	8,31E-07	6,41	0,16	5,32E-06
	Советская,28,Школа	подающий	100	8,1	1,9E-05	1,54E-07	6,41	0,16	9,86E-07

	Советская,28,Школа	обратный	100	8,1	1,9E-05	1,54E-07	6,41	0,16	9,86E-07
		подающий	100	36,4	1,9E-05	6,92E-07	6,41	0,16	4,43E-06
		обратный	100	36,4	1,9E-05	6,92E-07	6,41	0,16	4,43E-06
		подающий	100	187,9	1,9E-05	3,57E-06	6,41	0,16	2,29E-05
		обратный	100	187,9	1,9E-05	3,57E-06	6,41	0,16	2,29E-05
	Новая,2	подающий	32	18,3	1,9E-05	3,48E-07	3,8	0,26	1,32E-06
	Новая,2	обратный	32	18,3	1,9E-05	3,48E-07	3,8	0,26	1,32E-06
	Новая,3	подающий	32	13,7	1,9E-05	2,61E-07	3,8	0,26	9,9E-07
	Новая,3	обратный	32	13,7	1,9E-05	2,61E-07	3,8	0,26	9,9E-07
тк4		подающий	50	5,05	1,9E-05	9,6E-08	4,43	0,23	4,25E-07
тк4		обратный	50	5,05	1,9E-05	9,6E-08	4,43	0,23	4,25E-07
		подающий	50	44,24	1,9E-05	8,41E-07	4,43	0,23	3,73E-06
		обратный	50	44,24	1,9E-05	8,41E-07	4,43	0,23	3,73E-06
	тк4	подающий	100	32,43	1,9E-05	6,17E-07	6,41	0,16	3,95E-06
	тк4	обратный	100	32,43	1,9E-05	6,17E-07	6,41	0,16	3,95E-06
		подающий	100	41,96	1,9E-05	7,98E-07	6,41	0,16	5,11E-06
		обратный	100	41,96	1,9E-05	7,98E-07	6,41	0,16	5,11E-06
	Советская,7	подающий	32	18,6	1,9E-05	3,54E-07	3,8	0,26	1,34E-06
	Советская,7	обратный	32	18,6	1,9E-05	3,54E-07	3,8	0,26	1,34E-06
	Советская,Интернат	подающий	32	22,8	1,9E-05	4,34E-07	3,8	0,26	1,65E-06
	Советская,Интернат	обратный	32	22,8	1,9E-05	4,34E-07	3,8	0,26	1,65E-06
тк3		подающий	150	75,58	1,9E-05	1,44E-06	8,59	0,12	1,23E-05
тк3		обратный	150	75,58	1,9E-05	1,44E-06	8,59	0,12	1,23E-05
	тк5	подающий	100	30,46	1,9E-05	5,79E-07	6,41	0,16	3,71E-06
	тк5	обратный	100	30,46	1,9E-05	5,79E-07	6,41	0,16	3,71E-06
тк6	Заводская,23	подающий	50	19,8	1,9E-05	3,77E-07	4,43	0,23	1,67E-06
тк6	Заводская,23	обратный	50	19,8	1,9E-05	3,77E-07	4,43	0,23	1,67E-06
тк6	Заводская,22	подающий	50	8,8	1,9E-05	1,67E-07	4,43	0,23	7,41E-07
тк6	Заводская,22	обратный	50	8,8	1,9E-05	1,67E-07	4,43	0,23	7,41E-07
	тк6	подающий	100	89,52	1,9E-05	1,7E-06	6,41	0,16	1,09E-05
	тк6	обратный	100	89,52	1,9E-05	1,7E-06	6,41	0,16	1,09E-05
	Советская,12	подающий	39	20,3	1,9E-05	3,86E-07	4,04	0,25	1,56E-06

	Советская,12	обратный	39	20,3	1,9E-05	3,86E-07	4,04	0,25	1,56E-06
		подающий	100	52	1,9E-05	9,89E-07	6,41	0,16	6,33E-06
		обратный	100	52	1,9E-05	9,89E-07	6,41	0,16	6,33E-06
	Советская,11	подающий	50	22,9	1,9E-05	4,35E-07	4,43	0,23	1,93E-06
	Советская,11	обратный	50	22,9	1,9E-05	4,35E-07	4,43	0,23	1,93E-06
	Заводская,21	подающий	50	24,4	1,9E-05	4,64E-07	4,43	0,23	2,06E-06
	Заводская,21	обратный	50	24,4	1,9E-05	4,64E-07	4,43	0,23	2,06E-06
тк5	Заводская,20	подающий	39	14,8	1,9E-05	2,81E-07	4,04	0,25	1,14E-06
тк5	Заводская,20	обратный	39	14,8	1,9E-05	2,81E-07	4,04	0,25	1,14E-06
тк5	Заводская,19	подающий	26	10,7	1,9E-05	2,03E-07	3,61	0,28	7,33E-07
тк5	Заводская,19	обратный	26	10,7	1,9E-05	2,03E-07	3,61	0,28	7,33E-07
тк5	Советская,10	подающий	39	99,4	1,9E-05	1,89E-06	4,04	0,25	7,63E-06
тк5	Советская,10	обратный	39	99,4	1,9E-05	1,89E-06	4,04	0,25	7,63E-06
	тк5	подающий	150	43,9	1,9E-05	8,35E-07	8,59	0,12	7,17E-06
	тк5	обратный	150	43,9	1,9E-05	8,35E-07	8,59	0,12	7,17E-06
		подающий	150	4,55	1,9E-05	8,65E-08	8,59	0,12	7,43E-07
		обратный	150	4,55	1,9E-05	8,65E-08	8,59	0,12	7,43E-07
		подающий	150	63,65	1,9E-05	1,21E-06	8,59	0,12	1,04E-05
		обратный	150	63,65	1,9E-05	1,21E-06	8,59	0,12	1,04E-05
		подающий	150	17,55	1,9E-05	3,34E-07	8,59	0,12	2,87E-06
		обратный	150	17,55	1,9E-05	3,34E-07	8,59	0,12	2,87E-06
тк3		подающий	50	20	1,9E-05	3,8E-07	4,43	0,23	1,69E-06
тк3		обратный	50	20	1,9E-05	3,8E-07	4,43	0,23	1,69E-06
		подающий	26	28,04	1,9E-05	5,33E-07	3,61	0,28	1,92E-06
		обратный	26	28,04	1,9E-05	5,33E-07	3,61	0,28	1,92E-06
	Заводская,14	подающий	26	41,85	1,9E-05	7,96E-07	3,61	0,28	2,87E-06
	Заводская,14	обратный	26	41,85	1,9E-05	7,96E-07	3,61	0,28	2,87E-06
	Заводская,12	подающий	26	2,4	1,9E-05	4,56E-08	3,61	0,28	1,64E-07
	Заводская,12	обратный	26	2,4	1,9E-05	4,56E-08	3,61	0,28	1,64E-07
	Заводская,13	подающий	32	13,6	1,9E-05	2,59E-07	3,8	0,26	9,83E-07
	Заводская,13	обратный	32	13,6	1,9E-05	2,59E-07	3,8	0,26	9,83E-07
	Заводская,15	подающий	32	12,5	1,9E-05	2,38E-07	3,8	0,26	9,03E-07

	Заводская,15	обратный	32	12,5	1,9E-05	2,38E-07	3,8	0,26	9,03E-07
		подающий	150	18,52	1,9E-05	3,52E-07	8,59	0,12	3,03E-06
		обратный	150	18,52	1,9E-05	3,52E-07	8,59	0,12	3,03E-06
		подающий	32	78,15	1,9E-05	1,49E-06	3,8	0,26	5,65E-06
		обратный	32	78,15	1,9E-05	1,49E-06	3,8	0,26	5,65E-06
	Советская,8	подающий	32	8,14	1,9E-05	1,55E-07	3,8	0,26	5,88E-07
	Советская,8	обратный	32	8,14	1,9E-05	1,55E-07	3,8	0,26	5,88E-07
	Советская,9	подающий	32	11,9	1,9E-05	2,26E-07	3,8	0,26	8,6E-07
	Советская,9	обратный	32	11,9	1,9E-05	2,26E-07	3,8	0,26	8,6E-07
	Заводская,17	подающий	50	11,1	1,9E-05	2,11E-07	4,43	0,23	9,35E-07
	Заводская,17	обратный	50	11,1	1,9E-05	2,11E-07	4,43	0,23	9,35E-07
	Заводская,16	подающий	39	15	1,9E-05	2,85E-07	4,04	0,25	1,15E-06
	Заводская,16	обратный	39	15	1,9E-05	2,85E-07	4,04	0,25	1,15E-06
	Школьная,4,ДК	подающий	50	7,09	1,9E-05	1,35E-07	4,43	0,23	5,97E-07
	Школьная,4,ДК	обратный	50	7,09	1,9E-05	1,35E-07	4,43	0,23	5,97E-07
	Школьная,7	подающий	32	12	1,9E-05	2,28E-07	3,8	0,26	8,67E-07
	Школьная,7	обратный	32	12	1,9E-05	2,28E-07	3,8	0,26	8,67E-07

Приложение 4 к схеме теплоснабжения
Илья - Высоковского сельского поселения Ивановской области.

Результаты гидравлического расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Трубопроводы

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле (абс.), м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Скорость, м/с		Состояние		
начальный	конечный		под	обр	под	обр	под	обр	под	обр		под	обр	под	обр	под	обр	
БМК																		
у-16	у-17	185,0	45	45	48,0	22,0	1,91	1,91	10,3	10,3	25,97	1,44	1,44	0,3	0,3			
у-17	Центральная,Пож.	115,0	32	32	37,3	32,7	10,68	10,6	92,8	92,8	4,62	1,44	1,44	0,7	0,7			
у-18	Заводская,1	90,0	57	57	49,8	20,2	0,11	0,11	1,2	1,2	29,57	0,96	0,96	0,1	0,1			
у-18	у-15	65,0	108	108	49,9	20,1	-0,01	-0,01	-0,2	-0,2	29,81	-2,40	-2,40	-0,0	-0,0			
у-15	у-14	33,0	108	108	49,9	20,1	-0,01	-0,01	-0,2	-0,2	29,82	-2,68	-2,68	-0,1	-0,1			
у-14	у-13	40,0	108	108	49,9	20,1	-0,01	-0,01	-0,3	-0,3	29,84	-2,90	-2,90	-0,1	-0,1			
у-13	у	14,0	108	108	49,9	20,1	0,00	0,00	-0,3	-0,3	29,85	-3,12	-3,12	-0,1	-0,1			
у-13	Заводская	20,0	38	38	49,9	20,1	0,01	0,01	0,6	0,6	29,62	0,20	0,20	0,0	0,0			
у-15	Заводская,5	15,0	38	38	49,9	20,1	0,02	0,02	1,1	1,1	29,77	0,28	0,28	0,1	0,1			
у-14	Заводская,6	20,0	38	38	49,9	20,1	0,02	0,02	0,8	0,8	29,79	0,24	0,24	0,0	0,0			
у	у-1	53,0	159	159	46,7	20,3	0,22	0,22	4,1	4,1	29,41	33,62	33,62	0,5	0,5			
у-1	у-7	88,0	108	108	46,4	20,6	0,28	0,28	3,2	3,2	28,85	10,04	10,04	0,3	0,3			
у-8	Советская,28,Школа	50,0	57	57	47,0	23,0	2,19	2,19	43,8	43,8	24,06	5,80	5,80	0,8	0,8			
у-10	у-11	60,0	108	108	49,2	20,8	0,00	0,00	0,0	0,0	28,42	0,84	0,84	0,0	0,0			
у-11	Советская,медпункт	90,0	57	57	49,1	20,9	0,08	0,08	0,9	0,9	28,25	0,84	0,84	0,1	0,1			
у-8	у-9	25,0	108	108	49,2	20,8	0,01	0,01	0,4	0,4	28,42	3,68	3,68	0,1	0,1			
у-9	у-12	27,0	57	57	48,9	21,1	0,28	0,28	10,5	10,5	27,86	2,84	2,84	0,4	0,4			
у-7	у-8	71,0	108	108	49,2	20,8	0,20	0,20	2,9	2,9	28,45	9,48	9,48	0,3	0,3			
у-7	Советская,7	25,0	57	57	49,4	20,6	0,01	0,01	0,4	0,4	28,83	0,56	0,56	0,0	0,0			
у-1	у-2	63,0	133	133	49,4	20,6	0,28	0,28	4,5	4,5	28,85	21,58	21,58	0,5	0,5			
тк-1	тк-2	44,0	108	108	35,4	34,6	0,12	0,12	2,7	2,7	0,74	9,15	9,15	0,3	0,3			
тк-5	Заводская,23	30,0	57	57	35,1	34,9	0,10	0,10	3,4	3,4	0,21	1,60	1,60	0,2	0,2			
тк-5	Заводская,22	15,0	57	57	35,1	34,9	0,07	0,07	4,4	4,4	0,28	1,85	1,85	0,2	0,2			
тк-3	тк-4	34,0	108	108	35,2	34,8	0,03	0,03	0,9	0,9	0,45	5,40	5,40	0,2	0,2			
тк-3	Советская,12	25,0	57	57	35,1	34,9	0,11	0,11	4,3	4,3	0,30	1,80	1,80	0,2	0,2			
тк-2	тк-3	68,0	108	108	35,3	34,7	0,11	0,11	1,7	1,7	0,51	7,22	7,22	0,2	0,2			

Узел		Длина, м	Диаметр, мм		Напор в конечном узле (абс.), м		Потери напора, м		Удельные потери напора, мм/м		Располаг. напор в конечном узле, м	Фактический расход, т/ч		Скорость, м/с		Состояние	
начальный	конечный		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.		под.	обр.	под.	обр.	под.	обр.
тк-2	Советская,11	45,0	57	57	35,2	34,8	0,22	0,22	4,8	4,8	0,30	1,92	1,92	0,2	0,2		
тк-1	Заводская,20	27,0	57	57	35,3	34,7	0,21	0,21	7,9	7,9	0,54	2,47	2,47	0,3	0,3		
тк-1	Заводская,19	12,0	57	57	35,4	34,6	0,04	0,04	3,1	3,1	0,90	1,54	1,54	0,2	0,2		
тк-1	Советская,10	93,0	57	57	35,3	34,7	0,15	0,15	1,7	1,7	0,66	1,13	1,13	0,1	0,1		
у-6	тк-1	22,0	108	108	35,5	34,5	0,14	0,14	6,5	6,5	0,97	14,28	14,28	0,5	0,5		
у-4	у-6	33,0	108	108	35,6	34,4	0,33	0,33	10,0	10,0	1,25	17,74	17,74	0,6	0,6		
у-2	у-3	55,0	69	69	40,3	29,7	9,14	9,14	166,2	166,2	10,57	21,02	21,02	1,9	1,9		
у-зав, 1	Заводская,14	52,0	45	45	49,1	20,9	0,26	0,26	5,0	5,0	28,28	1,00	1,00	0,2	0,2		
у-зав, 1	Заводская,12	2,4	32	32	49,3	20,7	0,11	0,11	44,8	44,8	28,58	1,00	1,00	0,5	0,5		
у-2	Заводская,13	12,0	38	38	49,4	20,6	0,05	0,05	4,5	4,5	28,74	0,56	0,56	0,2	0,2		
у-3	Заводская,15	17,0	69	69	40,3	29,7	0,01	0,01	0,8	0,8	10,54	1,44	1,44	0,1	0,1		
у-3	у-4	30,0	69	69	36,0	34,0	4,33	4,33	144,2	144,2	1,91	19,58	19,58	1,7	1,7		
у-4	у-5	54,0	69	69	35,9	34,1	0,07	0,07	1,3	1,3	1,78	1,84	1,84	0,1	0,1		
у-5	Советская,8	22,0	69	69	35,9	34,1	0,00	0,00	0,1	0,1	1,77	0,56	0,56	0,0	0,0		
у-5	Советская,9	22,0	69	69	35,9	34,1	0,01	0,01	0,6	0,6	1,75	1,28	1,28	0,1	0,1		
у-6	Заводская,17	12,0	38	38	35,4	34,6	0,22	0,22	18,2	18,2	0,82	1,12	1,12	0,4	0,4		
у-6	Заводская,16	15,0	57	57	35,5	34,5	0,11	0,11	7,1	7,1	1,04	2,34	2,34	0,3	0,3		
у-12	Школьная,4ДК	2,0	57	57	48,9	21,1	0,02	0,02	9,4	9,4	27,82	2,68	2,68	0,3	0,3		
у-12	Школьная,7	125,0	45	45	48,9	21,1	0,02	0,02	0,1	0,1	27,82	0,16	0,16	0,0	0,0		
БМК	у	15,0	159	159	49,9	20,1	0,07	0,07	4,9	4,9	29,85	36,74	36,74	0,5	0,5		
у-1	у-зав, 1	59,0	57	57	49,4	20,6	0,31	0,31	5,2	5,2	28,80	2,00	2,00	0,2	0,2		
тк-4	тк-5	50,0	108	108	35,2	34,8	0,02	0,02	0,4	0,4	0,41	3,45	3,45	0,1	0,1		
тк-4	Заводская,21	14,0	57	57	35,2	34,8	0,07	0,07	5,0	5,0	0,31	1,95	1,95	0,2	0,2		
у-9	у-10	70,0	108	108	49,2	20,8	0,00	0,00	0,0	0,0	28,42	0,84	0,84	0,0	0,0		

Потребители: зависимые системы отопления

Наименование	Расход теплоносителя, т/ч			Кэф. гидр. разрег.	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Расп. напор на вводе, м	Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Кэф. тепл. разрег.
	расчет	план	факт		план	факт		план	факт	под.	обр.	расчет	план	факт	
БМК															
Заводская,1	0,96	0,96	0,96	1,00	20,0	20,0	29,54	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0240	0,0240	0,0240	1,00
Заводская,12	1,00	1,00	1,00	1,00	20,0	20,0	28,49	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0250	0,0250	0,0250	1,00
Заводская,13	0,56	0,56	0,56	1,00	20,0	20,0	28,73	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0140	0,0140	0,0140	1,00
Заводская,14	1,00	1,00	1,00	1,00	20,0	20,0	28,19	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0250	0,0250	0,0250	1,00
Заводская,15	1,44	1,44	1,44	1,00	20,0	20,0	10,48	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0360	0,0360	0,0360	1,00
Заводская,16	2,88	2,88	2,34	0,81	20,0	18,7	0,99	95,0	95,0	70,0	65,0	0,0720	0,0720	0,0702	0,97
Заводская,17	1,52	1,52	1,12	0,74	20,0	18,1	0,81	95,0	95,0	70,0	62,4	0,0380	0,0380	0,0365	0,96
Заводская,19	2,28	2,28	1,54	0,68	20,0	17,5	0,68	95,0	95,0	70,0	59,8	0,0570	0,0570	0,0541	0,95
Заводская,20	4,36	4,36	2,47	0,57	20,0	16,1	0,48	95,0	95,0	70,0	54,3	0,1090	0,1090	0,1004	0,92
Заводская,21	4,36	4,36	1,95	0,45	20,0	14,0	0,30	95,0	95,0	70,0	45,8	0,1090	0,1090	0,0959	0,88
Заводская,22	4,36	4,36	1,85	0,42	20,0	13,4	0,27	95,0	95,0	70,0	43,7	0,1090	0,1090	0,0947	0,87
Заводская,23	4,36	4,36	1,60	0,37	20,0	12,0	0,20	95,0	95,0	70,0	37,9	0,1090	0,1090	0,0916	0,84
Заводская,5	0,28	0,28	0,28	1,00	20,0	20,0	29,77	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0070	0,0070	0,0070	1,00
Заводская,6	0,24	0,24	0,24	1,00	20,0	20,0	29,79	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0060	0,0060	0,0060	1,00
Заводская,8	0,20	0,20	0,20	1,00	20,0	20,0	29,82	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0050	0,0050	0,0050	1,00
Советская,10	1,72	1,72	1,13	0,66	20,0	17,3	0,65	95,0	95,0	70,0	59,0	0,0430	0,0430	0,0406	0,95
Советская,11	4,36	4,36	1,92	0,44	20,0	13,9	0,29	95,0	95,0	70,0	45,3	0,1090	0,1090	0,0956	0,88
Советская,12	4,36	4,36	1,82	0,42	20,0	13,3	0,26	95,0	95,0	70,0	43,2	0,1090	0,1090	0,0944	0,87
Советская,28,Школа	5,80	5,80	5,80	1,00	20,0	20,0	24,06	95,0	95,0	70,0	70,0	0,1450	0,1450	0,1450	1,00
Советская,7	0,56	0,56	0,56	1,00	20,0	20,0	28,82	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0140	0,0140	0,0140	1,00
Советская,8	0,56	0,56	0,56	1,00	20,0	20,0	1,76	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0140	0,0140	0,0140	1,00
Советская,9	1,28	1,28	1,28	1,00	20,0	20,0	1,70	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0320	0,0320	0,0320	1,00
Советская,медпункт	0,84	0,84	0,84	1,00	18,0	18,0	28,25	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0210	0,0210	0,0210	1,00
Центральная,Пож. часть	1,44	1,44	1,44	1,00	16,0	16,0	4,43	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0360	0,0360	0,0360	1,00
Школьная,4 ДК	2,68	2,68	2,68	1,00	20,0	20,0	27,80	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0670	0,0670	0,0670	1,00
Школьная,7	0,16	0,16	0,16	1,00	20,0	20,0	27,82	95,0	95,0	70,0	70,0	0,0040	0,0040	0,0040	1,00

Наименование	Расход теплоносителя, т/ч			Козф. гидр. разрег.	Темп-ра воздуха в помещении, °С		Расп. напор на вводе, м	Темп-ра сетевой воды на входе, °С		Темп-ра сетевой воды на выходе, °С		Тепловая нагрузка, ГКал/ч			Козф. тепл. разрег.
	расчет	план	факт		план	факт		план	факт	под.	обр.	расчет	план	факт	
ИТОГО	53,56	53,56	36,74									1,3390	1,3390	1,2491	