



# Официальный ВЕСТНИК

№ 19 (156)  
5 июня 2020

## сельского поселения Лыхма

Приложение №1  
Приложение № 1 к постановлению  
администрации сельского поселения Лыхма Белоярского района от "\_\_\_\_"  
\_\_\_\_\_ 2020 года

Утверждаемая часть  
к схеме теплоснабжения  
сельского поселения Лыхма Белоярского района  
на период до 2029 года  
(Актуализация на 2021 год)  
2020

Оглавление  
ВВЕДЕНИЕ

5	1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	5
10	1.1. Функциональная структура теплоснабжения	10
10	1.2. Источники тепловой энергии	10
10	1.2.1. Общая часть	10
16	1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности	16
16	1.2.2.1. Теплоутилизационные установки КС "Бобровская"	16
16	1.2.2.2. Котельная № 1 "БВК"	16
16	1.2.2.3. Котельная № 2 "Термакс"	16
16	1.2.2.4. Котельная "Вирбекс-С-Финн"	16
17	1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто коельных	17
17	1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	17

17	1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования дальнейшей эксплуатации оборудования	17
18	1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению	18
18	1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	18
18	1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей	18
22	1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры	22
23	1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей	23
23	1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей	23
23	1.3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей	23
23	1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя.	23
25	1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети	25
25	1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям	25
25	1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям	25
25	1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях	25
26	1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	26
30	1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения	30
31	1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	31
31	1.5.1. Общая часть	31
31	1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха	31
32	1.5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	32
35	1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии	35
35	1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	35
36	1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	36
36	1.6.1. Общие положения	36
36	1.6.2. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн"	36
38	1.6.3. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс"	38
39	1.7. Балансы теплоносителя	39

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	42
1.9. Надежность теплоснабжения	43
1.9.1. Общие положения	43
1.9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений	43
1.9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям	44
1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и тепло-сетевых организаций	45
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	47
1.11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов	47
1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности	48
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка	49
<b>2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>	50
2.1. Прогноз перспективной застройки	50
2.1.1. Перспективная численность населения поселка	50
2.1.2. Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда	50
2.1.3. Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда	50
2.1.4. Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда	51
2.1.5. Сводный прогноз перспективной застройки	52
2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления	58
2.2.1. Общие положения	58
2.2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда	76
2.2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения	76
2.2.4. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения	76
2.2.5. Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий перспективной застройки	76
2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии	76
<b>3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ</b>	80
3.1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения	80
3.2. Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели	80
3.3. Структура электронной модели системы теплоснабжения	82
3.4. Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных	82
3.5. Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики	104

<b>4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОМОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМОЩНОСТИ И ТЕПЛОМОЩНОСТИ НАГРУЗКИ</b>	105
4.1. Общие положения	105
4.2. Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2029 года	106
4.3. Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей	110
<b>5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>	110
<b>6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ</b>	112
6.1. Общие положения	112
6.2. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-01 "Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки"	114
6.3. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-02 "Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки"	122
6.4. Затраты на реализацию проектов ТС "Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них" за весь период 2020-2029 г.г.	124
<b>7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ</b>	126
7.1. Общие положения	126
7.2. Перспективные нормируемые утечки теплоносителя	126
7.3. Перспективные расчетные расходы воды на подпитку	127
7.4. Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления	128
<b>8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ</b>	128
8.1. Общие положения	128
8.2. Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы	129
<b>9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>	131
9.1. Общие положения	131
9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений	132
9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям	132
<b>10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ</b>	133
10.1. Общие положения	133
10.2. Нормативно-методическая база для проведения расчетов	133
10.3. Макроэкономические параметры	133
10.4. Инвестиционные затраты в реализацию проектов схемы теплоснабжения	137
10.5. Оценка эффективности инвестиций в развитие систем теплоснабжения	141
10.6. Ценовые последствия для потребителей при реализации программ схемы теплоснабжения	146
<b>11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b>	151
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	
А. Сведения о расчетных периодах разработки "Схемы теплоснабжения" Согласно техническому заданию "Схема теплоснабжения сельского поселения Лыхма Белоярского района ХМАО Тюменской области" (далее "Схема теплоснабжения") разрабатывается на срок 10 лет.	

В соответствии с постановлением Правительства РФ <sup>9</sup> 154 от 22.03.2012 г. "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" для "Схемы теплоснабжения" приняты следующие расчетные периоды:

- существующее положение - на конец 2019 года (базовый период); - расчетный срок - с 2020 г. по 2029 г. (включительно).

Б. Общие сведения о сельском поселении

Сельское поселение Лыхма входит в состав Белоярского района Ханты-Мансийского автономного округа - Югра Тюменской области, расположенного в районе, приравненном к районам Крайнего Севера.

В состав сельского поселения входит всего один жилой поселок Лыхма. Сельское поселение Лыхма расположено в юго - западной части Белоярского района, в 82 км от административного центра г. Белоярский. С г. Белоярский имеется автомобильное сообщение, связь с другими населенными пунктами Белоярского района обеспечивается в зимнее время - автозимниками, круглогодично действует вертолетное сообщение.

Местоположение п. Лыхма на карте Белоярского района показано на рис. 1. Территория п. Лыхма представляет собой всхолмленную равнину северной окраины Западно-Сибирской низменности, максимальная разность геодезических отметок составляет 6 м.

В соответствии с климатическим районированием территории страны поселок относится к I климатическому району, подрайону I Д, который характеризуется резко континентальным климатом с суровой, продолжительной многоснежной зимой и коротким летом. Основные климатические характеристики п. Лыхма приняты по СНиП 23-01-99 "Строительная климатология" и приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№ № п/п	Климатические характеристики	Единицы измерения	Значен
1	2	3	4
1	Средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчётная для проектирования систем отопления)	°С	-43
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	°С	-9,9
3	Средняя температура наиболее холодного месяца (январь)	°С	-23,0
4	Средняя годовая температура наружного воздуха	°С	-3,8
5	Продолжительность отопительного периода	сут.	257
6	Среднегодовая скорость ветра	м/с	2-4

Западно-Сибирская равнина, обусловленная открытостью с юга и севера, служит местом проникновения и взаимодействия теплых сухих воздушных масс из Казахстана и Средней Азии и холодных Арктических ветров Атлантики и Ледовитого Океана. Таким образом, зимой ветры имеют преимущественно южное и юго-западное направление, летом - северное и северозападное направление.

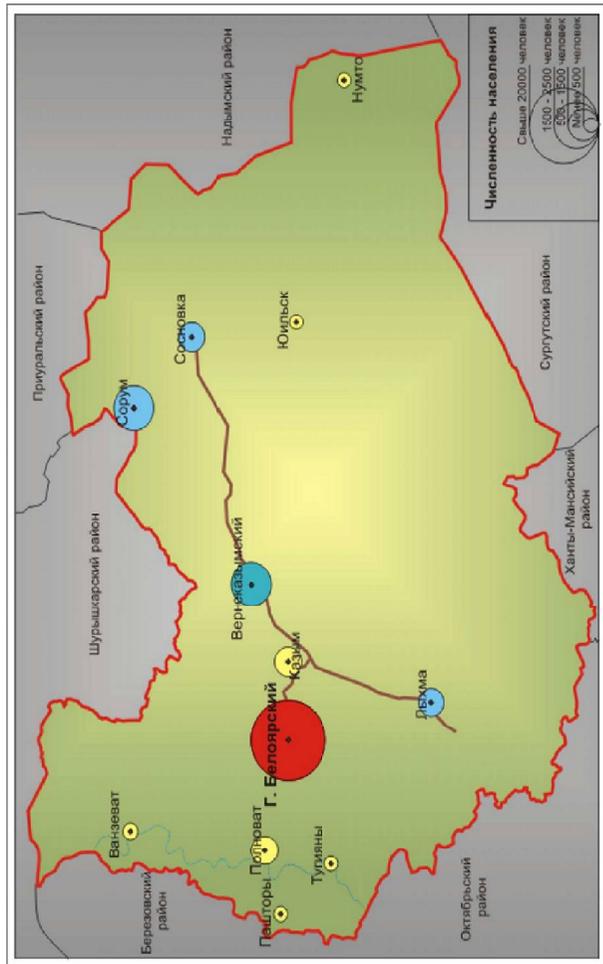


Рис. 1. Карта Белоярского района

Общая площадь территории в границах сельского поселения составляет 12 тыс. га, а общая площадь территории в границе населенного пункта п. Лыхма - 386,7 га. К расчетному сроку запланировано увеличение общей площади территории в границе населенного пункта п. Лыхма до 1067,6 га.

Территория представлена аллювиальными иловато - торфяно-глеевыми и дерновоглеевыми почвами, а также глинистыми и суглинистыми почвами на аллювиальных отложениях.

Грунтовые воды залегают на глубине от 0,5 до 6,0 м. Территория входит в зону прерывистого распространения многолетнемерзлых пород.

Нормативная глубина промерзания почвы - 1,3 м.

В. Планируемое развитие сельского поселения

В качестве исходных материалов по прогнозируемому развитию поселения приняты:

- документ территориального планирования - "Генеральный план сельского поселения Лыхма", разработанный ООО "Институт территориального планирования "ГРАД" г.Омск в 2008 году;
- "Проект планировки и межевания планировочных кварталов поселка Лыхма", разработанный ООО "Институт территориального планирования "ГРАД" г. Омск в

2009 году.

Предложенное Генеральным планом проектное решение поселка Лыхма в своей основе сохраняет сложившуюся планировочную структуру поселения.

Развитие жилых зон планируется в районе сложившихся участков жилой застройки, а также на близлежащих к ним территориях за счет регенерации существующего жилищного фонда - реконструкции либо сноса ветхого жилья и строительства новых благоустроенных жилых зданий. Проектом предлагается строительство новых жилых зданий на свободных территориях по улице ЛПУ в западной части поселка и в восточной части поселка. На территории поселка планируется размещение среднеэтажной, малоэтажной и индивидуальной жилой застройки.

Общественную застройку планируется развивать в центральной, южной и юго-восточной частях поселка. Развитие территории общественного центра п. Лыхма, состоящего из объектов социально-бытового, культурно-досугового, торгового и административно-делового назначения, предусмотрено за счёт сноса ветхих объектов и строительства новых зданий (ветхими зданиями в поселке являются детский сад "Бобрёнок", детская школа искусств, дом культуры "Романтик", кафе "Таежное", средняя общеобразовательная школа). Объекты обслуживания и административно- делового назначения в настоящее время сосредоточены вдоль общепоселковых магистралей. Проектом предлагается дальнейшее развитие общественного центра на сложившихся территориях, а также организация общественного подцентра с размещением в нём новых зданий в северной и восточной частях поселка.

В северной части поселка, вдоль сложившейся коммунально-складской зоны, планируется разместить общественно-деловую застройку. На данной территории планируются к строительству комбинат бытового обслуживания, кафе, магазины, столовая. Предлагается строительство организованного торгового комплекса и рыночной площади на въезде в поселок, а также сохранение существующего здания пожарного депо. В центральной части поселения, на территории сложившегося общественного центра, планируется строительство нового здания амбулатории, в которой будут располагаться лаборатория и аптека на месте существующего магазина смешанных товаров.

Запланирована реконструкция здания детского сада "Бобрёнок" (с увеличением площади в соответствии с нормативной), реконструкция музыкальной школы и кафе "Таежное". Запланирована реконструкция здания амбулатории с изменением его функционального назначения - согласно проекту в нем будут располагаться банк и почтовое отделение. Планируется реконструкция трех магазинов с увеличением торговых площадей: магазина "Сатурн", магазина "Каспий" и магазина "Алекс". В южной части поселка, рядом с существующим зданием бассейна, запланировано строительство гостиницы. В восточной части поселка проектом предусмотрено размещение стадиона и строительство ранее запланированного культурно-образовательного комплекса, который будет включать в себя школу, клуб, библиотеку, администрацию поселка.

Наряду с развитием селитебной и общественно-деловой застройки планируется формирование зоны промышленных и коммунально-складских территорий в северной части поселения. В частности, генеральным планом предлагается размещение территории полигона твердых бытовых отходов и кладбища в северной части поселения. В северов-восточной части поселения, на территориях смежных с промбазой СМУ-5, проектом предлагается разместить цех по переработке древесины и производству высококачественных пиломатериалов. В южной части населенного пункта планируется организация станции технического обслуживания и дополнительных территорий для хранения индивидуального транспорта. В северной части поселения предлагается размещение придорожного комплекса, включающего в себя дорожноремонтное строительство управление, станцию технического обслуживания и АЗС.

Средняя обеспеченность населения общей площадью жилья на существующем уровне составляет 25 м<sup>2</sup>/чел, к расчетному периоду (2029 г.) планируется увеличение средней жилищной обеспеченности до 30 м<sup>2</sup>/чел. К концу расчетного срока общая площадь жилищного фонда планируется на уровне 46,7 тыс. м<sup>2</sup>. Жилищный фонд будет иметь следующую структуру:

- одноквартирные жилые дома, 1-2 эт. - 3,6 тыс.м<sup>2</sup>;  
- двухквартирные жилые дома, 1 эт. - 1,3 тыс.м ;  
- многоквартирные жилые дома, 1-4 эт. - 39,3 тыс.м ;  
- общежития, 1-3 эт. - 2,5 тыс. м<sup>2</sup>.

К концу расчетного периода планируется доведение обеспеченности жилья в поселке всеми сетями инженерной инфраструктуры до 100%.

Распределение объемов строительства объектов жилищного, общественно-делового и производственного назначения по расчетным периодам разработки "Схемы теплоснабжения" представлено в Части 2 настоящей пояснительной записки.

Г. Территориальная единица для представления информации по поселению

В соответствии с планировочной организацией территории посёлка, разработанной в составе генерального плана сельского поселения Лыхма, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принята деление территории пос. Лыхма на планировочные кварталы.

План жилого пос. Лыхма с нанесением планировочных кварталов показан на рис. 2, планировочные кварталы так же представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС.1^620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2-ОМ).

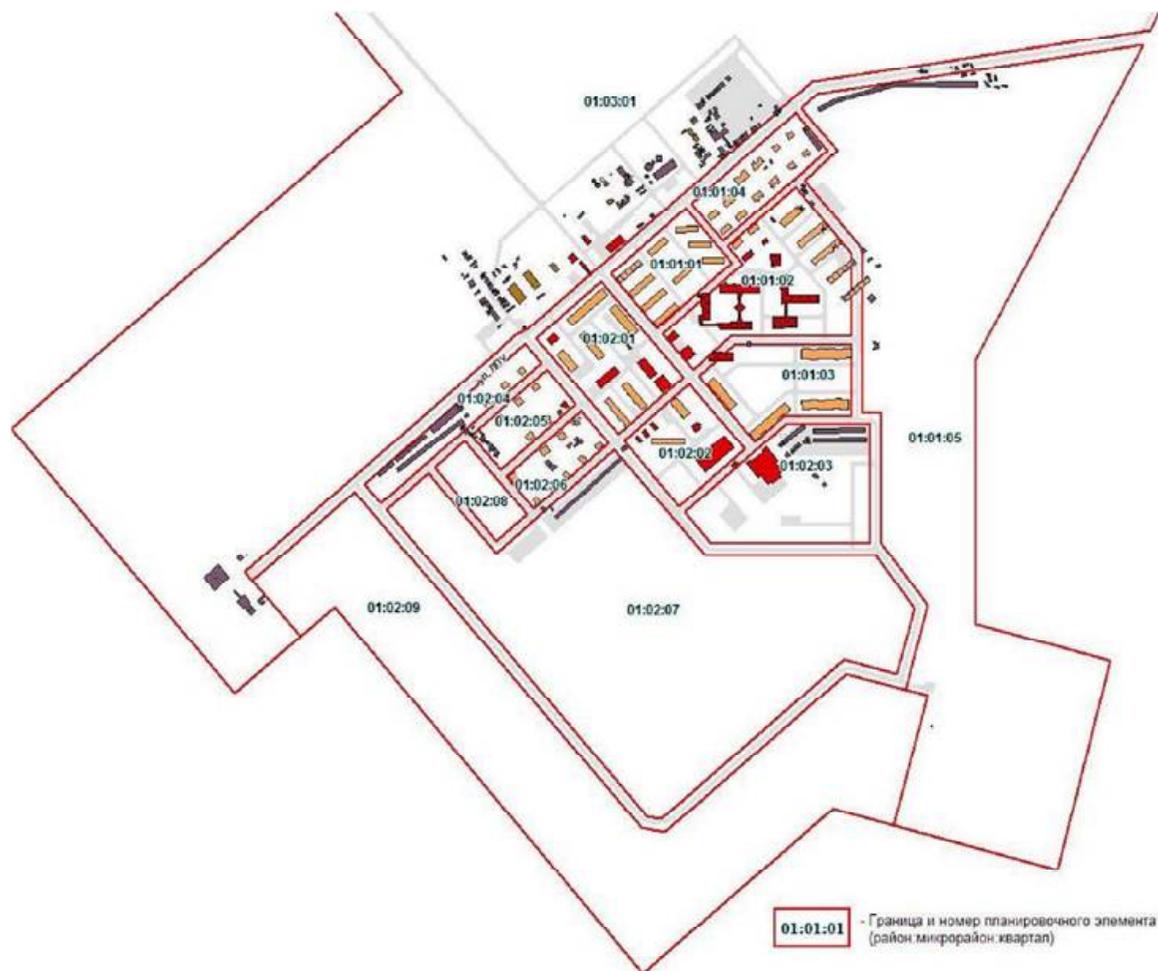


Рис. 2. Планировочные кварталы жилого п. Лыхма

## 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 1.1. Функциональная структура теплоснабжения

На территории п. Лыхма действует одна (единственная) система централизованного теплоснабжения (СТС), образованная на базе теплоутилизационных установок компрессорной станции (КС) "Бобровская" и трех существующих котельных.

Основными источниками теплоснабжения в период отопительного сезона для СТС п. Лыхма являются теплоутилизационные установки КС "Бобровская", установленные на дымовых трубах газоперекачивающих агрегатов компрессорной станции. Для нагрева сетевой воды в теплоутилизационных установках используется тепло уходящих газов газотурбинных агрегатов.

Теплоснабжение производственной площадки Бобровского линейно-производственного управления магистральных газопроводов ООО "Газпром трансгаз Югорск" и жилого поселка с.п. Лыхма производится от общей группы теплоутилизационных установок.

Для теплоснабжения жилого поселка Лыхма от утилизационной насосной КС "Бобровская" по двухтрубной тепломагистрали условным диаметром 400 мм в жилой поселок подается теплоноситель с параметрами 95/70 °С, который поступает в тепловую сеть отопления и используется для покрытия отопительной нагрузки.

Система теплоснабжения: тепловая сеть отопления - закрытая, тепловая сеть горячего водоснабжения - открытая. Тепловая сеть поселка - четырехтрубная, кольцевая.

Три существующие котельные используются в качестве источников теплоснабжения следующим образом:

- котельные №1 "БВК" и №3 "Вирбекс-С-Финн" - используются для покрытия тепловых нагрузок горячего водоснабжения жилого поселка в течение всего года; от котельных "БВК" теплоноситель подается в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка; температура теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка 60 °С, регулирование отпуска тепловой энергии производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды;

- котельная №2 "Термакс" - используется в качестве резервного источника теплоснабжения для покрытия отопительной нагрузки жилого поселка при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а также в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС до жилого поселка, регулирование отпуска тепловой энергии от котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

Обслуживание централизованной системы теплоснабжения поселка осуществляет Бобровское линейно-производственное управление магистральных газопроводов ООО "Газпром трансгаз Югорск" (Бобровское ЛПУ МГ).

### 1.2. Источники тепловой энергии

#### 1.2.1. Общая часть

В настоящее время теплоснабжение жилого, общественно-делового и производственного строительных фондов поселка осуществляется от системы централизованного теплоснабжения, образованной на базе теплоутилизационных установок компрессорной станции (КС) "Бобровская" и трех существующих котельных.

Расположение источников тепловой энергии на территории поселка показано на чертеже 6203.2.2-ТС.1 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Существующие источники теплоснабжения п. Лыхма

находится на балансе ООО "Газпром трансгаз Югорск", обслуживание их осуществляется Бобровским ЛПУ МГ. Сведения по существующим источникам приведены в таблице 1.1, которая отражает:

- состав и технические характеристики основного оборудования;
- сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования;
- параметры установленных и располагаемых тепловых

Таблица 1.1. Сведения по существующим источникам теплоснабжения на 01.01.2020 г.

№ п.п.	№ котельной, наименование источника	Марка основного оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Срок службы, лет	КПД, %	% износа	Режим использования	Вид топлива	Температура, °С	Примечание	
													Среднегодовая
1	Котельная № 1 «БВК»	ВВД-1,8 № 1	1984	1,80	1,80	10	82,4	10	в рез.	природный газ / нет	нет	Источники тепловой энергии для тепловой сети ГВС	
		ВВД-1,8 № 2	1984	1,80	1,80	10	82,4	10	в рез.		нет		
		ВВД-1,8 № 3	1984	1,80	1,80	10	82,4	10	в рез.		нет		
1.2	- сетевые насосы	К 100-65-200	2008	6	6	25	в рез.	25	в рез.				
		К 100-65-200	2008	6	6	25	в рез.	25	в рез.				
		К 100-65-200	2008	6	6	25	в рез.	25	в рез.				
2	Котельная № 2 «Термакс»		6,00	6,00								Используется в качестве резервного источника теплоснабжения для тепловой сети отопления	
2.1	- котлоагрегаты	«РЕВБЕКС-С» РВУ-3000 № 1	1992	3,00	3,00	10	86,1	5	10	в рез.	природный газ	нет	И=12, Д=0,45
		«РЕВБЕКС-С» РВУ-3000 № 2	1992	3,00	3,00	10	86,1	5	10	в рез.		нет	И=12, Д=0,45
2.2	- сетевые насосы	LP 100/200/183	1992	9	9	60	в рез.	60	в рез.				
		LP 100/200/183	1992	9	9	60	в рез.	60	в рез.				
		LP 100/200/183	1992	9	9	60	в рез.	60	в рез.				
2	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн»		2,60	2,60								Источники тепловой энергии для тепловой сети ГВС	
2.1	- котлоагрегаты	«Вирбекс-С-Финн» № 1	1983	1,30	1,30	10	90,5	10	10	в рез.	природный газ	нет	И=15, Д=0,5
		«Вирбекс-С-Финн» № 2	1983	1,30	1,30	10	90,5	10	10	в рез.		нет	И=15, Д=0,5
2.2	- сетевые насосы	КМ 100-65-200	2010	6	6	15	в рез.	15	в рез.				
		К 80-80-200	2011	5,42	28,9	10	в рез.	10	в рез.				
3	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»												
	в том числе:	МДК	2007	8,14	8,14	-	-	-	-	в рез.		Используются как источники теплоснабжения для тепловой сети отопления.	
		КД-47	2007	8,14	8,14	-	-	-	-	в рез.			
		34.0152.00.000-01	2007	8,14	8,14	-	-	-	-	в рез.			
3.1	- агрегаты/утилизаторы	КД-47	2007	8,14	8,14	-	-	-	-	в рез.		Источники теплоснабжения для тепловой сети отопления.	
		34.0152.00.000-01	2007	8,14	8,14	-	-	-	-	в рез.			
		КД-17	2006	4,53	4,53	-	-	-	-	в рез.		Располагаемая тепловая мощность / теплоснабжения	
		34.0152.00.000-01	2006	4,53	4,53	-	-	-	-	в рез.		Мощность / теплоснабжения	
		КД-17	2006	4,53	4,53	-	-	-	-	в рез.		Мощность / теплоснабжения	
		34.0152.00.000-01	2006	4,53	4,53	-	-	-	-	в рез.		Мощность / теплоснабжения	
		КД-17	2009	8,14	8,14	-	-	-	-	в рез.		Мощность / теплоснабжения	
		34.0152.00.000-01	2009	8,14	8,14	-	-	-	-	в рез.		Мощность / теплоснабжения	
2.2	- сетевые насосы	Д320-50а	2010	1	1	0	25	в рез.	25	в рез.			
		Д320-50а	2010	1	1	0	25	в рез.	25	в рез.			
		Д320-50а	2010	1	1	0	25	в рез.	25	в рез.			
		Д320-50а	2010	1	1	0	25	в рез.	25	в рез.			
4	Характеристика оборудования водоподготовки	Блочная модульная установка ХВП. Рабочий объем 5,0м³/час. Технологическая часть: 1. Грубая очистка, 2. Дозирование окислителя (перманганат калия), 3. Фильтрация и обезжелезивание, 4. Для подпитки Умягчение (не тот тип, нетри-этиленовый), 5. Коррозийная обработка воды НудосСемТ10.5. Коррозийная обработка воды НудосСемТ10.5. Коррозийная обработка воды реагентом НудосСемТ10. (Источники холодной воды - артезианская скважина)											
5	Кол-во обслуживающего персонала источников теплоснабжения	5 человек											
6	Кол-во обслуживающего персонала тепловых сетей	5 человек											

1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности

1.2.2.1. Теплоутилизационные установки КС "Бобровская"

Основными источниками теплоснабжения в период отопительного сезона для СТС п. Лыхма являются теплоутилизационные установки КС "Бобровская", установленные на дымовых трубах газоперекачивающих агрегатов компрессорной станции. Для нагрева сетевой воды в теплоутилизационных установках используется тепло уходящих газов газотурбинных агрегатов.

Суммарная установленная мощность теплоутилизационных установок КС "Бобровская", которые используются для теплоснабжения жилого поселка с. п. Лыхма составляет 54,29 Гкал/ч, а располагаемая мощность (с учетом графика работы электроагрегатов) составляет 28,95 Гкал/ч.

Отпуск тепловой энергии от утилизационной насосной КС "Бобровская" в тепломагистраль до жилого поселка производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

1.2.2.2. Котельная № 1 "БВК"

Котельная используется для покрытия нагрузок горячего водоснабжения потребителей жилого поселка с. п. Лыхма. В котельной установлено 3 водогрейных котла ВВД-1,8, суммарной установленной тепловой мощностью 5,4 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию - 1984 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 82,44%.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено. Котельная подает горячую воду с температурой 60 °С в тепловую сеть горячего водоснабжения поселка, регулирование отпусков тепловой энергии и теплоносителя производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

1.2.2.3. Котельная № 2 "Термакс"

Котельная используется как резервный источник тепловой энергии для покрытия отопительных нагрузок потребителей жилого поселка с.п. Лыхма при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а также в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС "Бобровская" до жилого поселка.

В котельной установлено: 2 водогрейных котла "Термакс", суммарной установленной тепловой мощностью 6,0 Гкал/ч. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию - 1992 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 86,15%.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Отпуск теплоты котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в тепловую сеть отопления поселка в зависимости от температуры наружного воздуха.

1.2.2.4. Котельная "Вирбекс-С-Финн"

Котельная используется для покрытия нагрузок горячего водоснабжения потребителей жилого поселка с. п. Лыхма. В котельной установлено: 2 водогрейных котла "Вирбекс-С-Финн", суммарной установленной мощностью 2,6 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию - 1983 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 90,5%.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено. Котельная подает горячую воду с температурой 60 °С в тепловую сеть горячего водоснабжения поселка, регулирование отпусков тепловой энергии и теплоносителя производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто котельных

Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды котельными п. Лыхма было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 "Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения".

Расчетные параметры установленных и располагаемых

мощностей в горячей воде, потребления тепловых мощностей на собственные нужды, на 01.01.2020 г. представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Располагаемые тепловые мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловых мощностей нетто котельных на 01.01.2020 г.

№ п.п.	№ котельной, наименование источника	Установленная тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде, Гкал/ч	Доля собственных нужд в установочной мощности источника, %
1	Котельная № 2 «Термакс»	6,00	6,00	0,22	5,78	3,7
2	Котельная № 1 «БВК»	5,40	5,40	0,02	7,98	0,3
3	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн»	2,60	2,60			
	Итого по котельным	14,0	14,0	0,24	13,76	4,0
		0	0			

1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Для учета тепловой энергии, отпущаемой в тепловые сети поселка в утилизационной насосной КС "Бобровская", в котельных № 1 "БВК", № 2 "Термакс", № 3 "Вирбекс-С-Финн" используются, установленные приборы учета (теплосчетчики) типа ТРСВ. 1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования

За три года, предшествующих 2020 г., отказов основного оборудования источников тепловой энергии в системе теплоснабжения п. Лыхма не зафиксировано.

Информация принята по отчетным данным об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии и их соответствия государственным и иным стандартам качества, предоставляемым в соответствии со "Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии".

1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования по котельным п. Лыхма по состоянию на 01.01.2020 г. не выдавались.

1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей

Тепловые сети п. Лыхма могут быть разделены на 2 условных группы:

- двухтрубная тепломагистраль от утилизационной насосной КС "Бобровская" до жилой и общественно-деловой застройки поселка (до зоны расположения котельных № 1-3);
- четырехтрубная кольцевая тепловая сеть жилой и общественно-деловой застройки поселка, которая состоит из двух трубопроводов тепловой сети отопления (подающего и обратного) и из двух трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения (подающий и циркуляционный).

Совместно с трубопроводами сетей теплоснабжения в жилом поселке проложены трубопроводы холодного водоснабжения.

Схема существующих тепловых сетей с указанием

диаметров трубопроводов на отдельных участках представлена на чертеже 620-3.2.2-ТС.1 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 6203.2.2-ОМ).

Надежность работы тепловых сетей жилого поселка обеспечивается наличием кольцевой схемы магистралей тепловых сетей.

Протяженность (в 2-хтрубном исчислении) тепломагистрали условным диаметром 400 мм от утилизационной насосной КС "Бобровская" до жилого поселка составляет 3517 м.

Общая протяженность (в 2-хтрубном исчислении) трасс тепловой сети отопления жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 25 до 200 мм, составляет 7948 м.

Общая протяженность (в 2-хтрубном исчислении) трасс тепловой сети ГВС жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 25 до 200 мм, составляет 5959 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети отопления (длина главной тепловой магистрали от утилизационной насосной КС "Бобровская" до самого удаленного потребителя отопления) составляет 4624 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети горячего водоснабжения (длина главной тепловой магистрали от котельной № 3 "Вирбекс-С-Финн" до самого удаленного потребителя ГВС) составляет 1097 м.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловой сети осуществляется за счет "П" - образных компенсаторов и углов поворота теплотрасс.

Максимальная разность геодезических отметок местности в пределах района действия тепловых сетей составляет 12 м.

Общая протяженность тепловых сетей п. Лыхма на начало 2020 года составляла 34848 м (в однострубно исчислении), в том числе:

- протяженность тепловых сетей отопления 22930 м;
- протяженность тепловых сетей ГВС 11918 м.

Распределение протяженности тепловых сетей по условным диаметрам трубопроводов представлено в таблице 1.3 и на рисунке 1.1.

Таблица 1.3.  
Распределение протяженности тепловых сетей п. Лыхма

	Ед. изм.	Условный диаметр трубопроводов			Всего
		менее 150 мм	150-200 мм	400 мм	
Протяженность (в однострубно исчислении)	км	15866	11820	7162	34848
	%	46	34	21	100

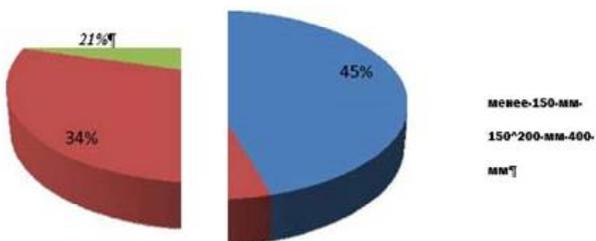


Рис. 1.1. Распределение протяженности тепловых сетей п. Лыхма по условным диаметрам трубопроводов на начало 2020 года

Прокладка трубопроводов тепловой сети - надземная на низких опорах, подземная бесканальная и подземная в непроходных каналах.

Основная часть трубопроводов тепловых сетей проложена надземным способом - 76,3%

(по материальной характеристике). Распределение тепловых сетей по видам прокладки представлено в таблице 1.4 и на рисунке 1.2.

Таблица 1.4.  
Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2020 года

Характеристика	Вид прокладки			Всего
	подземная в непроходных каналах	подземная бесканальная	надземная	
Протяженность (в однострубно исчислении), м	6146	5528	23174	34848
Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	885,92	547,86	4615,16	6048,94
Материальная характеристика, %	14,6	9,1	76,3	100

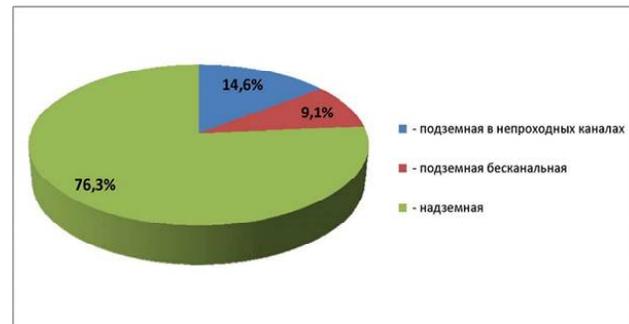


Рис. 1.2. Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2020 года

В качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей в основном используются минераловатные изделия и ППУ скорлупы с покровным слоем из лакостек- лоткани, рубероида и листа оцинкованного.

Распределение тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию представлено в таблице 1.5 и на рисунке 1.3.

Таблица 1.5.  
Распределение существующих тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию

Характеристика	Период ввода в эксплуатацию			
	1988-1996 г.г.	1997-2002 г.г.	2003-2012 г.г.	2013-2019 г.г.
Протяженность (в однострубно исчислении), м	22534	812	7298	4204
Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	4628,82	61,87	1067,83	290,42
Материальная характеристика, %	76,5	1,0	17,7	4,8

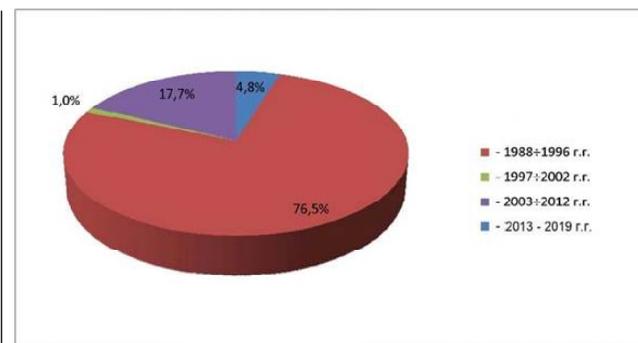


Рис. 1.3. Распределение существующих тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию

Основная часть тепловых сетей спроектирована и запущена в эксплуатацию в период с 1988 по 1996 годы - 76,5% (по материальной характеристике).

Тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет составляют 4,6%, свыше 20 лет - 59,1%, свыше 15 лет - 17,5%, до 15 лет -18,7%.

У 68% (по протяженности) трубопроводов тепловых сетей до конца расчетного периода (до 2028 года) истечет нормативный срок службы, они будут иметь значительный физический износ.

Температура теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка составляет 60°С, регулирование отпуска тепловой энергии производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

В тепловую сеть отопления жилого поселка отпуск тепловой энергии производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

Материальная характеристика тепловой сети определяется, как сумма материальных характеристик подающей и обратной линии.

Удельная материальная характеристика тепловой сети является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Она является индикатором возможного уровня потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет оценить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения.

Материальные и удельные материальные характеристики тепловых сетей жилого поселка Лыхма представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6.  
Материальные и удельные материальные характеристики тепловых сетей п. Лыхма на начало 2020 года

№ п. п.	Наименование	Протяженность теплосетей в двухтрубном исчислении, м	Материальная характеристика, 2 м	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Удельная материальная характеристика, м <sup>2</sup> /Гкал/ч
1	Тепловые сети поселка, в том числе:	17424	6048,94	14,291	423,28
	Тепломагистраль				
1.	от утилизационной насосной КС «Бобровская» до жилого поселка	3517	2898,01	6,841	423,65

1.	Тепловые сети отопления	7948	2043,24	6,841	298,69
1.	Тепловые сети горячего водоснабжения	5959	1107,69	0,609	1817,60

Достаточно высокое значение удельных материальных характеристик тепловых сетей жилого поселка Лыхма объясняется значительной протяженностью тепловых сетей при низкой плотности тепловых нагрузок. Низкая плотность тепловых нагрузок в свою очередь связана с преобладающим количеством снабжаемых тепловой энергией потребителей малозэтажной застройки, особенно индивидуального жилого фонда.

Подробнее информация по каждому участку тепловых сетей системы теплоснабжения поселка представлена в части 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения" настоящей пояснительной записки.

1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры Арматура на тепловых сетях поселка установлена в тепловых павильонах, а также открыто на трубопроводах с покрытием теплогидроизоляцией.

Тепловые павильоны при надземной прокладке теплотрасс выполнены из легких металлических и деревянных конструкций.

В качестве запорной и секционирующей арматуры на тепловых сетях поселка применяются стальные клиновые литые задвижки с выдвижным и не выдвижным шпинделем (типа 30С64нж, 30С941нж), шаровые краны, дисковые поворотные затворы.

Для обеспечения надежности теплоснабжения на кольцевой тепловой сети жилого поселка установлена секционирующая арматура: в УТ7, в УТ28, в УТ14а, в УТ37а, в УТ45а, в УТ59, в УТ64 (см. схему на чертеже 620-3.2.2-ТС.1 Книги 2 "Графические материалы", шифр 620-3.2.2ОМ).

1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей

Гидравлический расчет тепловых сетей был выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка. Результаты расчета приведены в приложениях 4, 5.

Анализ результатов гидравлического расчета показывает, что на существующем уровне трубопроводы тепловой сети имеют достаточную пропускную способность. 1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии и их соответствия государственным и иным стандартам качества, предоставляемым в соответствии со "Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии" за три года, предшествующие 2020 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов тепловых сетей в п. Лыхма не зафиксировано.

1.3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей

Диагностика тепловых магистральных сетей проводится в соответствии с ПБ 10-573-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопровода пара и горячей воды", ПО 03585-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", "Типовой программы технического диагностирования трубопроводов, отработавших расчетный срок службы", а также ГОСТ 14782-86 "Контроль неразрушающий. Сварные соединения. Методы ультразвуковые".

Ежегодно, после окончания отопительного периода, производятся испытания трубопроводов на плотность и прочность для выявления дефектов, подлежащих устранению при капитальном ремонте. После ремонта испытания

повторяются, в том числе с проверкой плотности установленной запорной и регулирующей арматуры.

Данные о повреждениях тепловых сетей и сооружений на них по данным гидравлических испытаний для ретроспективного периода отсутствуют.

1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполняется в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

Нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов тепловых сетей определяются по всем участкам тепловой сети. Нормируемые месячные часовые потери определяются исходя из ожидаемых условий работы тепловой сети путем пересчета нормативных среднегодовых тепловых потерь на их ожидаемые среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки. Нормируемые годовые потери планируются суммированием тепловых потерь по всем участкам, определенных с учетом нормируемых месячных часовых потерь тепловых сетей и времени работы сетей.

Расчет нормируемых тепловых потерь через изоляцию трубопроводов тепловых сетей при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Лыхма выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.7.

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей с учетом:

- фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;

- среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;

- среднемесячной и среднегодовой температуре грунта на глубине заложения трубопроводов;
- фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которая составляет 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет нормируемых тепловых потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Лыхма выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.7.

Фактические годовые технологические потери в тепловой сети отопления поселка при передаче тепловой энергии за

2020 год по отчетным данным теплоснабжающей организации составили 1,85 тыс. Гкал, что составило 15% от отпуска тепловой энергии в сеть.

А расчетные нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети отопления поселка составляют 4,62 тыс. Гкал, что составляет 9,8% от расчетного отпуска тепловой мощности в тепловую сеть.

Таблица 1.7.  
**Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Лыхма по состоянию на 01.01.2020 г.**

№ п. п.	Наименование	Ед. измерения	Тепловые сети отопления	Тепловые сети горячего водоснабжения	Всего по тепловым сетям поселка
1	Нормируемые часовые среднегодовые технологические потери, в том числе:	Гкал/ч	0,74 9	0,1 67	0,91 6
1.1	нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал/ч	0,62 3	0,1 59	0,78 2
1.2	нормируемые часовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал/ч	0,12 5	0,0 08	0,13 4
2	Расчетный отпуск мощности тепловой сети	Гкал/ч	7,60 7	0,7 78	8,38 4
3	Нормируемые технологические потери в сети, в % от отпуска мощности в тепловую сеть	%	9,8	21,5	10,9
4	Нормируемые годовые технологические потери, в том числе:	Гкал	461 7,2	140 2,9	602 0,1
4.1	нормируемые годовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал	384 3,5	133 2,7	517 6,1
№ п. п.	Наименование	Ед. измерения	Тепловые сети отопления	Тепловые сети горячего водоснабжения	Всего по тепловым сетям поселка
4.2	нормируемые годовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал	773,7	70,2	843,9
5	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	24078,6	650 9,9	305 88,5
6	Нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой энергии в тепловую сеть	%	19,2	21,6	19,7

1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования по котельным п. Лыхма по состоянию на 01.01.2020 г. не выдавались.

1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

К тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения п. Лыхма подключены потребители

различного назначения, которые представляют собой здания жилого, социально- культурного, административного и производственного назначения высотой от 1 до 4 этажей.

Подключение систем отопления потребителей к тепловой сети отопления осуществляется по зависимой схеме - используются непосредственное присоединение.

Подключение систем горячего водоснабжения потребителей к тепловой сети ГВС осуществляется по непосредственной схеме.

Управление многоквартирными домами в п. Лыхма осуществляет АО "ЮКЭКБелоярский", которое производит ремонт и обслуживание внутридомового инженерного оборудования.

1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям

По отчетным данным об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со "Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии" за три года, предшествующие 2019 г. отпуск тепловой энергии потребителям из тепловых сетей п. Лыхма осуществляется только по нормативам, что позволяет сделать вывод об отсутствии приборов учета тепловой энергии у большинства потребителей. 1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях

По состоянию на 01.01.2020 г. в п. Лыхма бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

#### 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

В настоящем разделе приведено краткое описание существующих зон действия источников тепловой энергии на территории поселка Лыхма.

От утилизационной насосной КС "Бобровская" осуществляется покрытие отопительных нужд жилого поселка с. п. Лыхма. Для теплоснабжения жилого поселка Лыхма от утилизационной насосной КС "Бобровская" по двухтрубной тепломагистрали условным диаметром 400 мм в жилой поселок подается теплоноситель с параметрами 95/70 °С, который поступает в тепловую сеть отопления поселка.

Котельная № 2 "Термакс" используется в качестве резервного источника теплоснабжения для покрытия отопительной нагрузки жилого поселка при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а также в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС до жилого поселка.

Зоны действия утилизационной насосной КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс" определяются территорией расположения потребителей, которые подключены к тепловой сети отопления поселка.

Зона действия утилизационной насосной КС "Бобровская" показана на рисунке 1.4. Зона действия котельной № 2 "Термакс" показана на рисунке 1.5.

Котельные №1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн" используются для покрытия тепловых нагрузок горячего водоснабжения жилого поселка и зона их действия определяется территорией расположения потребителей, которые подключены к тепловой сети ГВС поселка. Зона действия котельных № 1, № 3 показана на рисунке 1.6.

Существующие зоны действия источников теплоснабжения показаны так же на чертеже

620-3.2.2-ТС.1 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2-ОМ).

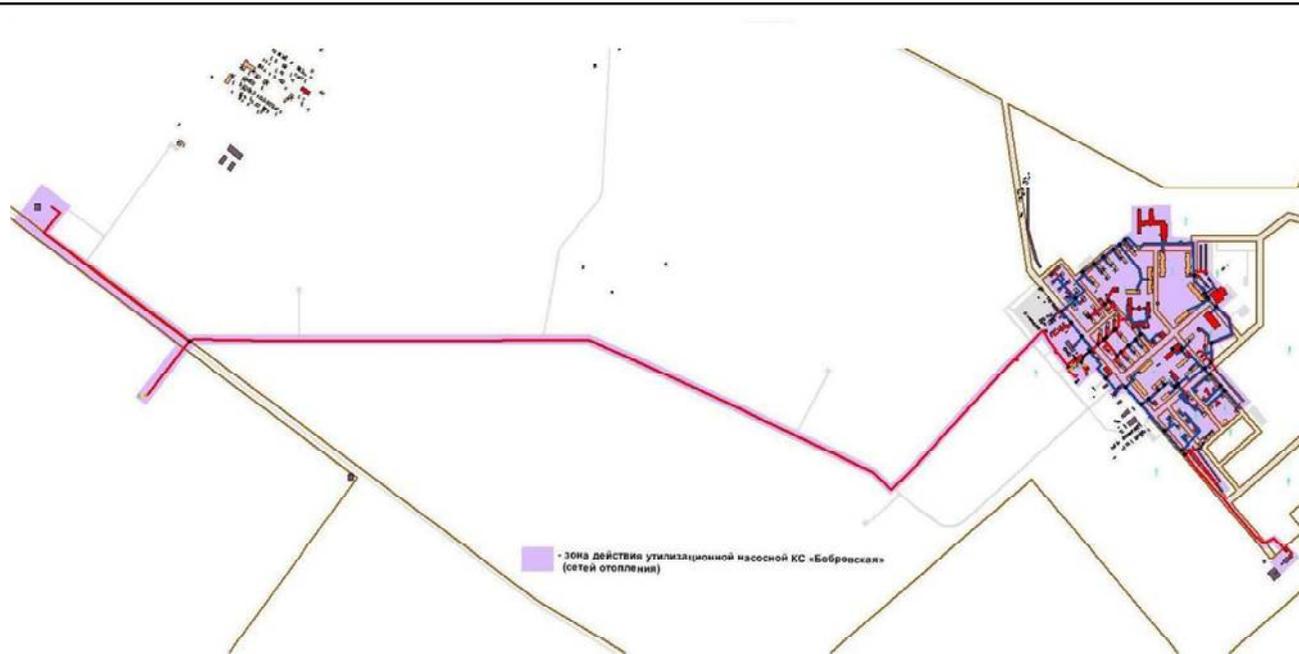


Рис. 1.4. Зона действия утилизационной насосной КС "Бобровская" на 01.01.2020 г.



Рис. 1.5. Зона действия котельной № 2 "Термакс" на 01.01.2020 г.

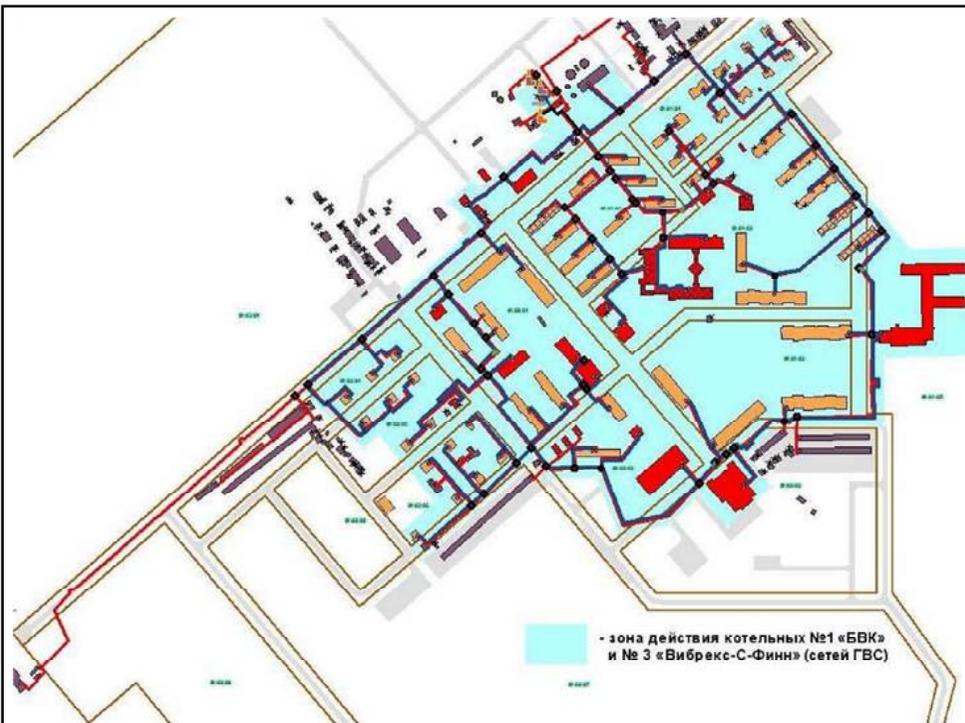


Рис. 1.6. Зона действия котельных №1 "БВК" и №3 "Вирбекс-С-Финн" на 01.01.2020 г.

1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения  
Законом № 190-ФЗ "О теплоснабжении" введено понятие - радиус эффективного теплоснабжения.

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

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой, то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В настоящее время не имеется утвержденной методики определения радиуса эффективного теплоснабжения, которая должна быть утверждена на уровне Министерства энергетики Российской Федерации совместно с Министерством регионального развития Российской Федерации.

В связи с этим определение радиуса эффективного теплоснабжения в настоящей работе не проводилось. Радиус эффективного теплоснабжения может быть определен в дальнейшем, например, при последующей актуализации схемы теплоснабжения.

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

##### 1.5.1. Общая часть

Климатические данные, применяемые для расчета тепловых нагрузок, принимаются в соответствии с климатологическими данными (СНиП 23-01-99. Строительная климатология):  
- расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления - минус 43 °С;

- средняя температура наружного воздуха за отопительный период - минус 9,9 °С;  
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха < 8 °С - 257 суток;

- средняя годовая температура наружного воздуха - минус 3,8 °С.  
В соответствии с планировочной организацией территории посёлка, разработанной в составе генерального плана сельского поселения Лыхма, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принято деление территории пос. Лыхма на планировочные кварталы.

1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха (величины расчетных тепловых нагрузок) поселка в расчетных элементах территориального деления - планировочных кварталах, представлены в таблице 1.8.

В таблице 1.8 тепловые нагрузки приведены с разбивкой по потреблению тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение (среднечасовое).

Таблица 1.8.

#### Расчетные тепловые нагрузки централизованного теплоснабжения по расчетным

Планировочный квартал	Наименование объектов	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
		отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
	капитального строительства				
1	2	3	4	5	6
1-й	Многоквартирные жилые дома	0,3000		0,0345	0,3345
	Прочие жилые дома	0,2000		0,0218	0,2218
	Итого жилищный фонд	0,5000		0,0562	0,5562
1-й о	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,5000</b>		<b>0,0562</b>	<b>0,5562</b>
1-й	Многоквартирные жилые дома	0,8700		0,0660	0,9360
	Прочие жилые дома	0,1000		0,0064	0,1064
	Итого жилищный фонд	0,9700		0,0724	1,0424
1-й о	Здания общественно-делового назначения	0,3011	0,0000	0,0374	0,3385
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1,2711</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,1098</b>	<b>1,3809</b>
	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,1375		0,0058	0,1433
	Итого жилищный фонд	0,1375		0,0058	0,1433
	Здания общественно-делового назначения				

Производственные здания, гаражи	0,0226			0,0226
<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,1601</b>		<b>0,0058</b>	<b>0,1659</b>
Многоквартирные жилые дома				
Прочие жилые дома				
Итого жилищный фонд				
Здания общественно-делового назначения				
Производственные здания, гаражи	0,0155			0,0155
<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,0155</b>			<b>0,0155</b>
Многоквартирные жилые дома				
Прочие жилые дома				
Итого жилищный фонд				
Здания общественно-делового назначения				
Производственные здания, гаражи	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650
<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,0650</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0650</b>
Многоквартирные жилые дома				
Прочие жилые дома				
Итого жилищный фонд				
Здания общественно-делового назначения				
Производственные здания, гаражи	0,0910	0,0000	0,0028	0,0938
<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,4131</b>	<b>0,0430</b>	<b>0,0075</b>	<b>0,4637</b>
Многоквартирные жилые дома	3,3700		0,3059	3,6759
Прочие жилые дома	1,2475		0,0736	1,3211
Итого жилищный фонд	4,6175		0,3795	4,9970
Здания общественно-делового назначения	1,0711	0,3443	0,2252	1,6407
Производственные здания, гаражи	0,7511	0,0430	0,0047	0,7988
<b>Итого по поселку</b>	<b>6,4397</b>	<b>0,3873</b>	<b>0,6094</b>	<b>7,4365</b>

Общая величина расчетных тепловых нагрузок потребителей п. Лыхма, охваченных централизованным теплоснабжением, при расчетной температуре наружного воздуха на 01.01.2020 г. составляет 7,436 Гкал/ч.

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

Расчетная величина потребления тепловой энергии за отопительный период потребителями п. Лыхма, охваченными централизованным теплоснабжением, определена экспертно при средней температуре наружного воздуха за отопительный период, равной -9,9 °С и продолжительности отопительного периода 257 суток на основании расчетных (договорных) тепловых нагрузок.

Для определения величины потребления тепловой энергии потребителями на нужды горячего водоснабжения за межотопительный период продолжительность межотопительного периода принята 93 суток.

Значения расчетных величин потребления тепловой энергии потребителями поселка за отопительный период и за год в целом в расчетных элементах территориального деления - планировочных районах, представлены в таблице 1.9.

В таблице 1.9 величины потребления тепловой энергии приведены с разбивкой по потреблению тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение.

Таблица 1.9.

**Расчетное потребление тепловой энергии потребителями поселка за отопительный период и за год в целом в расчетных элементах территориального деления - планировочных кварталах, на 01.01.2020 г.**

1	2	за отопительный период, Гкал			
		3	4	5	6
Наименование объектов капитального строительства		отопление	вентиляция	ГВС	итого
	Многоквартирные жилые дома	878,2	0,0	212,8	1091,0
	Прочие жилые дома	585,5	0,0	134,2	719,6
	Итого жилищный фонд	1463,7	0,0	346,9	1810,6
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1463,7</b>	<b>0,0</b>	<b>346,9</b>	<b>1810,6</b>
	Многоквартирные жилые дома	2546,8	0,0	406,9	2953,7
	Прочие жилые дома	292,7	0,0	39,7	332,5
	Итого жилищный фонд	2839,5	0,0	446,7	3286,2
	Здания общественно-делового назначения	882,9	0,0	230,4	1113,3
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>3722,4</b>	<b>0,0</b>	<b>677,1</b>	<b>4399,5</b>
	Многоквартирные жилые дома	3688,5	0,0	692,8	4381,3
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	3688,5	0,0	692,8	4381,3
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>3688,5</b>	<b>0,0</b>	<b>692,8</b>	<b>4381,3</b>
	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	966,0	0,0	102,3	1068,3
	Итого жилищный фонд	966,0	0,0	102,3	1068,3
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	68,3	0,0	0,0	68,3
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>1034,3</b>	<b>0,0</b>	<b>102,3</b>	<b>1136,6</b>
	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	544,2	363,4	86,0	993,6
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>544,2</b>	<b>363,4</b>	<b>86,0</b>	<b>993,6</b>
	Многоквартирные жилые дома	2327,2	0,0	469,7	2796,9
	Прочие жилые дома	995,3	0,0	98,7	1094,0
	Итого жилищный фонд	3322,5	0,0	568,4	3890,9
	Здания общественно-делового назначения	405,9	28,4	569,7	1004,1
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>3728,5</b>	<b>28,4</b>	<b>1138,1</b>	<b>4895,0</b>
	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	511,7	326,3	359,6	1197,6
	Производственные здания, гаражи	288,2	0,0	0,0	288,2
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>799,9</b>	<b>326,3</b>	<b>359,6</b>	<b>1485,8</b>
	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	153,7	0,0	17,2	170,8
	Итого жилищный фонд	153,7	0,0	17,2	170,8
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	399,2	0,0	0,0	399,2
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>552,9</b>	<b>0,0</b>	<b>17,2</b>	<b>570,1</b>
	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	256,1	0,0	26,2	282,3
	Итого жилищный фонд	256,1	0,0	26,2	282,3
	Здания общественно-делового назначения	28,2	0,0	3,1	31,3
	Производственные здания, гаражи				
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>284,4</b>	<b>0,0</b>	<b>29,3</b>	<b>313,6</b>

Многоквартирные жилые дома					
Прочие жилые дома		402,5	0,0	35,7	438,2
Итого жилищный фонд		402,5	0,0	35,7	438,2
Здания общественно-делового назначения					
Производственные здания, гаражи		52,3	0,0	0,0	52,3
<b>Итого по кварталу</b>		<b>454,8</b>	<b>0,0</b>	<b>35,7</b>	<b>490,5</b>
Многоквартирные жилые дома					
Прочие жилые дома					
Итого жилищный фонд					
Здания общественно-делового назначения					
Производственные здания, гаражи		35,9	0,0	0,0	35,9
<b>Итого по кварталу</b>		<b>35,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>35,9</b>
Многоквартирные жилые дома					
Прочие жилые дома					
Итого жилищный фонд					
Здания общественно-делового назначения					
Производственные здания, гаражи		176,0	0,0	0,0	176,0
<b>Итого по кварталу</b>		<b>176,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>176,0</b>
Многоквартирные жилые дома					
Прочие жилые дома					
Итого жилищный фонд					
Здания общественно-делового назначения		245,4	0,0	17,4	262,8
Производственные здания, гаражи		879,7	116,4	29,2	1025,3
<b>Итого по кварталу</b>		<b>1125,2</b>	<b>116,4</b>	<b>46,6</b>	<b>1288,1</b>
Многоквартирные жилые дома		9865,2	0,0	1886,7	11751,9
Прочие жилые дома		3651,9	0,0	453,9	4105,8
Итого жилищный фонд		13517,0	0,0	2340,6	15857,6
Здания общественно-делового назначения		2980,0	932,2	1373,0	5285,3
Производственные здания, гаражи		1899,5	116,4	29,2	2045,1
<b>Итого по поселку</b>		<b>18396,6</b>	<b>1048,7</b>	<b>3742,7</b>	<b>23188,0</b>

Общая расчетная величина потребления тепловой энергии потребителями поселка на 01.01.2020 г. составляет:

- за отопительный период - 23188,0 Гкал;
- за межотопительный период - 1354,4 Гкал;
- за год - 24542,4 Гкал.

1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии

Общая величина расчетных тепловых нагрузок потребителей жилого поселка, охваченных централизованным теплоснабжением, при расчетной температуре наружного воздуха на 01.01.2020 г. составляет 7,436 Гкал/ч, в том числе:

- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети отопления, для которой источниками теплоснабжения являются теплоутилизационные установки КС "Бобровская", котельная № 2 "Термакс" - 6,827 Гкал/ч;
- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети горячего водоснабжения, для которой источниками теплоснабжения являются котельные №1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн" - среднечасовая 0,609 Гкал/ч, максимальная 1,705 Гкал/ч.

Общие расчетные тепловые нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии поселка представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10.  
**Расчетные тепловые нагрузки в зоне действия источников на 01.01.2020 г.**

№ п. п.	Наименование источников	Подключенная нагрузка потребителей, Гкал/ч			
		отопление	вентиляция	ГВС	общая
1	Теплоутилизационные устано 2 в «Термакс» КС «Бобровская», котельная №	6,440	0,387	-	6,827

2	Котельные №1 «БВК» и №3 «Вирбекс-СФинн»:	-	-		
	- среднечасовая			0,609	0,609
	- максимальная			1,705	1,705

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

Нормативы потребления коммунальных услуг населением установлены в соответствии со статьей 157 Жилищного кодекса Российской Федерации и постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. N 306 "Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг".

Норматив потребления коммунальных услуг по отоплению для жилых зданий в п. Лыхма установлен в размере 0,03 Гкал/м2 общей площади в месяц.

Норматив потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению для населения в п. Лыхма установлен в размере 3,2 м на человека в месяц.

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

#### 1.6.1. Общие положения

В настоящем разделе рассмотрен баланс тепловых мощностей источников тепловой энергии и тепловых нагрузок на существующем уровне (на 01.01.2020 г.).

Теплоносителем при отпуске тепловой энергии потребителям в централизованной системе теплоснабжения п. Лыхма является горячая вода.

Балансы тепловых мощностей источников и тепловых нагрузок приведены в таблицах 1.11-1.12.

Балансы тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зонах действия каждого источника тепловой энергии определяют:

- существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии;

- существующие значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии с учетом технических ограничений на использование установленной тепловой мощности;

- существующие значения тепловых нагрузок потребителей;
- затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;

- значения существующих тепловых мощностей источников тепловой энергии НЕТТО (величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды);
- значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям;
- значения существующей резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, либо её дефицита.

При рассмотрении составленных балансов проведено сопоставление установленных, располагаемых тепловых мощностей источников и тепловых нагрузок с определением наличия или отсутствия дефицита тепловой мощности. При этом рассмотрена работа основного оборудования источников в штатном эксплуатационном режиме и при авариях (отказах) на источниках.

Анализ мощностей источников при авариях (отказах) на источниках тепловой энергии проведен в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 4102-2003 "Тепловые сети"), согласно которому при отказе оборудования, наибольшего по производительности на выходных коллекторах источников в течение всего ремонтновосстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям

первой категории;

- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 89,6% для п. Лыхма.

1.6.2. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн" "Вирбекс-С-Финн" (зоне действия тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка) расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 "Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения".

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определены расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн" представлен в таблице 1.11.

Таблица 1.11.

### Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн" на 01.01.2020 г.

№ п. п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 1 «БВК»	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн»
1	2	3	4	5
1	Установленная горячая водотепловая мощность оборудования в	Гкал/ч	5,400	2,600
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	29	30
3	Процент износа котлоагрегатов	%	10	10
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в	Гкал/ч	5,400	2,600
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000
6	Расчетное по нужды потребление тепловой мощности на собственные	Гкал/ч	0,024	0,024
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	5,376	2,576
	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при ее передаче (при T <sub>нв</sub> = 84,3°C), в	Гкал/ч	0,332	0,332
8.1	- через изоляционные конструкции трубопроводов	Гкал/ч	0,326	0,326
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,006	0,006
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,005	0,005
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,609	0,609
11.1	- отопление	Гкал/ч	0,000	0,000
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,000	0,000
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,609	0,609
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,609	0,609
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	0,379	0,379
12.2	- здания общепублично-делового назначения	Гкал/ч	0,225	0,225
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,005	0,005
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	0,946	0,946

14	Резерв(+)/дефицит(-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	4,429	1,629
15	Доля резерва(+)/дефицита(-)	-	0,820	0,627

Примечание: балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть ГВС либо котельной № 1 "БВК", либо котельной № 3 "Вирбекс-С-Финн".

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн" показывает, что резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения потребителей горячим водоснабжением при условии отдельной работы на тепловую сеть ГВС либо котельной № 1 "БВК", либо котельной № 3 "Вирбекс-С-Финн" составляет соответственно 82% и 62,7%, а общий резерв располагаемой тепловой мощности двух котельных - 75,7%.

1.6.3. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс"

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс" (зоне действия тепловой сети отопления жилого поселка) расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 "Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения".

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определены расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия тепловой сети отопления жилого поселка представлен в таблице 1.12.

Таблица 1.12.

### Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс" на 01.01.2020 г. (в зоне действия тепловой сети отопления поселка)

№ п. п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»	Котельная № 2 «Термакс»
1	2	3	4	5
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	54,290	6,000
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	6,5	21
3	Процент износа котлоагрегатов	%	-	10
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	28,950	6,000
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,225
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	28,950	5,775
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при ее передаче (при T <sub>нв</sub> = 43°C), в т.ч.:	Гкал/ч	1,962	0,805

8.1	через изоляционные конструкции труб до в	Гкал/ч	1,737	0,761
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,225	0,044
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,030	0,029
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,827	6,827
11.1	- отопление	Гкал/ч	6,440	6,440
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,387	0,387
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,000	0,000
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,827	6,827
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	4,618	4,618
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	1,415	1,415
№ п. п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»	Котельная 2 «Термакс»
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,794	0,794
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	8,819	7,661
14	Резерв(+)/дефицит(-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	20,131	-1,886
15	Доля резерва(+)/дефицита (-)	-	0,695	-0,314

#### Примечания:

1. Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде для теплоутилизационных установок КС КС "Бобровская" приведена с учетом графика работы электроагрегатов.

2. Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо теплоутилизационных установок КС "Бобровская", либо котельной № 2 "Термакс" при расчетной температуре наружного воздуха.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс" показывает:

- резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения нужд потребителей на отопление и вентиляцию при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления теплоутилизационных установок КС "Бобровская", составляет 69,5%;

- при отдельной работе на тепловую сеть отопления котельной № 2 "Термакс" имеется дефицит располагаемой тепловой мощности в размере 31,4%;

- общий резерв располагаемой тепловой мощности двух источников составляет 52,2%.

В случае возникновения аварийной ситуации на тепломаршруте от КС "Бобровская" до жилого поселка, котельная № 2 "Термакс" в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечивать подачу теплоты на отопление и вентиляцию потребителей поселка в размере 6,876 Гкал/ч (89,6% в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012), но располагаемой мощности котельной недостаточно и дефицит составляет 1,089 Гкал/ч (18,2 %).

Но при этом существует возможность использования резервных мощностей котельных № 1 и № 3, так как имеется возможность их работы параллельно с котельной № 2 на тепловую сеть отопления поселка.

#### 1.7. Балансы теплоносителя

В настоящем разделе рассмотрены балансы теплоносителя источников тепловой энергии на существующем уровне (на 01.01.2020 г.).

В соответствии с пунктами 6.16-6.22 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети") установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую

сеть воду соответствующего качества и аварийную подпитку из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов. Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения, которые включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:

- в закрытых системах теплоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий, плюс расходу воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети (в данном случае это относится к тепловой сети отопления поселка);

- при отдельных тепловых сетях горячего водоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах ГВС, плюс максимальному расходу воды на горячее водоснабжение потребителей (в данном случае это относится к тепловой сети горячего водоснабжения поселка).

Расход дополнительной аварийной подпитки химически не обработанной и не деаэрированной водой принимается дополнительно в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системам теплопотребления (п.6.22 СП 124.13330.2012).

В связи с тем, что информация по утвержденным производительностям водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей в рабочем и аварийных режимах не была предоставлена, то для существующих систем теплоснабжения п. Лыхма они были определены расчетным путем на основании материальных характеристик тепловых сетей и подключенных нагрузок потребителей с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполняется в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя в тепловых сетях и системах тепло- потребления потребителей относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которые составляют 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

#### Расчет нормируемых утечек теплоносителя выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.13.

Таблица 1.13.

**Нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления подключенных потребителей поселка на 01.01.2020 г.**

№ п. п.	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»), в т.ч.:	т/ч	3,35
1.1	- в тепловой сети	т/ч	2,91
1.2	- в системах теплопотребления потребителей	т/ч	0,44
2	Утечки в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс -С-Финн»), в т.ч.:	т/ч	0,26
2.1	- в тепловой сети	т/ч	0,14
2.2	- в системах теплопотребления потребителей	т/ч	0,11
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	3,61

**Результаты расчетов значений расчетных часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей на существующем уровне представлены в таблице 1.14.**

Таблица 1.14.

#### Расчетные расходы подпиточной воды и дополнительной

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Нормируемые утечки теплоносителя	Максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	Расчетный расход подпиточной воды	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки
1	2	3	4	5	6	7
1	Тепловая сеть отопления (зона действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»), в т.ч.:	т/ч	3,35	0,00	3,35	13,40
2	Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс- С-Финн»), в т.ч.:	т/ч	0,26	34,39	34,65	1,03
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	3,61	34,39	38,00	14,43

**Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления представлен в таблице 1.15.**

Таблица 1.15.

#### Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления на 01.01.2020 г.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1	Производительность ВПУ	т/ч	5,00
2	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	5,00
3	Потери располагаемой производительности ВПУ	%	-
4	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	-
5	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	3,35
5.1	- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	3,35
6	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой производительности ВПУ	т/ч	1,65
7	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,330

Резерв располагаемой производительности ВПУ для обеспечения подпитки тепловой сети отопления поселка составляет 33%.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и

система обеспечения топливом

Основным видом топлива для источников теплоснабжения поселка является природный газ. Подача природного газа в населенный пункт осуществляется от газораспределительной станции "Бобровка" (от магистральных газопроводов "Уренгой-Ужгород"). Основные физикохимические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО "ТЮМЕНТРАНСГАЗ" следующие: низшая теплота сгорания газа Q<sub>HP</sub> = 8023 ккал/м<sup>3</sup>, плотность 0,684 кг/м<sup>3</sup>.

Резервное топливо на источниках не предусмотрено, так как система газопроводов поселка выполнена таким образом, что для источников теплоснабжения предусмотрена возможность резервного газоснабжения.

В настоящем разделе приведены данные о потреблении топлива котельными в целом для п. Лыхма за ретроспективный период (3 года). Значения величин потребления топлива - природного газа, приняты по данным отчетов об основных показателях финансовохозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения, предоставляемых в соответствии со "Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии" и представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16.  
**Фактическое потребление природного газа источниками теплоснабжения поселка за период с 2017 г. по 2019 г.**

Период	Годовое потребление	
	натурального топлива, тыс. м <sup>3</sup>	условного топлива, тыс. т у. т.
1	2	3
2017 г.	946	1084,3
2018 г.	832,5	954,2
2019 г.	681	780,5

В период с 2017 г. по 2019 г. проблем и перебоев в поставке топлива для источников теплоснабжения п. Лыхма отмечено не было.

#### 1.9. Надежность теплоснабжения

##### 1.9.1. Общие положения

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является вероятность безотказной работы системы (P) - способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более числа раз, установленного нормативами.

Для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения может быть использована статистическая информация об отказах в системе централизованного теплоснабжения в предыдущие годы, которая используется для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения.

Так же для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов (р) и относительный аварийный недоотпуск тепла (q), динамика изменения которых во времени может использоваться для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения (п.30 МДС 41-6.2000).

Определение указанных показателей производится в течение всего времени эксплуатации систем коммунального теплоснабжения и анализ полученных результатов используется как при долгосрочном планировании, так и

при разработке конкретных мероприятий по подготовке к очередному отопительному периоду.

Для оценки существующих показателей надежности системы коммунального теплоснабжения использованы частные и общие критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей. Определение этих показателей проведено на основании методики, приведенной в МДС 41-6.2000 "Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации".

Надежность топливоснабжения источников тепла (Kт) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (КБ).

Техническое состояние тепловых сетей характеризуется наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (Кс).

Уровень резервирования (Kр) определяется как отношение резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей.

Показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом (Кнад) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:  $K_{над} = (K_э + K_в + K_т + K_б + K_с + K_р) / 6$

В соответствии с п. 6.26 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-

2003 "Тепловые сети") минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы принимается для системы теплоснабжения в целом равным 0,86.

1.9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со "Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии" за три года, предшествующие 2020 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов на источниках теплоснабжения и тепловых сетях п. Лыхма не зафиксировано.

На основании статистических данных можно сделать вывод, что централизованная система теплоснабжения п. Лыхма является достаточно надежной.

1.9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям

Все источники теплоснабжения поселка обеспечены резервным электропитанием, поэтому  $K_э = 1,0$  (п. 34 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети источников теплоснабжения связаны между собой, за счет этого может осуществляться резервное водоснабжение источников, поэтому  $K_в = 1,0$  (п. 35 МДС 41-6.2000). Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому  $K_т = 1,0$  (п. 36 МДС 41-6.2000).

Источники теплоснабжения поселка не имеют дефицита тепловой мощности, поэтому коэффициент соответствия тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей  $K_б = 1,0$  (п. 37 МДС 41-6.2000).

Резервирование трубопроводов тепловой сети обеспечивается кольцевой схемой и секционированием

магистральных тепловых сетей поселка, поэтому резервирование трубопроводов тепловой сети оценивается на уровне около 75%, при этом  $K_р = 0,7$  (согласно п. 38 МДС 41-6.2000).

К расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет составляют 4,6%, свыше 20лет - 59,1%, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне  $K_с = 0,6$  (п. 42 МДС 41-6.2000).

В результате показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом (Кнад) составляет:

$$K_{над} = (K_э + K_в + K_т + K_б + K_с + K_р) / 6 = (1,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0 + 0,7 + 0,6) / 6 = 0,88$$

Полученный показатель вероятности безотказной работы (надежности) систем теплоснабжения поселка при существующем положении выше минимально допустимого равного 0,86 (п. 6.26 СП 124.13330.2012), что показывает достаточную надежность.

#### 1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и тепло-сетевых организаций

В настоящем разделе представлены основные технико-экономические показатели производственной деятельности теплоснабжающей и теплосетевой организации - Бобровское ЛПУ МГ за 2019 г., которые приняты по данным отчета об основных показателях финансовохозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения, предоставляемого в соответствии со "Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии".

Технико-экономические показатели представлены в виде информации об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат в части регулируемой деятельности (в соответствии с годовой бухгалтерской отчетностью) и приведены в таблице 1.17.

Таблица 1.17.  
**Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения Бобровского ЛПУ МГ за 2020 год**

№п/п	Наименование показателей	Период (2012гг):	
		п/п	ф/г
1.	Надрнулафуеюи денельштл (ромбвслство, перепаз. сьбт)	10MW/IN передача	лер'дзана
2.	Вьрчунг релгуируеуюи деятель эсти. тыс. руб	23EK 4	596 3
3.	Себестоимости оказываем* услуг. тыс. руб.	23E5 £4	631 .6
в том числе:			
&1.	Расходы на пин', гзну , ■■■'и.-нёрглл :мо1_ршость). тыс. руб.		
3 2.	Рззюды пп] топлива. ть. рур.	"	ШМ
3.2.1	ПрирЭЭн*н Г*1 [ гый. рурл и		13l G
	Цзчэ * 1 ОН куб. ч	196"	z
	Длзельте-лг.-е d. Тiic руб.		0
3.2.2	Кз.-н'с'в'с, ган		0
	Цена и 1 т		D
	Га&окочендат тыс. руб.		0
3.2.3	Кз.'н'л'с'в'с, ган		D
	Цт-Н] аз 1 т		D

3	Расходы на приобретение холодной воды	тыс.руб.	1727,7	109,4	-	87
4	Расходы на химреагенты	тыс.руб.	1080,2	327,1	122,1	-
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс.руб.	3653,8	6243,	6464,	2222
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс.руб.	960,9	1556,	1534,	671,
7	Расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества	тыс.руб.	15623,5	18222,7	21917,4	1832
8	Общепроизводственные (шеховые) расходы	тыс.руб.	212,3	5034,	16634,3	612,
9	Общезайствительные (управленческие) расходы	тыс.руб.	749,5	2658,	-	-
10	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	тыс.руб.	3409,2	15365,0	7894,	2991
11	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс.руб.	241,9	567,0	1465,	9,6
12	ИТОГО (себестоимость оказываемых услуг)	тыс.руб.	34866,5	52349,1	58196,6	10132,2
13	Полезный отпуск	тыс. Гкал	41,970	26,50	12,80	11,3
14	Тариф на тепловую энергию (без НДС)	руб./Гкал	176,50	204,0	214,1	240,

1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности

Плата за подключение к централизованной системе теплоснабжения п. Лыхма и за услуги по поддержанию резервной мощности не установлена.

1. 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка

В существующей системе централизованного теплоснабжения п. Лыхма имеется ряд недостатков:

- значительный физический износ трубопроводов и тепловой изоляции тепловых сетей;
- применение в качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей минераловатных изделий с покровным слоем из лакокрасочных и рубероида не обеспечивает современных требований к эффективности теплоизоляции.

- отсутствие наличия устройств, обеспечивающих наладку гидравлического режима циркуляции теплоносителя по тепловым сетям и регулярности наладки гидравлических режимов.

Приведенные выше недостатки приводят к потерям тепловой энергии, снижению уровня надежности и безопасности системы теплоснабжения в целом.

## 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 2.1. Прогноз перспективной застройки

2.1.1. Перспективная численность населения поселка  
Перспективные показатели развития сельского поселения Лыхма, которые определены действующим генеральным планом, являются основой для разработки "Схемы теплоснабжения".

Генеральным планом для оценки потребности поселения в ресурсах территории и инженерного обустройства прогнозируется численность населения на уровне: - 1485 человек на первую очередь развития генерального плана - 2017 г.; - 1540 человек на проектный срок генерального

ia	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, опускаемой в тепловую сеть, к' ул.: Пал		17	Э	9
15	Удельный расход электрической энергии на единицу теплотворности энергии, опускаемой в тепловую сеть, к' ул.: Пал	21	1С	52	
2С	Удельный расход холодной воды на единицу теплотворности энергии, с-пускаемой в тепловую сеть, куб. м/Гкал	□	"3	с	
21	Изменение стоимости основных фондов, в-с-числе за счет ввода (в-с-вода) фх за эксплуатацию, тыс. руб.	х			

### 1.11.Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

1.11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов

Регулируемые цены (тарифы) для с. п. Лыхма утверждаются Региональной службой по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа - Югры.

Информация по утвержденным для потребителей тарифам на производство и передачу тепловой энергии, на услуги по горячему водоснабжению, оказываемые Бобровским ЛПУ МГ, за период с 2017 г. по 2019 г. по данным постановлений Региональной службой по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа представлены в таблице 1.18.

Таблица 1.18.

Утвержденные тарифы на тепловую энергию, на услуги по горячему водоснабжению, отпускаемые Бобровским ЛПУ МГ, за период с 2010 г. по 2013 г.

№ п.п.	Наименование тарифа	Ед. изм.	Период действия			
			2018 г.	2019 г.	средневзвешенный за 2018 г.	средневзвешенный за 2019 г.
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Тепловая энергия:</b>					
1.1	Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии (без НДС)	руб./Гкал	176,50	204,00	214,12	240,17
1.1.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	-	-	252,67	283,40
2	<b>Горячее водоснабжение (без НДС)</b>	руб./м.куб.	-	42,97	43,33	44,05
2.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	-	50,70	51,13	51,98

Структура тарифов на производство и передачу тепловой энергии для системы теплоснабжения поселка, в которой приведены основные статьи затрат теплоснабжающего предприятия, учитываемых при формировании тарифов, представлена в таблице 1.19 и на рисунках 1.13, 1.14.

Таблица 1.19.

Структура тарифов на тепловую энергию для системы теплоснабжения п. Лыхма

№ п.п.	Наименование статьи затрат	Ед. изм.	2016 г. (факт)	2017 г. (факт)	2018 г. (факт)	2019 г. (план)
			производство	производство, передача	производство, передача	производство, передача
1	Расходы на топливо	тыс.руб.	1551,4	1443,6	1366,6	1444,5
2	Затраты на покупку электрическую энергию	тыс.руб.	5656,1	822,5	798,0	259,
№ п.п.	Наименование статьи затрат	Ед. изм.	2016 г. (факт)	2017 г. (факт)	2018 г. (факт)	2019 г. (план)
№ п.п.			производство, передача	производство, передача	производство, передача	производство, передача
1С	Количество тепловых станций, шт.					
1С	Количество тепловых пунктов, шт.					

Э.2.4	Уголь, ТВС р,э		0		
	Количество, т		0		
3.2.5	Друзе "Минне" "с-нуб		0		
	Ксггггес-в, ед. шт.		0		
	Лс-в эз эд. Уэм		0		
э.э.	3д-рдГб ка покупка электрическую энергию. ТЫС, рубг	107,4			
	СреИне=: =виенн=>< тар-^ф ни ?нбр^э, руб кЕт,ч	2.13В			
	ОЕ^зм аэнергии, - тыс.к&г,ч	79.33	350		
3.4.	Расходы 1-й приобретение клсдснР вольт,Те1С. руб.	01.3Е			
Э.Е.	Расходы 1-а химреаб-Е, тыс.руб.	55.1			
3.е.	Расходы -а огга'у труда основного про^аодс^ве^ного персонажа тыс руб	2075.51			
эл.	Осц(Прозвб^#Шмные (ццые)рлщцы тыс руб.	7QM7	IS	34.2	
	в тов иыле:				
	раехзды на оглату груди и гтггислбнк на социальные нужд-, тыс. руб.				2 D0E .7
3.1Q.	О&цеимкм! —ище (угфметид^) расколы. -тыс руб.	443,1			
	в км числе:				
	раскды на сглагу груди н оп-пеленая на социальные нужд-, тыс. руб.	443,16			
3.11.	Расходы на ремонт (капиталь^ и ^ текущий) основных средств, тыс.руб.				756- .2
2.2	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса, тыс. руб.	5,1с			К6Б, 4
4.	Ваг свая грб^ л, ог граждаи товаров ^ услуг г с регулируемчу веду делтег ^нуетм, тыс. руб.	а.с			£2225,17
2	Чистая прибыль от регулируемого ва^ деятельности. тыс. руб., в том числе:				
	Сбъем, награвляемый на финансирован^е мерсгр-ия?.				
	предумос-ренных пнзес ищюнной пр-раммов^ регулируемой организации то развитии сущестч- ^егоснажения, т=с. руб.				
6	Установленная ^гговая мощность, Пал. час	56,4	156,	32	
7	Присоединенная нагрузка, Гкал/час	37,7	23,	е	
о	Сбъем зыраба^ываемой тепловой энерт и. ты с. Пал	15, В7	27,7	В2	
Q	Сбъем то<уаеимой тепловой энер^и. тыс. Гкал				
1С	Сбъем теплсво^ энергии, стгус<аеимой потреБ^тегкм, ис. Гкаг	115,	12,9	31	
	в том числе:				
10.1.	по тр иберам /лета, тыс. "наг				
13.2.	по норм-изам. тыс. Гкал	115,	12,9	31	
11	Технологические потери ^гговой энергии при передаче то теплоым се -ям.	2,2			
12	Протяжен не сть магистральных сетей ^ -етгевгхвзелов (в елнотрубном исщюлений), км	22, эе	15,1	50	
12	Протяжен не сть раззая_их сетей (в однотрубном исщюлений), км	0			
14	Количество ^ггоале^ггостанции, шт.				
1с	Количество ^гговых стан _гий ^ <с-елыых, иг.				
1С	Количество ^гговых пункт<-св, шт.				

плана - 2027 г.

Прогноз перспективной застройки и сноса объектов на период до 2028 г. определяется по данным действующего Генерального плана развития сельского поселения.

Объекты капитальной застройки планируемые к сносу и строительству представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС. 1-620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2ОМ).

Прогнозируемые объемы прироста перспективной теплоснабжаемой застройки для каждого из периодов определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины площади застройки, введенной в течение рассматриваемого периода. 2.1.2. Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда

Развитие жилых зон планируется в районе сложившихся участков жилой застройки, а также на близлежащих к ним территориях за счет регенерации существующего жилищного фонда - реконструкции либо сноса ветхого жилья и строительства новых благоустроенных жилых зданий. Проектом предлагается строительство новых жилых зданий на свободных территориях по улице ЛПУ в западной части поселка и в восточной части поселка

По данным генерального плана принята следующая структура нового жилищного строительства (в % от общего объема планируемого жилищного строительства):

- многоквартирные жилые дома, 1-2 эт. - 9%;  
- многоквартирные жилые дома, 2 эт. - 5%;  
- многоквартирные жилые дома, 1-4 эт. - 86%.

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей жилищных строительных фондов на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным кварталам, с разделением объектов строительства на многоквартирные и прочие жилые дома представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого жилого фонда представлена в Приложении 2.

Общий прирост теплоснабжаемого жилищного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 15919,7 м2 общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (56,4%).

2.1.3. Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда

Действующим генеральным планом предусматривается приведенное ниже развитие общественно-делового строительного фонда.

Общественную застройку планируется развивать в центральной, южной и юго-восточной частях поселка. Развитие территории общественного центра п. Лыхма, состоящего из объектов социально-бытового, культурно-досугового, торгового и административно-делового назначения, предусмотрено за счет сноса ветхих объектов и строительства новых зданий (ветхими зданиями в поселке являются детский сад "Бобрёнок", детская школа искусств, дом культуры "Романтик", кафе "Таежное", средняя общеобразовательная школа). Объекты обслуживания и административно-делового назначения в настоящее время сосредоточены вдоль общепоселковых магистралей. Проектом предлагается дальнейшее развитие общественного центра на сложившихся территориях, а также организация общественного подцентра с размещением в нём новых зданий в северной и восточной частях поселка.

В северной части поселка, вдоль сложившейся коммунально-складской зоны, планируется разместить общественно-деловую застройку. На данной территории планируются к строительству комбинат бытового обслуживания, кафе, магазины, столовая. Предлагается строительство организованного торгового комплекса и рыночной площади на въезде в поселок, а также сохранение

существующего здания пожарного депо. В центральной части поселения, на территории сложившегося общественного центра, планируется строительство нового здания амбулатории, в которой будут располагаться лаборатория и аптека на месте существующего магазина смешанных товаров. Запланирована реконструкция здания детского сада "Бобрёнок" (с увеличением площади в соответствии с нормативной), реконструкция музыкальной школы и кафе "Таежное". Запланирована реконструкция здания амбулатории с изменением его функционального назначения - согласно проекту в нем будут располагаться банк и почтовое отделение. Планируется реконструкция трех магазинов с увеличением торговых площадей: магазина "Сатурн", магазина "Каспий" и магазина "Алекс". В южной части поселка, рядом с существующим зданием бассейна, запланировано строительство гостиницы. В восточной части поселка проектом предусмотрено размещение стадиона и строительство ранее запланированного культурно-образовательного комплекса, который будет включать в себя школу, клуб, библиотеку, администрацию поселка.

Размещение перспективных объектов общественно-делового назначения показано на чертежах 620-3.2.2-ТС.К620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2ОМ).

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей общественно-делового строительного фонда на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным районам, представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого общественно-делового фонда представлена в Приложении 3.

Общий прирост теплоснабжаемого общественно-делового строительного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 10149,1 м2 общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (59%).

2.1.4. Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда

Согласно действующему генеральному плану планируется формирование зоны промышленных и коммунально-складских территорий в северной части поселения. В частности, генеральным планом в северо-восточной части поселения, на территориях смежных с промбазой СМУ-5, проектом предлагается разместить цех по переработке древесины и производству высококачественных пиломатериалов, в южной части населенного пункта планируется организация станции технического обслуживания и дополнительных территорий для хранения индивидуального транспорта, в северной части поселения предлагается размещение придорожного комплекса, включающего в себя дорожно-ремонтное строительное управление, станцию технического обслуживания и АЗС.

Размещение перспективных объектов производственного назначения показано на чертежах 620-3.2.2-ТС.К620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2ОМ).

Сводный прогноз перспективного изменения площадей теплоснабжаемого производственного строительного фонда на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным районам, представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого производственного фонда представлена в Приложении 3.

Общий прирост теплоснабжаемого производственного строительного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 2221,7 м2 общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 3 этап (71,8%).

2.1.5. Сводный прогноз перспективной застройки  
Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей строительных фондов на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным кварталам представлен в таблице 2.1.  
Общий прирост площадей теплоснабжаемых строительных фондов поселка за рассматриваемые периоды составит 28290,6 м2 общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (53,7%).

Таблица 2.1.  
Сводный прогноз перспективного изменения площадей теплоснабжаемых строительных фондов по планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.

« 3	Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Общая площадь строительных фондов, м <sup>2</sup> на конец периодов (этапов)			
			2020-204 г.г.	2025-2029 г.г.		
1	2		5	6		
*	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:		3212,4	3212,4		
		- ввод	751,3	0,0		
		- сохраняемые (с пред. периода)	2461,1	3212,4		
		- сносимые	824,5	0,0		
		Прочие жилые дома, в т.ч.:	1546,3	1546,3		
		- ввод	0,0	0,0		
		- сохраняемые (с пред. периода)	1546,3	1546,3		
		- сносимые	0,0	0,0		
		Итого жилищный фонд	4758,7	4758,7		
		Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:	0,0	0,0		
*	Производственные здания, гаражи, в т.ч.:		0,0	0,0		
		- ввод	0,0	0,0		
		- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0		
		- сносимые	0,0	0,0		
		Итого по кварталу	4758,7	4758,7		
		*4 «5	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:		9590,5	13543,3
				- ввод	0,0	5639,8
				- сохраняемые (с пред. периода)	9590,5	7903,5
				- сносимые	0,0	1687,0
				Прочие жилые дома, в т.ч.:	693,4	292,0
- ввод	0,0			0,0		
- сохраняемые (с пред. периода)	693,4			292,0		
- сносимые	0,0			401,4		
Итого жилищный фонд	10283,9			13835,3		
Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:	2896,2			2896,2		
*	Производственные здания, гаражи, в т.ч.:		355,5	0,0		
		- ввод	355,5	0,0		
		- сохраняемые (с пред. периода)	2540,6	2896,2		
		- сносимые	0,0	0,0		
		Итого по кварталу	13180,0	16731,5		
		*5	Производственные здания, гаражи, в т.ч.:		0,0	0,0
				- ввод	0,0	0,0
				- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0
				- сносимые	0,0	0,0
				Итого по кварталу	6846,0	6846,0



со	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	5999,8	7596,0
	- ввод	1150,0	1817,3
	- сохраняемые (с пред. периода)	4849,8	5778,7
	- сносимые	750,0	221,1
	<b>Итого по поселку</b>	<b>77345,3</b>	<b>82492,9</b>

отдельстоящие		
2-3-этажные		
одноквартирные	64,8	59,7
блокированные		
4-6-этажные	56,6	56,1

т.е. исходя из величины прироста за счет застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода.

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся, сгруппированных по планировочным кварталам с разделением по группам потребителей и видам теплоснабжения, приведен соответственно, в таблицах 2.3, 2.4.

Сводный прогноз динамики перспективных значений тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии на территории поселка, сгруппированных по планировочным кварталам с разделением по группам потребителей и видам теплоснабжения, приведен соответственно, в таблицах 2.5, 2.6.

2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

2.2.1. Общие положения  
В соответствии с п. 5.2 СНИП 41-02-2003 (СП 124.13330.2012) при разработке схем теплоснабжения расчетные тепловые нагрузки определяются для намечаемых к застройке жилых районов - по укрупненным показателям плотности размещения тепловых нагрузок или по удельным тепловым характеристикам зданий и сооружений согласно генеральному плану застройки районов населенного пункта. Для определения тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий использовались данные прогноза перспективной застройки на период до 2028 г.

согласно материалам действующего Генерального плана развития сельского поселения Лыхма.

Тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий перспективной застройки определялись по удельным показателям расходов тепловой энергии и нормам потребления с использованием следующих нормативных документов:

- СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНИП 41-02-2003);

- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (Актуализированная редакция СНИП 23-02-2003);

- СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий (Актуализированная редакция СНИП 2.04.01-85).

Учитывая положения (требования) Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", при применении удельных укрупненных показателей были приняты следующие основные допущения:

- все вновь строящиеся здания по своим теплозащитным свойствам удовлетворяют показателям, приведенным в СП 50.13330.2012;

- удельные суточные расходы воды на нужды горячего водоснабжения в жилых зданиях в соответствии с СП 30.13330.2012 - 105 л/сут. на 1 жителя.

При применении удельных укрупненных показателей расхода теплоты на отопление жилых зданий учитывались этажность застройки и разделение на многоквартирные и индивидуальные жилые здания.

При формировании прогноза теплоснабжения на расчетный период для вновь строящихся и реконструируемых жилых зданий принимались удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию в соответствии с приложением "В" СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНИП 41-02-2003), значения которых для поселка Лыхма приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

**Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых зданий**

Вид зданий	Удельное теплоснабжение, ккал/м <sup>2</sup>	
	для зданий строительства после 2010 г.	для зданий строительства после 2015 г.
1	2	3
1-3-этажные одноквартирные	76,9	71,2

Прогноз потребности в тепловой энергии разработан с учетом строительства новых объектов с современными стандартами энергоэффективности и частичного сноса старых объектов. Прогноз осуществлен в показателях присоединенной нагрузки и годового объема потребления тепловой энергии.

Прогнозируемые объемы прироста тепловых нагрузок и годового теплоснабжения для каждого из периодов были определены по состоянию на начало следующего периода,

Таблица 2.3  
**Сводный прогноз прироста расчетных тепловых нагрузок по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.**

	Наименование объектов капитального	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч							
		2020 - 2024 г.г.				2025 - 2029 г.г.			
		отопление	вентиляц ия	ГВС	всего	отопление	вент иляц ия	ГВС	вс о
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	-0,0215		-0,0027	-0,0243				
	Прочие жилые дома								
	Итого жилищный фонд	-0,0215		-0,0027	-0,0243				
	Здания общественно-делового назначения								
	Производственные здания, гаражи								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>-0,0215</b>		<b>-0,0027</b>	<b>-0,0243</b>				
01:01:02	Многokвартирные жилые дома					0,1507		0,0267	0,1774
	Прочие жилые дома					-0,0400		-0,0034	-0,0434
	Итого жилищный фонд					0,1107		0,0233	0,1340
	Здания общественно-делового назначения	0,0330	0,0227	0,0020	0,0577				
	Производственные здания, гаражи								
	<b>Итого по кварталу</b>	<b>0,0330</b>	<b>0,0227</b>	<b>0,0020</b>	<b>0,0577</b>	<b>0,1107</b>	<b>0,0233</b>	<b>0,1340</b>	
01:01:03	Многokвартирные жилые дома								
	Прочие жилые дома								
	Итого жилищный фонд								
	Здания общественно-делового назначения								
	Производственные здания, гаражи								
	<b>Итого по кварталу</b>								
01:01:04	Многokвартирные жилые дома								
	Прочие жилые дома								
	Итого жилищный фонд								
	Здания общественно-делового назначения								
	Производственные здания, гаражи					-0,0291			-0,0291
	<b>Итого по кварталу</b>					<b>-0,0291</b>		<b>-0,0291</b>	







2.2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда По перспективной застройке жилищного фонда до 2029 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,9025 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии - 3263,4 Гкал.

2.2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения

По перспективной застройке общественно-делового назначения до 2029 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 1,847 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии - 6387,9 Гкал

2.2.4. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения

По перспективной застройке производственного назначения до 2029 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,612 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии - 1661,2 Гкал.

2.2.5. Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий перспективной застройки

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г., сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.3, 2.4.

Сводный прогноз динамики перспективного изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г. сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.5, 2.6.

Общая перспективная нагрузка потребителей поселка на конец 2024 года - 10,567 Гкал/ч, на конец 2029 года - 10,794 Гкал/ч.

На конец 2029 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 3,361 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии - 11311,5 Гкал.

Наибольший прирост ожидается за счет строительства зданий общественно делового назначения.

2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии

При составлении прогноза прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии были приняты следующие основные допущения:

- подключение систем отопления и вентиляции всех вновь строящихся зданий будет произведено к тепловой сети отопления от теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс";

- подключение систем горячего водоснабжения всех вновь строящихся зданий будет произведено к тепловой сети ГВС от котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн". Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии для периодов 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г. с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.7-2.8.

Сводный прогноз динамики перспективного изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии для периодов 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г. с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.9-2.10.

В зоне действия теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс" ожидается прирост тепловых нагрузок (отопления и вентиляции) в размере 3,005 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии - 8317,98 Г кал.

В зоне действия котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн" ожидается прирост тепловых нагрузок (горячего водоснабжения) в размере 0,356 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии - 2993,6 Гкал.

Таблица 2.7.  
Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующих источников тепловой энергии - теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс", в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.

Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Г кал/ч					
	2020 - 2024 г.г.			2025 - 2029 г.г.		
	отопление	вентиляция	всего	отопление	вентиляция	всего
Многоквартирные жилые дома	0,1855		0,1855	0,1507		0,1507
Прочие жилые дома				-0,0400		-0,0400
Итого жилищный фонд	0,1855		0,1855	0,1107		0,1107
Здания общественно-делового назначения	0,3676	0,5085	0,8761			
Производственные здания, гаражи	0,3639	0,1376	0,5014	0,0934		0,0934
<b>Итого</b>	<b>0,9170</b>	<b>0,6461</b>	<b>1,5631</b>	<b>0,2040</b>		<b>0,2040</b>

01:01:05	Многоквартирные жилые дома												
	Прочие жилые дома												
	Итого жилищный фонд												
	Здания общественно-делового назначения	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6
	Производственные здания, гаражи												
<b>Итого по кварталу</b>	<b>1248,2</b>	<b>812,8</b>	<b>582,0</b>	<b>2643,0</b>	<b>210,6</b>	<b>2853,6</b>	<b>1248,2</b>	<b>812,8</b>	<b>582,0</b>	<b>2643,0</b>	<b>210,6</b>	<b>2853,6</b>	
01:02:07	Многоквартирные жилые дома												
	Прочие жилые дома	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5
	Итого жилищный фонд	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5
	Здания общественно-делового назначения												
	Производственные здания, гаражи	35,9	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9	204,5	0,0	0,0	204,5	0,0	204,5
<b>Итого по кварталу</b>	<b>125,9</b>	<b>0,0</b>	<b>19,4</b>	<b>145,3</b>	<b>7,0</b>	<b>152,4</b>	<b>294,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>314,0</b>	<b>7,0</b>	<b>321,0</b>	
01:02:08	Многоквартирные жилые дома												
	Прочие жилые дома	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9
	Итого жилищный фонд	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9
	Здания общественно-делового назначения												
	Производственные здания, гаражи												
<b>Итого по кварталу</b>	<b>180,0</b>	<b>0,0</b>	<b>38,9</b>	<b>218,9</b>	<b>14,1</b>	<b>232,9</b>	<b>180,0</b>	<b>0,0</b>	<b>38,9</b>	<b>218,9</b>	<b>14,1</b>	<b>232,9</b>	
01:02:09	Многоквартирные жилые дома												
	Прочие жилые дома												
	Итого жилищный фонд												
01:03:01	Производственные здания, гаражи	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0
	Итого по кварталу	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0
	Многоквартирные жилые дома												
	Прочие жилые дома												
	Итого жилищный фонд												
01:03:01	Здания общественно-делового назначения	1188,0	1362,8	753,9	3304,7	272,8	3577,5	1188,0	1362,8	753,9	3304,7	272,8	3577,5
	Производственные здания, гаражи	1626,2	116,4	40,1	1782,7	14,5	1797,2	1626,2	116,4	40,1	1782,7	14,5	1797,2
	Итого по кварталу	2814,2	1479,2	794,0	5087,4	287,3	5374,7	2814,2	1479,2	794,0	5087,4	287,3	5374,7
	Многоквартирные жилые дома	11417,4	0,0	2355,2	13772,7	852,3	14625,0	11858,5	0,0	2519,9	14378,4	911,9	15290,3
	Прочие жилые дома	4085,0	0,0	541,3	4626,4	195,9	4822,2	3967,9	0,0	520,5	4488,4	188,4	4676,8
Итого жилищный фонд	15502,5	0,0	2896,6	18399,0	1048,2	19447,2	15826,4	0,0	3040,4	18866,8	1100,2	19967,1	
ВСЕГО	Здания общественно-делового назначения	4994,8	3192,5	2556,7	10744,0	925,2	11669,2	4994,8	3192,5	2556,7	10744,0	925,2	11669,2
	Производственные здания, гаражи	2951,7	488,9	40,1	3480,7	14,5	3495,2	3173,3	488,9	40,1	3702,3	14,5	3716,8
	Итого по кварталу	23449,0	3681,4	5493,3	32623,8	1987,8	34611,6	23994,6	3681,4	5637,2	33313,2	2039,9	35353,1

Таблица 2.8.

**Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельных № 1 "БК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн", в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Объекты капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч	
	2020 - 2024 г.г.	2025 - 2029 г.г.
1	3	4
Многokвартирные жилые дома	0,0246	0,0267
Прочие жилые дома	0,0000	-0,0034
<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>0,0246</b>	<b>0,0233</b>
Здания общественно-делового назначения	0,0987	0,0000
Производственные здания, гаражи	0,0018	0,0000
<b>Итого</b>	<b>0,1250</b>	<b>0,0233</b>

**Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии - теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс», в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.**

Объекты капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал					
	2020 - 2024 г.г.			2025 - 2029 г.г.		
	отопление	вентиляция	всего	отопление	вентиляция	всего
Многokвартирные жилые дома	342,9		342,9	441,0		441,0
Прочие жилые дома				-117,1		-117,1
<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>342,9</b>		<b>342,9</b>	<b>323,9</b>		<b>323,9</b>
Здания общественно-делового назначения	973,5	1372,0	2345,5			
Производственные здания, гаражи	1018,3	372,5	1390,8	221,6		221,6
<b>Итого</b>	<b>2534,7</b>	<b>1744,5</b>	<b>4279,3</b>	<b>545,5</b>		<b>545,5</b>

Таблица 2.10.

**Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельных № 1 «БК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн», в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.**

Объекты капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал					
	2020 - 2024 г.г.			2025 - 2029 г.г.		
	за отопл. период		за все-го год	за отопл. период		за все-го год
	за пе-риод	за пе-риод		за пе-риод	за пе-риод	
1	5	6	7	8	9	10
Многokвартирные жилые дома	151,6	34,9	206,4	164,7	59,6	224,3
Прочие жилые дома	0,0	0,0	0,0	-20,8	-7,5	-28,3
<b>Итого жилищный фонд</b>	<b>151,6</b>	<b>34,9</b>	<b>206,4</b>	<b>143,9</b>	<b>52,1</b>	<b>195,9</b>
Здания общественно-делового назначения	608,6	220,2	828,8	0,0	0,0	0,0
Производственные здания, гаражи	10,9	4,0	14,9	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>771,1</b>	<b>279,0</b>	<b>1050,1</b>	<b>143,9</b>	<b>52,1</b>	<b>195,9</b>

### 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

3.1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения поселения разработана по требованию пункта 1 в "Технического задания на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты - Мансийский автономный округ - Югра, Тюменская область".

(Для справки: по постановлению Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. N 154 для поселений с численностью населения до 100 тыс. человек разработка электронной модели схемы теплоснабжения не является обязательной)

Разработка электронной модели системы теплоснабжения выполняется с целью создания инструмента для:

- хранения и актуализации данных о тепловых сетях и сооружениях на них, включая технические паспорта объектов системы теплоснабжения и графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения с полным топологическим описанием взаимосвязи объектов;
- гидравлического расчета тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлического расчета при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;

- моделирования всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчета энергетических характеристик тепловых сетей по показателю "потери тепловой энергии" и "потери сетевой воды";
- группового изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- расчета и сравнения пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей;
- автоматизированного формирования пути движения теплоносителя до произвольно выбранного потребителя с целью расчета вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения относительно этого потребителя;
- автоматизированного определения отключенных от теплоснабжения потребителей при повреждении произвольного (любого) участка тепловой сети;
- оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях (определения существования пути/пути движения теплоносителя до выбранного потребителя при повреждении произвольного участка тепловой сети);
- повышения эффективности решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения;
- мониторинга развития системы теплоснабжения поселения.

3.2. Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели

Электронная модель системы теплоснабжения поселения разрабатывалась на базе Геоинформационной системы Zulu и программно-расчетного комплекса ZuluThermo.

Основой программного комплекса ZuluThermo является географическая информационная система (ГИС) Zulu. При помощи ГИС можно создать карту города (населенного пункта) и нанести на неё объекты системы теплоснабжения (источники, тепловые сети ит.п.).

Программный комплекс ZuluThermo позволяет рассчитывать системы централизованного теплоснабжения большого объема и любой сложности. Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети (количество колец в сети неограниченно), а также двух, трех, четырехтрубные или многотрубные системы теплоснабжения, в том числе с подкачивающими насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников. Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России. Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь может производиться либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Программный комплекс ZuluThermo может выполнять ряд следующих задач: а) Построение расчетной модели тепловой сети.

б) Наладочный расчет тепловой сети, целью которого является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха. Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производится с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

в) Поверочный расчет тепловой сети, целью которого является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителями при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике. Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя

в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

г) Конструкторский расчет тепловой сети, целью которого является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике. Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения. В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

д) Расчет требуемой температуры на источнике, целью которого является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной;

е) Коммутационные задачи, по результатам которых можно произвести анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т. д. ж) Построение пьезометрических графиков.

з) Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию трубопроводов.

3.3. Структура электронной модели системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения реализована в виде карт (\*.zmp) формата Zulu, записанных на DVD-диск.

Карты Zulu представляют собой наборы графических и семантических данных позволяющих формировать чертежи, входящие в состав проекта. Карты Zulu состоят из большого количества слоев (\*.b00, \*.zrs, \*.zrg, \*.zl, \*.zww, \*.ztr) формата Zulu, перечень которых представлен ниже. Для просмотра и редактирования данных предполагается использование ГИС Zulu 7.0.

Папка "Установочный дистрибутив Демо-ГИС Zulu7\_0" содержит файл "Instal.exe", который необходим для установки данного программного продукта.

Демонстрационная версия ГИС Zulu и пакет расчетов инженерных сетей представляет собой полностью работающую версию продукта, которая при отсутствии ключа аппаратной защиты (поставляемого в комплекте коммерческой версии) работает в ознакомительном режиме с ограничением функциональности. При наличии же ключа продукт работает в полном объеме. То есть после установки демонстрационной версии, появляется возможность просматривать уже созданные (предоставляемые) электронные модели с занесенными в них базами данных и результатами проведенных расчетов, но без возможности запуска новых расчетов систем теплоснабжения. Такая возможность появляется только после приобретения коммерческой версии программного продукта ГИС Zulu 7.0.

3.4. Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных

Математическая модель системы теплоснабжения представляет собой связанный граф, где узлами являются объекты, а дугами графа - участки тепловой сети. Каждый объект математической модели относится к определенному типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению. Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы, центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорнорегулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник - это символьный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе.

Участок - это линейный объект, на котором не меняются: диаметр трубопровода, тип прокладки, вид изоляции, расход теплоносителя.

Потребитель - это символьный объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды. Потребитель - это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

Узел - это символьный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

ЦТП - это символьный элемент тепловой сети, характеризующийся возможностью дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии.

Насосная станция - символьный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленных насосов.

Задвижка - это символьный объект тепловой сети, являющийся отсекающим устройством. Задвижка кроме двух режимов работы (открыта, закрыта), может находиться в промежуточном состоянии, которое определяется степенью её закрытия.

Перемычка - это символьный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

Любому объекту слоя моделируемой тепловой сети может быть поставлена в соответствие табличная информация баз данных. В электронных моделях, созданных ООО ПИ "Сибгипрокоммунэнерго" имеются базы данных для объектов тепловых сетей, которые подключены к слоям "ТС\_Сущ". Эти базы данных заполнены исходными данными для выполнения расчетов, кроме этого сюда же занесены и результаты выполненных расчетов.

После того как была загружена какая-либо из рабочих карт в Zulu, можно просмотреть информацию по объектам тепловой сети. Полная инструкция пользователя представлена в файле "Руководство\_ZuluThermo.pdf" на прилагаемом к диске.

Для описания типа данных модельных баз объектов тепловой сети, занесенных в эти базы, приняты следующие условные обозначения:

- "Д" - данные паспорта (характеристики) теплосетевого объекта;

- "Р" - данные, полученные после произведенного расчета электронной моделью. Модельная база источника тепловой сети представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Наименование предприятия	-	Д	Задается, например МУП Тепловые сети
2	Наименование источника	-	Д	Задается, например Котельная Северная
3	Номер источника	-	Д	Задается пользователем цифрой, например 1, 2, 3 и т.д. по количеству котельных на предприятии. После выполнения расчетов присвоенный номер источника будет прописан всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной
4	Геодезическая отметка	м	Д	Задается отметка оси (верха) трубы, выходящей из данного источника. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа
5	Расчетная температура в подающем трубопроводе	°С	Д	Задается расчетное значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено проектирование системы централизованного теплоснабжения, например 150 , 130 , 110 , 105 или 95°С. Максимальное значение 250°С
6	Расчетная температура холодной воды	°С	Д	Задается расчетная температура холодной водопроводной воды, например 5, 8 °С. Максимальное значение 20°С. Минимальное значение 1°С
7	Расчетная температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета
8	Текущая температура воды в подающем трубопроводе	°С	Д	Задается текущая температура воды в подающем трубопроводе (на выходе из источника), например 70, 100, 120, 150 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
9	Текущая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д.°С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
10	Расчетный располагаемый напор на выходе из источника	м	Д	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха (например -25, -30, -50 и т.д. °С), которое принимается в соответствии со СНиП. Минимальное значение -60°С
11	Расчетный напор в обратном трубопроводе на источнике	м	Д	Задается расчетный располагаемый напор на выходе из источника (разность между давлением в подающем и давлением в обратном трубопроводах), например 30, 40, 70, 100 м. При выполнении наладки расчетный располагаемый напор на выходе из источника можно задать заведомо очень маленьким 5-10 м, в этом случае располагаемый напор на источнике будет подобран автоматически. Максимальное значение 250 м. Минимальное значение 1 м
				Задается пользователем режим работы источника: 0 - источник будет определяющим при работе на сеть. В этом случае данный источник будет характеризоваться расчетным располагаемым напором, расчетным напором в обратном трубопроводе и максимальной подпиткой сети, которую он может обеспечить. 1 - источник не имеет своей подпитки, располагаемый напор на этом источнике поддерживается постоянным, а напор в обратном трубопроводе зависит от режима работы сети и определяющего источника; 2 -

12	Режим работы источника		Д	источник не имеет своей подпитки, но поддерживает напор в обратном трубопроводе на заданном уровне, при этом располагаемый напор меняется в зависимости от режима работы сети и определяющего источника-ка; 3 - источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе - де.4 - источник, имеющий фиксированную подпитку с заданным расчетным располагаемым напором. Напор в обратном трубопроводе на источнике будет зависеть от величины этой подпитки, режима работы системы и соседних источников включенных в сеть
13	Максимальный расход на подпитку	т/ч	Д	Используется только в том случае, когда режим работы источника «Подпитка ограничена заданным значением». Задается максимальный расход воды на подпитку, например 20, 40т/ч
14	Текущий располагаемый напор на выходе из источника	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
15	Напор в подающем тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
16	Давление в подающем тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
17	Текущий напор в обратн. тр-де на источнике	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
18	Давление в обратном тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
19	Продолжительность работы системы теплоснабжения (1-2)	ч	Д	Задается пользователем число часов работы системы теплоснабжения в год: 1 - менее 5000 часов; 2 - более 5000 часов
20	Среднегодовая температура воды в под. тр-де	°C	Д	Задается среднегодовая температура воды в под. тр-де, например 75 °C
21	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де	°C	Д	Задается среднегодовая температура воды в обр. тр-де, например 50 °C
22	Среднегодовая температура грунта	°C	Д	Задается среднегодовая температура грунта, например +5 °C
23	Среднегодовая температура наружного воздуха	°C	Д	Задается среднегодовая температура наружного воздуха, например +3 °C
24	Среднегодовая температура воздуха в подвалах	°C	Д	Задается среднегодовая температура воздуха в подвалах, например +10 °C
25	Текущая температура грунта	°C	Д	Задается текущая температура грунта, например +2 °C
26	Текущая температура воздуха в подвалах	°C	Д	Задается текущая температура воздуха в подвалах, например +12 °C
27	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
28	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
29	Расчетная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
30	Текущая нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на отопление, подключенных к данному источнику
31	Текущая нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
32	Текущая нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в

32	Текущая нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
33	Суммарная тепловая нагрузка	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
34	Текущая температура воды в обратном тр-де	°C	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
35	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
36	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Суммарный расход сетевой воды в под. тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Расход воды на утечку из сис. теплоснабж.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Расход воды на подпитку	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Расход сетевой воды на утечку из под. тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Расход сетевой воды на утечку из обр. тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Тепловые потери в тепловых сетях	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
45	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
46	Установленная тепловая мощность	Гкал	Д	Для поверочного расчета задается, если необходимо, значение тепловой нагрузки, больше которой выработать не может. При достижении предельного значения подключенной нагрузки в процессе расчета, будет соответствующим образом снижена текущая температура на выходе из источника

Модельная база участка тепловой сети представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Номер источника	-	Д	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный участок тепловой сети
2	Наименование начала участка	-	Д	Записывается наименование начала участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например ТК-15. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
3	Наименование конца участка	-	Д	Записывается наименование конца участка (наименование узла, тепловой камеры, в которой данный участок заканчивается), например ТК-16. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
4	Длина участка	м	Д	Задается длина участка в плане с учетом длины П-образных компенсаторов, например 100,150 м. Данное поле можно заполнить автоматически, сняв длину участка с карты в масштабе
5	Внутренний диаметр подающего трубопровода	м	Д	Задается внутренний диаметр подающего трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1.2 м

6	Внутренний диаметр обратного трубопровода	м	Д	Задается внутренний диаметр обратного трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1.2 м
7	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям
	Местные сопротивления под. тр-да	-	Д	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на подающем трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать сумму коэффициентов местных сопротивлений
	Сумма коэф. местных сопро-	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Местные сопротивления обр. тр-да	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям
10	Местные сопротивления обр. тр-да	-	Д	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на обратном трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно считать сумму коэффициентов местных сопротивлений
11	Шероховатость подающего трубопровода	мм	Д	Задается значение шероховатости подающего трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм
12	Шероховатость обратного трубопровода	мм	Д	Задается значение шероховатости обратного трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм.
13	Зарастание подающего трубопровода	мм	Д	Задается пользователем величина зарастания подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Зарастание трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резко увеличивает гидравлические потери
14	Зарастание обратного трубопровода	мм	Д	Задается пользователем величина зарастания подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Зарастание трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резко увеличивает гидравлические потери. Зарастание обратного трубопровода, мм. Если местные сопротивления неизвестны, то в этом случае пользователь может
15	Коэффициент местного сопротивления под. тр-да	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
16	Коэффициент местного сопротивления обр. тр-да	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для обратного трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.

17	Сопротивление подающего тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Дан ная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления вначале и конце участка сети.
18	Сопротивление обратного тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления обратного трубопровода. Дан ная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
19	Вид прокладки тепловой сети	-	Д	Вид прокладки задается цифрой от 1 до 4.0 - прокладываемый трубопровод не имеет теплоизоляции.1 - надземная;2 - канальная;3 - бесканальная;4 - подвальная
20	Нормативные потери в тепловой сети (1-3)	-	Д	Задается пользователем:1 -нормируемые потери определяются по нормам 1959 г.;2 - нормируемые потери определяются по нормам 1988 г.;3 - нормируемые потери определяются по нормам 1997 г ;нормируемые потери определяются по нормам 2003 г.
21	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	-	Д	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0
22	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	-	Д	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0
23	Вид грунта	-	Д	Выбирается из списка вид грунта
24	Глубина заложения трубопровода	м	Д	Глубина заложения трубопровода от оси до поверхности земли задается пользователем, например 0.8, 1.0, 1.2 м
25	Теплоизоляционный материал под тр-да (1-39)	-	Д	Выбирается из списка теплоизоляционный материал подающего трубопровода
26	Теплоизоляционный материал обр тр-да (1-39)	-	Д	Выбирается из списка теплоизоляционный материал обратного трубопровода
27	Толщина изоляции подающего тр-да	м	Д	Толщина изоляции подающего трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м
28	Толщина изоляции обратного тр-да	м	Д	Толщина изоляции обратного трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м
29	Техническое состояние изоля-	-	Д	Выбирается из выпадающего списка со-
№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	щи под тр-да (1-8)			стояние теплоизоляционного материала подающего трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов
30	Техническое состояние изоляции обр тр-да (1-8)	-	Д	Выбирается из выпадающего списка состояние теплоизоляционного материала обратного трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов
31	Расстояние между осями трубопроводов	м	Д	Задается расстояние между осями трубопроводов, например 0.5, 1.0 м

32	Высота канала	м	Д	Задается в зависимости от марки канала и условного диаметра труб, например, для канала марки КЛ 90-45 при условном диаметре подающей и обратной трубы 0.1 м высота канала 0.63 м
33	Ширина канала	м	Д	Задается в зависимости от марки канала и условного диаметра труб, например, для канала марки КЛ 90-45 при условном диаметре подающей и обратной трубы 0.1 м ширина канала 1.15 м
34	Дополнительные потери тепла под тр-да	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования от бора тепла в случае трубопроводов-спутников
35	Дополнительные потери тепла обр тр-да	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования от бора тепла в случае трубопроводов-спутников
36	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Потери напора в подающем трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Потери напора в обратном трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Удельные линейные потери напора в под тр-де	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Удельные линейные потери на-	мм/м	Р	Значение данной величины определяется
42	Скорость движения воды в под тр-де	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Скорость движения воды в обр тр-де	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Величина утечки из подающего трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением ем расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
45	Величина утечки из обратного трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением ем расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
46	Тепловые потери в подающем трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
47	Тепловые потери в обратном трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
48	Среднегод. уд. тепл. потери под тр-да	ккал/ч *м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла подающего трубопровода (ккал/час) /м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
49	Среднегод. уд. тепл. потери обр тр-да	ккал/ч *м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла обратного трубопровода, (ккал/час) /м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
50	Норм. эксп. тепл. потери под тр-да	ккал/ч ас *м2*°C	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
51	Норм. эксп. тепл. потери обр тр-да	ккал/ч ас *м2*°C	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
52	Температура в начале участка под тр-да	°C	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
53	Температура в конце участка под тр-да	°C	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
54	Температура в начале участка обр тр-да	°C	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

55	Температура в конце участка обр тр-да	°C	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
56	Диаметр подающего тр-да (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате конструкторского расчета
57	Диаметр обратного тр-да (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате конструкторского расчета
58	Шероховатость под тр-да (конструкторский)	мм	Д	Задается коэффициент шероховатости подающего трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета тепловой сети)
59	Шероховатость обр тр-да (конструкторский)	мм	Д	Задается коэффициент шероховатости обратного трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета тепловой сети)
60	Оптимальная скорость в подающем (конструкторский)	м/с	Д	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная скорость для подающего трубопровода данного участка
61	Оптимальная скорость в обратном (конструкторский)	м/с	Д	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная скорость для обратного трубопровода данного участка
62	Разделитель зон статического напора		Д	Задается признак разделения данным участком сети на зоны с разным статическим напором :1 - от начала участка начинается овая зона, 0 или пусто -разделение на зо ны отсутствует.

Модельная база потребителя тепловой сети представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Адрес узла ввода	-	Д	Задается, например ул. Воронежская д.33
2	Наименование узла	-	Д	Задается наименование, например жилой дом, школа, и т.д.
3	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный потребитель
4	Геодезическая отметка	м	Д	Задается геодезическая отметка оси ( верха) трубопровода, на котором находится данный узел ввода
5	Высота здания потребителя	м	Д	Задается высота здания, если точной высоты здания не известно, можно принимать условно 3 метра на этаж
6	Номер схемы подключения потребителя	-	Д	Задается схема присоединения узла ввода.
7	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб.	°C	Д	Задается расчетное значение температуры сетевой воды, на которое было выполнено проектирование систем отопления и вентиляции данного потребителя, например 150 130, 105 или 95 °C
8	Расчетная нагрузка на отопление	Г кал/ч	Д	Задается расчетная нагрузка на систему отопления. При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на отопление могут быть определены по наружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
9	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Г кал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на вентиляцию могут быть определены по наружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт

10	Расчетная средняя нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, соответствию с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
11	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, соответствию с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
12	Число жителей	-	Д	Задается количеством жителей для данного узла ввода, для учета часовой неравномерности
13	Коэффициент изменения нагрузки отопления	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на отопление по сравнению с расчетным значением, например, 1,1, 1,2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на отопление будет увеличено соответственно на 10 или 20%
14	Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на вентиляцию по сравнению с расчетным значением, например, 1,1, 1,2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на вентиляцию будет увеличено соответственно на 10 или 20%
15	Коэффициент изменения нагрузки ГВС	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на ГВС по сравнению с расчетным значением, например, 1,1, 1,2 и т.д. В этом случае расчетное среднее значение нагрузки на ГВС будет увеличено соответственно на 10 или 20%.
16	Балансовый коэффициент закр.ГВС	-	Д	Используется при определении балансовой нагрузки в наладочном расчете для закрытых схем ГВС. Балансовая нагрузка определяется как средняя нагрузка ГВС, умноженная на балансовый коэффициент. Коэффициент позволяет пользователю регулировать величину нагрузки (и расхода) на которую производится наладка. Если значение поля не задано, расчет берет значение коэффициента по умолчанию: 1.15 для одноступенчатой схемы, 1.1 для двухступенчатой смешанной, 1.25 для двухступенчатой последовательной.
17	Признак наличия регулятора на отопление	-	Д	Задается цифрой от 0 до 3:0-регулятора на систему отопления;1- установлен регулятор расхода;2- установлен регулятор отопления;3-установлен регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе
18	Признак наличия регулирующего клапана на СВ	-	Д	Задается цифрой от 0 до 1:0-нет регулирующего клапана на систему вентиляции;1 - есть регулирующий клапан на систему вентиляции
19	Признак наличия регулятора температуры	-	Д	Задается цифрой от 1 до 5, где: 1- регулятор температуры на систему горячего водоснабжения есть; 2 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из подающего трубопровода; 3 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из обратного трубопровода; 4 - весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на

20	Расчетная темп. воды на выходе из СО	°C	Д	ГВС определяется на точку излома температурного графика по средней нагрузке Qgv_sred; 5 -весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по максимальной нагрузке Qgv_max
21	Расчетная темп. воды на входе в СО	°C	Д	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на входе в систему отопления, на которое было выполнено проектирование, обычно 70 °C
22	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО	°C	Д	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы отопления, например 20, 18, 16 или 10 °C
23	Расчетный располагаемый напор в СО	м	Д	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное СО сопротивление системы отопления, м) при проектировании системы отопления, например 1 метр вод. ст. для элеваторных схем присоединения и 2, 3, 4 м вод.ст. и т.д. для насосных схем присоединения
24	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СВ	°C	Д	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы вентиляции, например 20, 18, 16 или 10 °C
25	Расчетная темп. наружного воздуха для СВ	°C	Д	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха для проектирования системы вентиляции, например -20,-15, -11°С и т.д.
26	Расчетный располагаемый напор в СВ	м	Д	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное СВ сопротивление калорифера, м вод. ст.) при проектировании системы вентиляции, например 0,5, 1,0, 1,5 м вод.ст.
27	Доля циркуляции от расхода на ГВС	%	Д	Задается доля циркуляционного расхода от среднечасового ГВС расхода или средней нагрузки на ГВС в процентах, например 10, 15, 20.
28	Потери напора в системе ГВС	м	Д	Задается величина потери напора в системе горячего водоснабжения
29	Температура воды в циркуляционном контуре	°C	Д	Задается температура воды в циркуляционном контуре ГВС. Она на 5-10 °C ниже чем температура воды на ГВС, например 45, 50 °C
30	Температура холодной воды для закрытой ГВС	°C	Д	Задается температура холодной воды, например 5, 10 и т.д. °C.
31	Температура горячей воды для закрытой ГВС	°C	Д	Задается температура горячей воды, например 60, 65 и т.д. °C.
32	Количество секций ТО на СО	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата на СО например 1, 2, 3 и т.д.
33	Потери напора в одной секции ТО на СО	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО на СО, например 0,5, 1, 1,5 м вод. ст.
34	Количество параллельных групп ТО на СО	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата на СО.
35	Расчетная темп. сет. воды на выходе из ТО	°C	Д	Расчетная темп. сетевой воды на выходе из ТО (выход 2ого СО контура) на систему отопления задается пользователем, например 95 °C
36	Расчетная темп. сет. воды на выходе из потреб.	°C	Д	Задается пользователем расчетная темп. сет. воды на выходе из СО потребителя (выход 1ого контура). Если на выходе из СО (по второму контуру) - 70, то эта температура должна быть выше, чем 70 например 75 °C.
37	Рекомендуемый номер элеватора		Р	Рекомендуемый номер элеватора определяется в результате наладочного расчета

38	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора	мм	Р	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора определяется в результате наладочного расчета
39	Расчетный коэффициент смешения	-	Р	Значение расчетного коэффициента смешения определяется в результате наладочного расчета
40	Фактический коэффициент смешения	-	Р	Значение фактического коэффициента смешения определяется в результате расчета
41	Номер установленного элева тора		Р	Задается номер фактически установленного элеватора
42	Диаметр установленного сопла элеватора	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленного сопла элеватора, например 3, 5, 7 мм
43	Температура сетевой воды в под. тр-де	°C	Р	Значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
44	Температура сетевой воды в обр.тр-де	°C	Р	Значение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
45	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему отопления определяется в результате расчета
46	Относительный расход воды на СО	-	Р	Относительный расход воды на систему отопления определяется в результате расчета
47	Относительное количество теплоты на СО		Р	В результате расчета определяется относительная нагрузка на систему отопления(отношение текущей нагрузки к расчетной)
48	Температура воды на входе в СО	°C	Р	Температура воды на входе в систему отопления определяется в результате расчета
49	Температура воды на выходе из СО	°C	Р	Температура воды на выходе из системы отопления определяется в результате расчета
50	Температура внутреннего воздуха СО	°C	Р	Значение температуры внутреннего воздуха определяется в результате расчета
51	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
52	Количество шайб на под. тр-де перед СО	шт	Р	Количество шайб на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
53	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на обратном трубопроводе после системы отопления определяется в результате наладочного расчета
54	Количество шайб на обр. тр-де после СО	шт	Р	Количество шайб на обратном трубопроводе после системы отопления определяется в результате наладочного расчета
55	Потери напора на шайбе под.трда перед СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО(подающий трубо- вод)определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
56	Потери напора на шайбе обр.трда после СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО(обратный трубо- вод)определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
57	Потери напора на сопле, м	м	Р	Значение потерь напора на сопле элеватора определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
58	Диаметр шайбы на вводе на под.тр-де	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
59	Количество шайб на вводе на под. тр-де	шт	Р	Количество шайб на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
60	Диаметр шайбы на вводе на обр.тр-де	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
61	Количество шайб на вводе на обр.тр-де	шт	Р	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
62	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему вентиляции определяется в результате расчета

63	Относительный расход воды на СВ	т/ч	P	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
64	Темп. воды после системы вентиляции	°C	P	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета
65	Температура внутреннего воздуха СВ	°C	P	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета
66	Диаметр шайбы на систему вентиляции	мм	P	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
67	Количество шайб на систему вентиляции	шт	P	Количество шайб на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
68	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	P	Расход сетевой воды на ГВС определяется в результате расчета
69	Расход сетевой воды в ширк. трубопроводе	т/ч	P	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе определяется в результате расчета
70	Диаметр шайбы циркуляционной линии ГВС	мм	P	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
71	Количество шайб циркуляционной линии ГВС	шт	P	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
72	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС	мм	P	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета
73	Количество циркуляционных шайб на ГВС	шт	P	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета
74	Диаметр установленной шайбы на под. тр-де перед СО	мм	D	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО
75	Количество установленных шайб на под. тр-де перед СО	шт	D	Задается количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО
76	Диаметр установленной шайбы на обр. тр-де после СО	мм	D	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО
77	Количество установленных шайб на обр. тр-де после СО	шт	D	Задается количество установленных шайб на обратном трубопроводе после СО
78	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции	мм	D	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на систему вентиляции
79	Количество установленных шайб на систему вентиляции	шт	D	Задается количество установленных шайб на систему вентиляции
80	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС	мм	D	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на ГВС
81	Количество установленных циркуляционных шайб на ГВС	шт	D	Задается количество установленных шайб на ГВС.
82	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	D	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на циркуляционной линии ГВС.
83	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС	шт	D	Задается количество установленных шайб на циркуляционной линии ГВС.
84	Количество секций ТО на ГВС I ступень	шт	D	Указывается количество секций теплообменного аппарата 1ой ГВС ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.
85	Кол-во параллел. групп ТО на ГВС I ступ.	шт	D	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 1ой ступени на ГВС
86	Потери напора в одной секции I ступени	м	D	Указываются потери напора в одной секции ТО 1ой ступени на ГВС, например 0,5, 1, 1,5 вод.ст.
87	Исп. температура на входе I контура I ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
88	Исп. температура на выходе I контура I ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.

89	Исп. температура на входе 2 контура I ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
90	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
91	Исп. тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	D	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
92	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	P	Расход сет. воды, затек. в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
93	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	P	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
94	Тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	P	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
95	Температура на входе 1 контура I ступени	°C	P	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
96	Температура на выходе 1 контура I ступени	°C	P	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
97	Температура на входе 2 контура I ступени	°C	P	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
98	Температура на выходе 2 контура I ступени	°C	P	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
99	Количество секций ТО на ГВС II ступень	шт	D	Указывается количество секций теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.
100	Кол-во параллел. групп ТО на ГВС II ступ.	шт	D	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС
101	Потери напора в одной секции II ступени	м	D	Указываются потери напора в одной секции ТО 2ой ступени на ГВС, например 0,5, 1, 1,5 вод.ст.
102	Исп. температура на входе I контура II ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
103	Исп. температура на выходе I контура II ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
104	Исп. температура на входе 2 контура II ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
105	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени	°C	D	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени
105	Исп. тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	D	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
106	Температура на входе 1 контура II ступени	°C	P	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
107	Температура на выходе 1 контура II ступени	°C	P	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
108	Температура на входе 2 контура II ступени	°C	P	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
109	Температура на выходе 2 контура II ступени	°C	P	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
110	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	P	Расход сет. воды, затек. во вторую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
111	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	P	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета

112	Тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	P	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
113	Расход сетевой воды на СО после наладки	т/ч	P	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления после наладки
114	Напор на регуляторе давления СО	м	P	В результате расчета определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления
115	Коэффициент пропускной способности РД СО	-	D	Задается коэффициент пропускной способности Регулятора СО давления (подпора) СО.
116	Суммарный расход сетевой воды	т/ч	P	В результате расчетов определяется суммарный расход сетевой воды
117	Располагаемый напор на вводе потребителя	м	P	Значение располагаемого напора на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
118	Напор в подающем трубопроводе	м	P	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
119	Напор в обратном трубопроводе	м	P	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
120	Давление в подающем трубопроводе	м	P	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
121	Давление в обратном трубопроводе	м	P	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
122	Утечка из системы теплопотребления	т/ч	P	Утечка из системы теплопотребления определяется в результате расчета
123	Потери тепла от утечки	Ккал	P	Потери тепла от утечки определяется в результате расчета
124	Время прохождения воды от источника	мин	P	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
125	Путь, пройденный от источника	м	P	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
126	Давление вскипания	м	P	Значение данной величины определяется в результате расчета
127	Статический напор	м	P	Значение данной величины определяется в результате расчета
128	Расчетный расход на СО (констр)	т/ч	D	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета
129	Расчетный расход на СВ (констр)	т/ч	D	Задается расчетный расход воды на систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета
130	Расчетный расход на ГВС (констр)	т/ч	D	Задается расчетный расход воды на систему ГВС для выполнения конструкторского расчета
131	Располагаемый напор на вводе (констр)	м	D	Задается располагаемый напор для выполнения конструкторского расчета

Модельная база узла тепловой сети представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

№ п/п	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
	2	3	4	5
	Наименование узла	-	D	Задается пользователем наименование объекта, например ТК-1 или УТ-2
	Номер источника	-	P	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный узел тепловой сети

3	Геодезическая отметка	м	Д	Задается отметка оси (верха) трубы, на которой установлен данный насос. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа
4	Слив из подающего трубопровода	т/ч	Д	Задается пользователем количество утечки из подающего трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в подающем трубопроводе
5	Слив из обратного трубопровода	т/ч	Д	Задается пользователем количество утечки из обратного трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в обратном трубопроводе, также слив воды после системы отопления
6	Располагаемый напор	м	Р	Значение располагаемого напора в узле определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
7	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
8	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
9	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
10	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
11	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
12	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
13	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до узла
14	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до узла
15	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
16	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
17	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Представленное наполнение модельных баз объектов тепловой сети является базовым, при необходимости элементы базы могут быть заменены, убраны, добавлены и перегруппированы.

### 3.5. Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики

Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей по участкам в табличной форме на существующем уровне и при развитии системы теплоснабжения по предлагаемому к реализации варианту представлены в Приложении 4.

Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей в графической форме - пьезометрические графики для магистральных тепловых сетей на существующем уровне и при развитии системы теплоснабжения по предлагаемому к реализации варианту представлены в Приложении 5.

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

Настройка графика задается пользователем, при этом на экран может выводиться:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;

- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия статического напора.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

## 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗКИ

### 4.1. Общие положения

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом "г" пункта 18 и пунктом 39 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

Балансы тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия каждого источника тепловой энергии (для сохраняемых, реконструируемых, предлагаемых к строительству источников) определяют:

- значения установленной тепловой мощности основного оборудования;
- значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования с учетом технических ограничений на использование установленной тепловой мощности;
- перспективные значения тепловых нагрузок потребителей;
- перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;
- значения тепловой мощности НЕТТО (величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды);

- перспективные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям;
- перспективные значения резерва тепловой мощности.

При сопоставлении тепловых мощностей сохраняемых, реконструируемых, предлагаемых к строительству источников и перспективных тепловых нагрузок потребителей проводилось определение необходимых мощностей источников на конец каждого этапа реализации схемы теплоснабжения. При этом рассматривалась работа систем централизованного теплоснабжения в штатном эксплуатационном режиме и при авариях (отказах) с учетом требований п. 5.5 СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), согласно которому в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории;
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 89,6%.

При составлении балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды экспертно определялось на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 "Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей

в системах коммунального теплоснабжения".

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определялись расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

При рассмотрении перспективных балансов проведено сопоставление тепловых мощностей источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей.

Определение перспективных тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии проводилось в соответствии с данными прогноза прироста тепловых нагрузок поселка, представленными в разделе 2 настоящей пояснительной записки.

В первую очередь были рассмотрены балансы тепловой мощности существующего оборудования источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, сложившихся на 01.01.2020 г., которые являются базовыми для всего дальнейшего анализа перспективных балансов последующих отопительных периодов. Данные балансы представлены в разделе 1 настоящей пояснительной записки.

Затем были рассмотрены балансы тепловых мощностей при существующих источниках тепловой энергии (с имеющимся оборудованием) при присоединении перспективных тепловых нагрузок с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.

Далее был сформирован вариант развития системы теплоснабжения и рассмотрены балансы тепловых мощностей источников и перспективной присоединенной тепловой нагрузки. Описание варианта развития системы теплоснабжения приведено в разделе 5 настоящей пояснительной записки.

На основании полученных результатов при разработке перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей были определены перспективные зоны действия источников тепловой энергии.

В перспективных зонах действия выполнено моделирование присоединения перспективных тепловых нагрузок к магистральным тепловым сетям и расчет гидравлических режимов тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками. По результатам гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей, чтобы обеспечить нормативные требования работы системы теплоснабжения поселка.

4.2. Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2029 года

В настоящем разделе рассмотрены балансы тепловых мощностей существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей по состоянию на начало каждого расчетного перспективного периода (для 1 этапа - на конец 2017 года, для 2 этапа - на конец 2022 года, для 3 этапа - на конец 2027 года).

Так как балансы тепловых мощностей существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей составляются предварительно для дальнейшей разработки мастер-плана схемы теплоснабжения предназначенного для обоснования и выбора вариантов ее реализации, то при составлении балансов были приняты следующие основные допущения:

- подключение систем отопления и вентиляции всех

вновь строящихся зданий производится к тепловой сети отопления от теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс";

- подключение систем горячего водоснабжения всех вновь строящихся зданий производится к тепловой сети ГВС от котельных № 1 "БВК" и № 3 "Вирбекс-С-Финн";
- процент износа котлоагрегатов источников на перспективный срок принимался пропорционально их среднегодовому износу за предыдущие сроки службы от состояния в базовом 2019 году;
- расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определялись расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности существующего оборудования источников и перспективных тепловых нагрузок представлен в таблицах 4.1, 4.2.

Анализ данных таблицы 4.1 показывает, что на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка имеется достаточный резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения перспективной тепловой нагрузки горячего водоснабжения даже при условии отдельной работы на тепловую сеть ГВС либо котельной № 1 "БВК", либо котельной № 3 "Вирбекс-С-Финн". При этом резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку при работе только одной из котельных на обеспечение нужд ГВС будет составлять: - для котельной № 1 "БВК" - 75,5%; - для котельной № 3 "Вирбекс-С-Финн" - 49,2%.

Анализ данных таблицы 4.2 показывает, что на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка имеется достаточный резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения перспективной тепловой нагрузки отопления и вентиляции при работе на тепловую сеть теплоутилизационных установок КС "Бобровская", при этом резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку будет составлять 58,2%.

При отдельной работе на тепловую сеть отопления котельной № 2 "Термакс" на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка будет иметься дефицит располагаемой тепловой мощности, который составит:

- на конец 2024 года - 4,735 Гкал/ч (78,9%); - на конец 2029 года - 4,919 Гкал/ч (82,0%). Так как котельная № 2 "Термакс" используется как резервный источник тепловой энергии, то при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения (в частности: при возникновении аварийной ситуации на тепломагистрали от КС "Бобровская" до жилого поселка) она в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечивать подачу теплоты на отопление и вентиляцию потребителей поселка в размере 89,6% от их расчетной нагрузки (в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012). Но располагаемой мощности котельной № 2 недостаточно и дефицит её мощности при этом будет составлять: - на конец 2024 года - 3,646 Гкал/ч (60,8%); - на конец 2029 года - 3,8911 Гкал/ч (63,5%).

Но при этом для ликвидации дефицита мощности котельной № 2 при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения и обеспечения надежности теплоснабжения может использоваться резервная мощность котельной № 1 "БВК", так как имеется возможность ее работы параллельно с котельной № 2 на тепловую сеть отопления поселка.

Из приведенного выше следует, что тепловой мощности существующих источников теплоснабжения достаточно для обеспечения развития перспективной застройки поселка Лыхма до 2029 года.

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	2020 г.	2024 г.	2029 г.	2034 г.
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	1,385	1,385	1,385	1,385
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	9,624	9,828	9,624	9,828
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	5,296	5,406	5,296	5,406
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	3,018	3,018	3,018	3,018
12.3	- прочие	Гкал/ч	1,311	1,404	1,311	1,404
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	11,629	11,810	10,473	10,653
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	17,030	16,845	-4,735	-4,919
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,588	0,582	-0,789	-0,820

Примечания:

1. Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде для теплоутилизационных установок КС КС "Бобровская" том графика работы электроагрегатов.
2. Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо теплоутилизационных установок КС либо котельной № 2 "Термакс" при расчетной температуре наружного воздуха.

4.3. Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей

Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей выполняется с целью: - определить зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей при подключении к существующим тепловым сетям перспективной нагрузки; - по результатам гидравлических расчетов определить параметры и сформировать предложения по строительству новых тепловых сетей для подключения перспективной нагрузки, реконструкции существующих тепловых сетей для достижения необходимой их пропускной способности, чтобы обеспечить нормативные требования работы системы теплоснабжения поселка.

Для расчета перспективных гидравлических режимов тепловых сетей выполнено моделирование присоединения перспективной тепловой нагрузки для каждого расчетного этапа разработки Схемы теплоснабжения.

Перспективные зоны действия источников теплоснабжения показаны на чертежах 6203.2.2-ТС.К620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Результаты расчетов гидравлических режимов передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в зонах действия источников тепловой энергии представлены в приложениях 4, 5.

На основании анализа результатов выполненных гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству новых и реконструкции существующих тепловых сетей, описание которых представлено в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

## 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику схемы теплоснабжения нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в поселении, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки вариантов мастер-плана.

При разработке направлений по развитию системы теплоснабжения учитываются предложения исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения.

Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективный спрос на тепловую мощность. После разработки проектных предложений для каждого из вариантов мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе анализа тарифных (ценовых) последствий и анализа достижения ключевых показателей развития теплоснабжения.

Необходимости развития на территории поселения комбинированного способа производства тепловой и электрической энергии является не актуальной, так как уже в основном на нужды теплоснабжения поселка используется тепловая энергия от теплоутилизационных установок КС "Бобровская".

В связи с тем, что тепловой мощности существующих источников теплоснабжения достаточно для обеспечения развития перспективной застройки поселка Лыхма до 2028 года (см. раздел 4) и прогнозируемый износ их котлоагрегатов к 2028 году будет

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»		Котельная № 2 «Термакс»	
			2020 - 2024 г.г.	2025 - 2029 г.г.	2020 - 2024 г.г.	2025 - 2029 г.г.
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	54,290	54,290	6,000	6,000
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	16,5	21,5	31	36
3	Процент износа котлоагрегатов	%	-	-	15	17
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	28,950	28,950	6,000	6,000
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,291	0,295	0,262	0,266
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	28,659	28,655	5,738	5,734
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при ее передаче (при $T_{\text{нв}}=43^{\circ}\text{C}$ ), в т.ч.:	Гкал/ч	1,964	1,940	0,809	0,783
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	1,736	1,709	0,762	0,734
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,228	0,231	0,047	0,049
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,041	0,042	0,040	0,041
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	9,624	9,828	9,624	9,828
11.1	- отопление	Гкал/ч	8,239	8,443	8,239	8,443

составлять около 20%, схемой теплоснабжения предлагается сохранение существующих источников тепловой энергии.

При этом предлагается использование источников теплоснабжения следующим образом:

- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети отопления жилого поселка использовать теплоутилизационные установки КС "Бобровская";
- в качестве резервных источников для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения совместно использовать котельные № 2 "Термакс" и № 1 "БВК";
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка использовать котельную № 3 "Вирбекс-С-Финн";
- в качестве резервного источника для тепловой сети ГВС поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения использовать котельную № 1 "БВК".

При предлагаемом сохранении существующих источников тепловой энергии для обеспечения покрытия всего перспективного спроса на тепловую мощность развитие системы теплоснабжения поселка будет заключаться в строительстве новых (для подключения перспективных потребителей) и реконструкции существующих тепловых сетей.

Объем строительства новых и реконструкции существующих тепловых сетей определяется планируемым расположением перспективной застройки и пропускной способностью существующих сетей теплоснабжения.

Из приведенного выше следует, что принципиально различающихся вариантов перспективного развития системы теплоснабжения поселения на период до 2028 года нет. Поэтому к рассмотрению и дальнейшей проработке предлагается только один вариант, при разработке которого приняты следующие основные условия (направления):

1. По тепловым нагрузкам и их присоединению к действующим тепловым сетям

- вновь построенные объекты в существующих зонах действия присоединяются к существующим тепловым сетям с выносом и новым строительством тепловых сетей на внутри- площадочных пространствах;

- вся новая тепловая нагрузка вне существующих зон действия тепловых сетей (в планировочных кварталах 01:01:05, 01:02:02, 01:02:03, 01:02:05, 01:02:06, 01:02:07) покрывается за счет сохраняемых существующих источников тепловой энергии;

- осуществляется строительство новых распределительных тепловых сетей к группам перспективных потребителей, расположенных вне существующих зон действия источников;

- осуществляется изменение трассировки тепловых сетей с их реконструкцией.

2. По источникам тепловой энергии

- сохранение существующих источников тепловой энергии;

- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети отопления жилого поселка использовать теплоутилизационные установки КС "Бобровская";

- в качестве резервных источников для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения совместно использовать котельные № 2 "Термакс" и № 1 "БВК";

- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка использовать котельную № 3 "Вирбекс-С-Финн";

- в качестве резервного источника для тепловой сети ГВС поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения использовать котельную № 1 "БВК".

## **6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ**

### **6.1. Общие положения**

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них разрабатываются в соответствии пунктом 11 и пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В результате разработки в соответствии с пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

- обоснование предложений по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку;

- обоснование предложений по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;

- обоснование предложений по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

- обоснование предложений по новому строительству и реконструкции насосных станций;

- обоснование предложений по новому строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения;

- обоснование предложений по новому строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

При формировании данного раздела учитывались результаты определения перспективных режимов загрузки источников по присоединенной нагрузке, определенные в разделе 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки" настоящей пояснительной записки.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них сформированы в соответствии основными направлениями развития системы транспортировки теплоносителя, сформулированными в разделе 5 "Мастер-план развития схемы теплоснабжения" настоящей пояснительной записки.

Для каждого из расчетных этапов реализации Схемы теплоснабжения в зонах действия источников тепловой энергии выполнено моделирование присоединения перспективной тепловой нагрузки с проведением гидравлических расчетов, по результатам которых сформированы основные предложения (мероприятия), которые необходимы для обеспечения перспективного развития системы транспортировки теплоносителя.

При присоединении зданий нового строительства и реконструируемых предполагается, что:

- все здания в нового строительства и реконструируемые будут оборудованы индивидуальными тепловыми пунктами, обеспечивающими прием теплоносителя для систем отопления и горячего водоснабжения;

- присоединение систем отопления к тепловым сетям - по зависимой непосредственной схеме;

- подключение систем горячего водоснабжения потребителей к тепловой сети ГВС - по непосредственной схеме;

- индивидуальные тепловые пункты будут оборудованы системами управления теплопо- треблением и коллективными приборами учета тепловой энергии.

Регулирование отпуска теплоты в тепловую сеть отопления поселка предлагается производить по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха (сохраняется существующее).

Регулирование отпуска теплоты в тепловую сеть ГВС поселка предлагается производить количественно в зависимости от объема потребления горячей вод, подавая

в сеть теплоноситель с температурой 60 °С.

Схемы тепловых сетей с обозначением участков, предлагаемых к строительству и реконструкции, представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС.1^620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2-ОМ).

По результатам анализа гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству и реконструкции участков тепловых сетей, на основании которых произведен расчет затрат на их реализацию и определение финансовых потребностей для расчетных периодов (этапов) схемы теплоснабжения.

При строительстве и реконструкции тепловых сетей предполагается, что будет применяться подземная прокладка стальных трубопроводов в непроходных каналах с теплоизоляцией из ППУ скорлуп.

В составе предпроектных проработок стоимость строительства определялась в соответствии с МДС 81-35.2004 "Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации":

- стоимость строительства определяется на полное развитие объекта, сооружения с выделением стоимости по каждой из очередей;

- стоимость монтажа оборудования определяется на основе показателей, приведенных в укрупненных нормативах;

- стоимость оборудования определяется на основе данных объектов-аналогов и данных заводов-изготовителей;

- за итогом каждого расчета стоимости и в целом сводного расчета стоимости строительства к обоснованиям инвестиций (на полное развитие предприятия, сооружения) включаются соответствующие средства (в том числе НДС).

Расчет стоимости по строительству и реконструкции тепловых сетей выполнен с использованием государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства (НЦС), укрупненных показателей базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупненных показателей сметной стоимости (УСС), укрупненных показателей 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), а так же с использованием проектов-аналогов и цен заводов-изготовителей. При применении проектов - аналогов применены соответствующие корректирующие коэффициенты и индексы перевода цен.

За базисные были приняты цены на материалы, оборудование, заработную плату рабочих и машинистов, служащих, действующие в 2019 году.

Затраты на реализацию строительства и реконструкции в данном разделе приведены в ценах 2019 года.

Финансовые затраты в ценах соответствующих лет с использованием прогнозных индексов- дефляторов удорожания материалов, работ и оборудования приведены в разделе 10 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение" настоящей пояснительной записки.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них образуют отдельную часть проектов - "Тепловые сети", которая сформирована в составе двух групп проектов. Основными эффектами от реализации этих проектов является сохранение и расширение теплоснабжения потребителей на уровне современных проектных требований к надежности и безопасности теплоснабжения.

Обозначение проектов имеет следующий вид - ТС-хх.уу,

где:

> хх - номер группы проекта;

- 01 - строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой

нагрузки;  
 - 02 - реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки; > уу - сквозной номер проекта внутри проектов ТС.

Сводный реестр проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

**Реестр проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

№ проекта	Наименование проекта	Цель проекта
1	2	3
ТС-01.01	Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей)
ТС-01.02	Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей)
ТС-02.03	Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки
ТС-02.04	Реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки

Предлагаемые к строительству и реконструкции участки тепловых сетей, на территории поселка представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС.1^620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 "Графические материалы" (шифр 620-3.2.2-ОМ).

6.2. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-01 "Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки"

Целью этой группы проектов является строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей).

Перечень всех участков трубопроводов тепловых сетей, строительство и реконструкция которых необходима для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, и прогнозируемые сроки реализации приведены в таблицах 6.2, 6.3, в которых приняты следующие обозначения:

- T1, T2 - для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети отопления;

- T3, T4 - для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения.

В состав группы проектов ТС-01 "Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки" из перечня, приведенного в таблице 6.2, включены строительство только распределительных тепломагистралей для подключения планируемых к застройке зданий и вынос участков распределительных тепломагистралей, связанный со строительством новых и реконструкцией существующих объектов. При этом принято, что стоимость строительства, либо реконструкции участков тепловых сетей от распределительных тепломагистралей до потребителей будет включена в объектные сметы строительства, либо реконструкции этих потребителей.

Состав группы проектов ТС-01 и планируемые сроки строительства реализации приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.2.

**Перечень всех участков трубопроводов тепловых сетей, строительство и реконструкция которых необходима для подключения перспективных потребителей, на период до 2029**

№ п.п. участка	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр, мм	Длина, м	Период (года) строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
49	УТ10-2	10-2-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=50	41	2020-2024	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №25 (2 эт.), кв. 01:01:01
50	УТ22	22-1		T1,T2=50	9	2020-2024	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:03:01
51	УТ23	23-1		T1,T2=50	8	2020-2024	Подключение потребителя «Объект делового назначения», кв. 01:03:01
52	УТ27	27-1		T1,T2=50	23	2020-2024	Подключение потребителя «Торговый комплекс», кв. 01:03:01
53	УТ28	УТ28-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	16	2020-2024	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей «Магазин» и «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
54	УТ28-1	28-1-1		T1,T2=50	20	2020-2024	Подключение потребителя «Магазин», кв. 01:03:01
55	УТ28-1	28-1-2		T1,T2=50	20	2020-2024	Подключение потребителя «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
56	УТ29	29-1		T1,T2=100	50	2020-2024	Подключение потребителя «Прачечная, химчистка, баня, КБО», кв. 01:03:01
57	УТ42	УТ42-1		T1,T2=50	18	2020-2024	Подключение потребителей «Сатурн», «Каспий», «Алекс» (после реконструкции), кв. 01:02:02
58	УТ42-1	УТ42-2		T1,T2=50	24	2020-2024	
59	УТ42-1	42-1-1		T1,T2=50	6	2020-2024	
60	УТ42-2	42-2-1		T1,T2=50	6	2020-2024	
61	УТ42-2	42-2-2		T1,T2=50	22	2020-2024	
62	УТ57-1	57-1-2		T1,T2=50	16	2020-2024	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:01:02
63	УТ65	УТ66		T1,T2=100	130	2020-2024	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей - многокв. ж.
64	УТ66	УТ67		T1,T2=100	67	2020-2024	
65	УТ67	УТ68		T1,T2=80	100	2020-2024	
66	УТ68	УТ69		T1,T2=70	67	2020-2024	д. стр. №26-29 (2 эт.), кв. 01:02:03
67	УТ66	66-1		T1,T2=50	10	2020-2024	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №26 (2 эт.), кв. 01:01:01

68	УТ67	67-1		T1,T2=50	10	2020-2024	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №27 (2 эт.), кв. 01:01:01
69	УТ68	68-1		T1,T2=50	10	2020-2024	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №28 (2 эт.), кв. 01:01:01
70	УТ69	69-1		T1,T2=50	10	2020-2024	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №29 (2 эт.), кв. 01:01:01
71	УТ53	53-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	36	2024-2029	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №32 (4 эт.), кв. 01:01:02
72	УТ54	54-1		T1,T2=70	11	2024-2029	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №31 (4 эт.), кв. 01:01:02
73	УТ55	55-1		T1,T2=70	10	2024-2029	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №30 (4 эт.), кв. 01:01:02
74	УТ30-13	30-13-3	Теплоутилизационные установки	T1,T2=50	52	2024-2029	Подключение потребителя Гаражи, кв. 01:02:07
75	УТ61-2	61-2-2	КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	18	2024-2029	Подключение потребителя Гаражи, кв. 01:02:03
49	УТ10-2	10-2-1	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК») Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	41	2020-2024	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №25 (2 эт.), кв. 01:01:01
50	УТ22	22-1		T3=40 T4=32	9	2020-2024	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:03:01
51	УТ23	23-1		T3=40 T4=32	8	2020-2024	Подключение потребителя «Объект делового назначения», кв. 01:03:01
52	УТ27	27-1		T3=50 T4=32	23	2020-2024	Подключение потребителя «Торговый комплекс», кв. 01:03:01
53	УТ28	УТ28-1		T3=40 T4=32	16	2020-2024	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей «Магазин» и «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
54	УТ28-1	28-1-1		T3=40 T4=32	20	2020-2024	Подключение потребителя «Магазин», кв. 01:03:01
55	УТ28-1	28-1-2		T3=40 T4=32	20	2020-2024	Подключение потребителя «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
56	УТ29	29-1		T3=50 T4=32	50	2020-2024	Подключение потребителя «Прачечная, химчистка, баня, КБО», кв. 01:03:01
57	УТ42	УТ42-1		T3=40 T4=32	18	2020-2024	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей - магазины «Сатурн», «Алекс», кафет. «Каспий» (после реконструкции и), кв. 01:02:02
58	УТ42-1	УТ42-2		T3=40 T4=32	24	2020-2024	
59	УТ42-1	42-1-1	T3=32 T4=25	6	2020-2024	Подключение потребителей - магазины «Сатурн», «Алекс», кафет. «Каспий» (после реконструкции), кв. 01:02:02	
60	УТ42-2	42-2-1	T3=32 T4=25	6	2020-2024		
61	УТ42-2	42-2-2	T3=32 T4=25	22	2020-2024		
62	УТ57-1	57-1-2	T3=40 T4=32	16	2020-2024	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:01:02	



Таблица 6.6.

**Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-02 "Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов"**

Наименование затрат	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Группа проектов ТС-02 (сводная). Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра труб-в.для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки</b>										
ПИР и ПСД	2868,4	2868,4	0,0	0,0	0,0	1911,6	1911,6	0,0	0,0	0,0
Оборудование	5130,8	5130,8	0,0	0,0	0,0	3823,2	3823,2	0,0	0,0	0,0
Строит.,монтажные и наладочные работы	57188,2	57188,2	0,0	0,0	0,0	12807,7	12807,7	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	769,6	769,6	0,0	0,0	0,0	573,3	573,3	0,0	0,0	0,0
НДС	4617,7	4617,7	0,0	0,0	0,0	3440,9	3440,9	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>80271,7</b>	<b>80271,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>22356,9</b>	<b>22356,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Итого по этапам</b>	<b>60543,5</b>					<b>45113,7</b>				
<b>Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения</b>										
ПИР и ПСД	1329,2	1329,2	0,0	0,0	0,0	1130,8	1130,8	0,0	0,0	0,0
Оборудование	3038,4	3038,4	0,0	0,0	0,0	2261,3	2261,3	0,0	0,0	0,0
Строит.,монтажные и наладочные работы	10243,6	10243,6	0,0	0,0	0,0	7876,1	7876,1	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	438,3	438,3	0,0	0,0	0,0	339,2	339,2	0,0	0,0	0,0
НДС	2752,5	2752,5	0,0	0,0	0,0	2035,4	2035,4	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>18044,4</b>	<b>18044,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>13343,0</b>	<b>13343,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Итого по этапам</b>	<b>36088,8</b>					<b>26886,0</b>				
<b>Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей гор. водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения</b>										
ПИР и ПСД	1030,2	1030,2	0,0	0,0	0,0	780,8	780,8	0,0	0,0	0,0
Оборудование	2072,4	2072,4	0,0	0,0	0,0	1561,7	1561,7	0,0	0,0	0,0
Строит.,монтажные и наладочные работы	6942,6	6942,6	0,0	0,0	0,0	2231,6	2231,6	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	1110,0	1110,0	0,0	0,0	0,0	847,0	847,0	0,0	0,0	0,0
НДС	1865,2	1865,2	0,0	0,0	0,0	1405,5	1405,5	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>12227,3</b>	<b>12227,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>9213,9</b>	<b>9213,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Итого по этапам</b>	<b>24454,7</b>					<b>18427,7</b>				

6.4. Затраты на реализацию проектов ТС "Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них" за весь период 2020-2029 г.г.  
 Общие затраты на реализацию проектов групп ТС-01-02 приведены в таблице 6.7. Полная стоимость этих групп проектов составляет 226,680 млн. руб. ценах 2019 года. Проекты должны быть реализованы в течение 2020-2029 г.г.  
 В таблице 6.7 величины затрат приведены в ценах 2019 г. (без НДС).?

Таблица 6.7.

**Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-01 "Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки" на период до 2028 года, тыс. руб.**

Наименование затрат	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Группы проектов ТС-01—02 (сводная). Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них</b>										
ПИР и ПСД	3288,1	3288,1	722,7	722,7	722,7	1911,6	1911,6	0,0	0,0	0,0
Оборудование	6576,2	6576,2	1443,4	1443,4	1443,4	3823,2	3823,2	0,0	0,0	0,0
Строит.,монтажные и наладочные работы	22030,3	22030,3	4842,1	4842,1	4842,1	12807,7	12807,7	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	936,4	936,4	216,8	216,8	216,8	573,3	573,3	0,0	0,0	0,0
НДС	3913,6	3913,6	1300,9	1300,9	1300,9	3440,9	3440,9	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>38799,7</b>	<b>38799,7</b>	<b>8527,9</b>	<b>8527,9</b>	<b>8527,9</b>	<b>22356,9</b>	<b>22356,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Итого по этапам</b>		<b>103183,2</b>					<b>45113,7</b>			
<b>Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки</b>										
ПИР и ПСД	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	1443,4	1443,4	1443,4	1443,4	1443,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строит.,монтажные и наладочные работы	4842,1	4842,1	4842,1	4842,1	4842,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	216,8	216,8	216,8	216,8	216,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	1300,9	1300,9	1300,9	1300,9	1300,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>8527,9</b>	<b>8527,9</b>	<b>8527,9</b>	<b>8527,9</b>	<b>8527,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Итого по этапам</b>		<b>42639,7</b>					<b>0,0</b>			

Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра трубо-в.для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	2868,4	2868,4	0,0	0,0	0,0	1911,6	1911,6	0,0	0,0	0,0
ПИР и ПСД	2868,4	2868,4	0,0	0,0	0,0	1911,6	1911,6	0,0	0,0	0,0
Оборудование	5130,8	5130,8	0,0	0,0	0,0	3823,2	3823,2	0,0	0,0	0,0
Строит.,монтажные и наладочные работы	57188,2	57188,2	0,0	0,0	0,0	12807,7	12807,7	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	769,6	769,6	0,0	0,0	0,0	573,3	573,3	0,0	0,0	0,0
НДС	4617,7	4617,7	0,0	0,0	0,0	3440,9	3440,9	0,0	0,0	0,0
<b>Итого</b>	<b>80271,7</b>	<b>80271,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>22356,9</b>	<b>22356,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Итого по этапам</b>		<b>60543,5</b>					<b>45113,7</b>			

**7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ**

7.1. Общие положения  
 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок разрабатываются в соответствии с подпунктом "в" пункта 4, пунктом 9 и пунктом 40 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 15.04.2012 г.

В соответствии с пунктами 9 и 40 Требований к схеме теплоснабжения для каждой зоны действия источников тепловой энергии должны быть решены следующие задачи:  
 - установлены перспективные нормативные потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям от источника до потребителей;  
 - установлены перспективные производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии в целях подготовки теплоносителя для подпитки тепловых сетей;  
 - установлены перспективные расходы теплоносителя для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения (при аварийной подпитке тепловых сетей).

В соответствии с пунктами 6.16-6.22 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети") установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть воду соответствующего качества и аварийную подпитку из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов. Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения, которые включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:  
 - в закрытых системах теплоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий, плюс расходу воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети (в данном случае это относится к тепловой сети отопления поселка);  
 - при отдельных тепловых сетях горячего водоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системам ГВС, плюс максимальному расходу воды на горячее водоснабжение потребителей (в данном случае это относится к тепловой сети горячего водоснабжения поселка).

Расход дополнительной аварийной подпитки химически не обработанной и не деаэрированной водой принимается дополнительно в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системам теплопотребления (п.6.22 СП 124.13330.2012).  
 Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

7.2. Перспективные нормируемые утечки теплоносителя  
 К нормируемым технологическим потерям теплоносителя в тепловых сетях и системах тепло- потребления потребителей относятся технические неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которые составляют 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет перспективных нормируемых утечек теплоносителя выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в

таблице 7.1. ь

Таблица 7.1.

**Перспективные нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей поселка на период до 2029 года**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	На конец периода	
			2020-2024 г.г.	2025-2029 г.г.
1	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»), в т.ч.:	т/ч	3,56	3,61
1.1	— в тепловой сети	т/ч	2,95	2,98
1.2	— в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,61	0,63
2	Ут ээчки в теп «Вирбекловской сети ГВС (в зо-С-Финн»), в т.ч. не действия кот. № 1 «БВК» и № 2 «Термакс»)	т/ч	0,36	0,30
2.1	— в тепловой сети	т/ч	0,16	0,13
2.2	— в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,20	0,17
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	3,92	3,91

7.3. Перспективные расчетные расходы воды на подпитку Результаты расчетов перспективных значений расчетных часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2.

**Перспективные расчетные расходы подпиточной воды и дополнительной аварийной подпитки**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	2020-2024 г.г.	2025-2029 г.г.
1	Тепловая сеть отопления зона действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»)			
1	Расчетный расход подпиточной точной воды, в т.ч.:	т/ч	3,56	3,61
1.1	— нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	3,56	3,61
1.2	— максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	-	-
2	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	14,26	14,43
3	Тепло вая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «БВК» и № 2 «Вирбек-С-Финн»)			
3	Расчетный расход подпиточной точной воды, в т.ч.:	т/ч	57,78	51,25
3.1	— нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,36	0,30
3.2	— максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	57,43	50,94
4	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	1,42	1,21

7.4. Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления  
Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления на период до 2028 года представлен в таблице 7.3.

Таблица 7.3.

**Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления поселка на период до 2029 года (зона действия теплоутилизационных установок КС "Бобровская" и котельной № 2 "Термакс")**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	На конец периода		
			2020-2024 г.	2023-2027 г.	
1	2		3	5	6
1	Производительность ВПУ	т/ч	5,00	5,00	
2	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	5,00	5,00	
3	Потери располагаемой производительности ВПУ	%	0,00	0,00	
4	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0,00	0,00	
5	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	3,56	3,61	
5.1	- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	3,56	3,61	
6	Резерв(+)/дефицит(-) производительности ВПУ	т/ч	1,44	1,39	
7	Доля резерва(+)/дефицита (-)		-0,287	0,278	

На всех этапах развития системы теплоснабжения поселка прогнозируется резерв располагаемой тепловой мощности ВПУ для тепловой сети отопления, который позволит обеспечить перспективное развитие системы теплоснабжения.

Прогнозируемый резерв располагаемой производительности ВПУ для обеспечения подпиткой тепловой сети отопления поселка составит: - на конец 2024 года -28,7%;  
- на конец 2029 года -27,8%.

**8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

**8.1. Общие положения**

Перспективные топливные балансы разрабатываются в соответствии с подпунктом "е" пункта 4, пунктом 12 и пунктом 44 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 12 и 44 Требований к схемам теплоснабжения для каждой зоны действия источников тепловой энергии должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные объемы тепловой энергии, вырабатываемой на теплоисточниках, обеспечивающие спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды источников, на потери тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям и на хозяйственные нужды предприятий;
- определены виды топлива, обеспечивающие выработку необходимой тепловой энергии;
- установлены объемы топлива для обеспечения выработки энергии на энергоисточниках;
- установлены показатели эффективности использования топлива и предлагаемого к использованию теплоэнергетического оборудования.

Перспективное топливопотребление было рассчитано для варианта развития систем теплоснабжения поселка, сформированного в разделе 5 "Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения" настоящей пояснительной записки.

Для расчета выработки тепловой энергии, потребления топлива на энергоисточниках были приняты следующие условия:

- для расчета перспективного отпуска тепловой энергии принимались значения перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии, которые определены в разделе 2 "Перспективное потребление

тепловой энергии на цели теплоснабжения" настоящей пояснительной записки;

- перспективный УРУТ на выработку тепловой энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии с существующими фактическими КПД.

Основным (и единственным) видом топлива для энергоисточников п. Лыхма является природный газ. Подача природного газа в населенный пункт осуществляется от газораспределительной станции "Бобровка" (от магистральных газопроводов "Уренгой-Ужгород"). Основные физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО "ТЮМЕНТРАНСГАЗ" следующими: низшая теплота сгорания газа Q = 8023 ккал/м3, плотность 0,684 кг/м3.

Резервное топливо на источниках не предусматривается, так как система газопроводов поселка выполнена таким образом, что для источников теплоснабжения предусмотрена возможность резервного газоснабжения.

8.2. Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы

Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы на конец каждого этапа разработки Схемы теплоснабжения представлены в таблице 8.1. В таблице приведены расчетные данные и значения общего перспективного годового отпуска тепловой энергии в тепловую сеть, общего перспективного годового потребления топлива и среднего удельного расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии в тепловые сети поселка.

Топливные балансы определены:

- при условии использования котельной № 2 "Термакс" только как резервного источника тепловой энергии для покрытия отопительных нагрузок потребителей жилого поселка с. п. Лыхма при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона;
- при условии использования котельной № 3 "Вибрек-С-Финн" как основного источника тепловой энергии для покрытия нагрузок ГВС потребителей жилого поселка с.п. Лыхма.

При этом годовое количество тепловой энергии, отпускаемой в тепловые сети котельными, на перспективные периоды принималось по базовому 2019 году в размере доли фактически отпущенной котельными тепловой энергии в тепловую сеть от расчетного годового её отпуска. Таблица 8.1.

**Перспективные топливные балансы в перспективной зоне действия источников тепловой энергии на период до 2029 года**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	2020-2024 г.г.	2025-2029 г.г.
1	Расчетное годовое потребление тепловой энергии, в том числе:	Гкал	35486,2	36239,6
	— на собственные нужды	Гкал	874,6	886,6
	— потребителями	Гкал	34611,6	35353,1
2	Нормируемые расчетные годовые потери тепловой энергии, в том числе:	Гкал	6440,7	6360,3
	— технологические при передаче по тепловой сети	Гкал	6289,1	6204,9
	— от утечек у потребителей	Гкал	151,6	155,5
3	Общий расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	41052,3	41713,4
4	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть котельными	Гкал	6005,6	6102,3
5	Вид топлива		природный газ	природный газ

6	Калорийность натурального топлива	ккал/м <sup>3</sup>	8023	8023
7	Годовое потребление натурального топлива	тыс. м <sup>3</sup>	911,2	925,9
8	Годовое потребление условного топлива	тыс. т у.т.	1,044	1,061
9	УРУТ на отпуск тепловой энергии котельными в тепловую сеть	кг у.т./Ткал	173,9	173,9

## 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 9.1. Общие положения

Надежность теплоснабжения это характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения.

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является вероятность безотказной работы системы теплоснабжения в целом (Р).

Преобладающая часть потребителей теплоты п. Лыхма теплоты по надежности теплоснабжения относятся ко 2 категории и поэтому под надежностью теплоснабжения в данном случае можно понимать способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С.

Для суждения о прогрессе или деградации надежности существующей системы коммунального теплоснабжения использована статистическая информация об отказах в системе централизованного теплоснабжения в предыдущие годы.

Так же для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов

(р) и относительный аварийный недоотпуск тепла (q), динамика изменения которых во времени используется для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения (п.30 МДС 41-6.2000 "Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного сезона и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации").

Отслеживание указанных показателей производится в течение всего времени эксплуатации систем коммунального теплоснабжения и анализ полученных результатов используется как при долгосрочном планировании, так и при разработке конкретных мероприятий по подготовке к очередному отопительному периоду.

Для оценки существующих показателей надежности системы коммунального теплоснабжения используются частные и общие критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей. Определение этих показателей проведено на основании методики, приведенной в МДС 41-6.2000 "Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации".

Надежность топливоснабжения источников тепла (Кт) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является

соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (КБ).

Техническое состояние тепловых сетей характеризуется наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (Кс).

Уровень резервирования (Кр) определяется как отношение резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей.

Показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом (Кнад) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:  $K_{над} = (K_{э} + K_{в} + K_{т} + K_{б} + K_{с} + K_{р})/6$

В соответствии с п. 6.26 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-022003 "Тепловые сети") минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы принимается для системы теплоснабжения в целом равным 0,86.

9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со "Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии" за три года, предшествующие 2019 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов на источниках теплоснабжения и тепловых сетях п. Лыхма не зафиксировано.

На основании статистических данных можно сделать вывод, что централизованная система теплоснабжения п. Лыхма на существующем уровне является достаточно надежной.

9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям

Показатели вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения поселка для базового 2012 года (на существующем уровне) описаны в разделе 1.9 настоящей пояснительной записки.

В данном разделе приведено описание показателей надежности системы теплоснабжения поселка к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения - на конец 2027 года. Все источники теплоснабжения поселка обеспечены резервным электропитанием, поэтому  $K_{э} = 1,0$  (п. 34 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети источников теплоснабжения связаны между собой, за счет этого может осуществляться резервное водоснабжение источников, поэтому  $K_{в} = 1,0$  (п. 35 МДС 41-6.2000).

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому  $K_{т} = 1,0$  (п. 36 МДС 41-6.2000).

Источники теплоснабжения поселка в целом не имеют и к расчетному периоду реализации Схемы теплоснабжения не будут иметь дефицита тепловой мощности, а для ликвидации низкой пропускной способности тепловых сетей предусмотрены предложения (см. раздел 6.3 настоящей пояснительной записки), при реализации которых будет обеспечена необходимая пропускная способность тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки. Поэтому коэффициент соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей  $K_{б} = 1,0$  (п. 37 МДС 41-6.2000).

Резервирование трубопроводов тепловой сети обеспечивается кольцевой схемой и секционированием магистральных тепловых сетей поселка, поэтому резервирование трубопроводов тепловой сети оценивается на уровне около от 75% до 100%, при этом  $K_{р} = 0,7$

(согласно п. 38 МДС 41-6.2000).

К расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 30 лет составят к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения 65,9%, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне  $K_{с} = 0,5$  (п. 42 МДС 41-6.2000).

В результате показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом (Кнад) к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения составит:

$$K_{над} = (K_{э} + K_{в} + K_{т} + K_{б} + K_{с} + K_{р})/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+0,7+0,5)/6 = 0,866$$

Полученный показатель вероятности безотказной работы (надежности) систем теплоснабжения поселка на конец 2027 года выше минимально допустимого равного 0,86 (п. 6.26 СП 124.13330.2012), что показывает достаточную надежность системы теплоснабжения.

## 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ

### 10.1. Общие положения

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом "ж" пункта 4, пунктом 13 и пунктом 48 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 13 и 48 Требований к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;

- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе;

- предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности; - расчеты эффективности инвестиций;

- расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

10.2. Нормативно-методическая база для проведения расчетов

Финансово-экономические расчеты выполнены с использованием следующих нормативно- методических документов.

- "Практическое пособие по обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений", разработанное ФГУП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", М.,2002 г.;

- "Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов", утверждённые Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от

21.06.1999 г.;

- "Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике" на стадии предТЭО и ТЭО", утверждённые приказом ОАО РАО "ЕЭС России" от 31.03.2008г. № 155 и заключением Главгосэксперти- зы России от 26.05.99г. №24-16-1/20-113;

- "Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения", НП "АВОК", 2006 г.;

- "Коммерческая оценка инвестиционных проектов" (основные положения методики), Альт- Инвест, редакция

5.01, ноябрь 2004 г.

### 10.3. Макроэкономические параметры

#### 10.3.1. Сроки реализации

Общий срок выполнения предложений и мероприятий по Схеме теплоснабжения, начиная с 2020 года, составляет 10 лет (прогнозируемый срок реализации инвестиционных проектов - 2020-2029 г.г.).

Расчетный период действия Схемы теплоснабжения - до 2029 г. (до конца 2029 года).

Началом расчетного периода принят 2020 год - начало реализации проектов Схемы теплоснабжения.

Срок нормальной эксплуатации объектов теплоснабжения принимался 30 лет - для вводимого основного оборудования тепловых сетей.

Исходя из приведенного выше, проектный горизонт для инвестиционных проектов (ИП) составляет 35 лет (2020-2054 г.г.).

Шаг расчёта для оценки эффективности ИП принимался равным одному календарному году.

#### 10.3.2. Сведения об инфляции

##### А. Официальные источники индексов-дефляторов

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы следующие макроэкономические параметры, установленные Минэкономразвития России:

- "Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года" и временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с таблицей прогнозных индексов цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности, установленных письмом заместителя Министра экономического развития Российской Федерации от 05.10.2011 № 21790-АКДОЗ.

В качестве целевого варианта прогноза, отвечающего основным задачам Концепции долгосрочного социально-экономического развития России, сценарными условиями долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года предлагается инновационный умеренно-оптимистичный вариант прогноза.

Примененные при расчетах ценовых последствий реализации схемы теплоснабжения индексы-дефляторы приведены в таблице 10.1.

Индексы (индексы-дефляторы) для годов расчетного периода инвестиционных проектов после 2030 года приняты по 2030 году и далее условно считаются неизменными.

##### Б. Применение индексов-дефляторов

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения инвестиций в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы индексы дефляторы.

Для расчета ценовых последствий с использованием индексов-дефляторов были применены следующие условия:

- базовый период установлен на конец 2019 года;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии за 2019 год приняты по материалам тарифных дел;
- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям сформированы по статьям, структура которых установлена по материалам тарифных дел.

Затраты в составе капитальных, в сметах проектов, включенных в реестр проектов схемы теплоснабжения (затраты на ПИР и ПСД, затраты на оборудование и затраты на СМР) с целью их приведения к ценам соответствующих лет определяются умножением на индекс-дефляторы из соответствующих строк табл. 10.1:

- затраты на ПИР и ПСД были дефлированы на величину ИПЦ;
- затраты на СМР были дефлированы на величину индекса-дефлятора на строительно-монтажные работы (СМР) - цены на оборудование - на индексы, соответствующие типу оборудования.

Таблица 10.1.

#### Прогнозные индексы дефляторы, принятые для расчетов долгосрочных ценовых последствий в период до 2030 года, в % к предыдущему году

Наименование индекса	Обозн. индекса	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Общий индекс-дефлятор (рублевой) инфляции (ВВП)	<sup>1</sup> ВВП	104,7	104,8	104,8	104,5	104,1	103,5	103,3	103,4	103,1	103,0	102,7
ИПЦ на конец года	<sup>1</sup> ИПЦ	104,2	104,1	104,0	103,6	103,3	103,0	103,1	103,2	103,2	103,1	103,0
Индекс реальной заработной платы	<sup>1</sup> ЗП	105,3	104,9	104,9	105,0	104,8	104,7	104,8	104,8	104,7	104,4	104,6
Индекс цен на газ природный	<sup>1</sup> Гр	110,5	110,0	108,4	105,2	105,0	103,8	102,7	102,6	102,4	102,1	102,1
Индекс цен на дизельное топливо	<sup>1</sup> ДТ	105,5	105,5	105,3	104,6	104,4	103,5	102,8	102,8	102,6	102,4	102,3

Индекс цен на тепловую энергию	<sup>1</sup> ТЭ	108,5	108,2	107,7	106,5	105,9	105,2	104,7	104,7	104,6	104,4	104,3
Индекс цен на электрическую энергию	<sup>1</sup> ЭЭ	105,0	105,2	105,1	104,3	104,2	103,1	102,1	102,1	102,0	101,8	101,8
Индекс цен СМР	<sup>1</sup> СМР	105,2	104,9	105,0	104,6	104,1	103,8	103,6	103,9	103,7	103,3	103,1
Индекс цен производителей труб стальных	<sup>1</sup> ТС	105,7	105,6	105,5	104,8	104,4	103,7	103,0	103,2	102,9	102,7	102,6
Индекс цен производителей электротехнического оборудования, оборудования тепловых пунктов, оборудования для автоматизации	<sup>1</sup> Об	104,8	104,7	104,6	104,1	103,7	103,1	102,5	102,8	102,5	102,3	102,2
Индекс цен производителей промышленной продукции на внутреннем рынке	<sup>1</sup> ИПР	105,3	105,5	105,4	104,9	104,3	103,2	102,8	103,1	102,6	102,5	102,4

При определении производственных издержек по теплоисточникам и тепловым сетям и приведения их к ценам соответствующих лет так же использовались индексы-дефляторы. Расходы на оплату труда последующего периода по отношению к предыдущему и базовому устанавливались в соответствии с формулой:

$$ЗП_{i+1} = ЗП_i \times I_{зп,i+1}, (10.1),$$

где:

$I_{зп}$  - индекс расчетного периода (при  $i = 0$  в базовом периоде 2012 года);

$I_{Зщ}$  - индекс-дефлятор реальной заработной платы.

Прогноз цен на газ природный последующего периода по отношению к предыдущему и базовому устанавливался в соответствии с формулой:

$$Ц_{г,i+1} = Ц_{г,i} \times I_{г,i+1}, (10.2),$$

где:

$I_{г}$  - индекс расчетного периода (при  $i = 0$  в базовом периоде 2012 года)  $I_{г,i}$  - индекс-дефлятор цен на газ природный.

Прогнозные цены на прочие энергоресурсы (электрическую энергию, тепловую энергию, дизельное топливо и т. п.), используемые для технологических нужд, устанавливались по формулам, аналогичным формуле 10.2.

Прогноз расходов на вспомогательные материалы принимался по средневзвешенному индексу-дефлятору в соответствии с той структурой затрат, которая была включена в эту группу при установлении тарифов на тепловую энергию на 2019 год.

Прогноз расходов на услуги сторонних организаций принимался по индексу-дефлятору на строительно-монтажные работы.

Прогноз расходов, включенных в группу расходов "прочие услуги", "цеховые расходы" и "общехозяйственные расходы, сбыт" принимался в соответствии индексом-дефлятором потребительских цен.

Принятые индексы-дефляторы уточняются и корректируются в дальнейшем при процессе актуализации схемы теплоснабжения.

##### В. Амортизационные отчисления

Расчёт амортизации в соответствии с "Налоговым кодексом РФ" для объектов со сроком службы более 20 лет производится по линейному методу:

Амортизация оборудования, в части амортизации существующего оборудования, принималась по линейному методу амортизационных отчислений, на основании данных тарифных дел.

Амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения основных производственных фондов, включенных в состав проектов схемы теплоснабжения, принималась по линейному методу в соответствии с нормой амортизации установленной в соответствии с ПП РФ от 01.01.2002 г. О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы (в редакции Постановлений Правительства РФ от 09.07.2003 № 415, от 08.08.2003 № 476, от 18.11.2006 № 697, от 12.09.2008 № 676, от 24.02.2009 № 165).

##### Г. Ставка дисконтирования

В связи с длительным инвестиционным циклом инвестиционных проектов возникает необходимость приведения разновременных экономических показателей в сопоставимый вид. В качестве точки приведения принят момент, соответствующий году начала работ по реализации мероприятий, предлагаемых Схемой теплоснабжения - начало 2020 года. Приведение осуществлялось с помощью коэффициента дисконтирования.

Так как оценка эффективности ИП на стадии разработки Схемы теплоснабжения производится в условиях неопределенности по источникам финансирования, то ставка дисконтирования принята условно в размере 10%. Данная ставка принята для всех расчётов по рассматриваемым ИП Схемы теплоснабжения.

##### 10.3.3. Сведения о налогах

При проведении расчетов для оценки эффективности инвестиций приняты следующие действующие ставки налогов:

- НДС - 20%;
- налог на прибыль - 20%; - налог на имущество - 2,2%.

##### 10.4. Инвестиционные затраты в реализацию проектов схемы теплоснабжения

Принятые основные направления развития системы теплоснабжения

поселка представлены в разделе 4 "Мастер-план развития схемы теплоснабжения" настоящей пояснительной записки.

Перечень предложений и затраты на их реализацию, определенные в сметных ценах 2019 г., по строительству и реконструкции тепловых сетей приведены в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

Инвестиционные затраты в реализацию проектов по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них в ценах текущих лет, проиндексированные с помощью соответствующих коэффициентов ежегодной инфляции инвестиций по годам освоения, с учетом НДС представлены в таблице 10.3.

Прогнозируемые графики финансирования проектов по новому строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них представлены в таблице 10.4.

Общая потребность в инвестициях проектов по тепловым сетям и сооружениям на них (ТС) при развитии системы теплоснабжения п. Лыхма по предлагаемому варианту составляет 250,484 млн. руб. в период с 2020 по 2029 гг. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС), в том числе:

- проектов группы ТС-01. "Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки" - 70,440 млн. руб.
- проектов группы ТС-02 "Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки" - 180,044 млн. руб.

Таблица 10.3.

**Инвестиционные затраты в реализацию проектов по развитию систем теплоснабжения в части тепловых сетей и сооружений на них (с учетом НДС в ценах 2019 года), тыс. руб.**

Проекты	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>ВСЕГО по проектам «ТС»</b>	57616	60924	14085	14782	15519	42906	44652	0	0	0
в том числе по этапам	162926									
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,	12664	13391	14085	14782	15519	0	0	0	0	0
в том числе по этапам	70440									
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения	6713	7099	7467	7836	8227	0	0	0	0	0
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	5950	6292	6618	6946	7292	0	0	0	0	0
Группа проектов ТС-02. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,	44953	47533	0	0	0	42906	44652	0	0	0
в том числе по этапам	92486									
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	26795	28334	0	0	0	25380	26413	0	0	0
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	18157	19200	0	0	0	17526	18239	0	0	0

Таблица 10.4.

**Прогнозируемые графики финансирования проектов по тепловым сетям и сооружениям на них за период 2020-2029 гг.**

Наименование затрат	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Всего по проектам ТС	349590									
ПИР и ПСД	4482	4679	1072	1116	1160	3179	3284	0	0	0
Оборудование	9787	10374	2410	2545	2685	7443	7770	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	33215	35174	8133	8532	8958	24785	25801	0	0	0
Непредвиденные расходы	1344	1404	321	335	348	954	985	0	0	0
НДС	8789	9294	2149	2255	2367	6545	6811	0	0	0
Итого	57616	60924	14085	14782	15519	42906	44652	0	0	0
Итого по этапам	162926									
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки										
ПИР и ПСД	985	1028	1072	1116	1160	0	0	0	0	0

Оборудование	2151	2280	2410	2545	2685	0	0	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	7300	7731	8133	8532	8958	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы	296	309	321	335	348	0	0	0	0	0
НДС	1932	2043	2149	2255	2367	0	0	0	0	0
Итого	12664	13391	14085	14782	15519	0	0	0	0	0
Итого по этапам	70440									
<b>Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения</b>										
ПИР и ПСД	522	545	568	591	615	0	0	0	0	0
Оборудование	1140	1209	1278	1349	1423	0	0	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	3870	4098	4312	4523	4749	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы	157	164	170	177	185	0	0	0	0	0
НДС	1024	1083	1139	1195	1255	0	0	0	0	0
Итого	6713	7099	7467	7836	8227	0	0	0	0	0
Итого по этапам	37342									
<b>Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения</b>										
ПИР и ПСД	463	483	504	524	545	0	0	0	0	0
Оборудование	1011	1071	1132	1196	1262	0	0	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	3430	3633	3822	4009	4209	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы	139	145	151	157	164	0	0	0	0	0
НДС	908	960	1010	1059	1112	0	0	0	0	0
Итого	5950	6292	6618	6946	7292	0	0	0	0	0
Итого по этапам	33098									
Группа проектов ТС-02. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра труб-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки										
ПИР и ПСД	3497	3650	0	0	0	3179	3284	0	0	0
Оборудование	7636	8094	0	0	0	7443	7770	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	25914	27443	0	0	0	24785	25801	0	0	0
Непредвиденные расходы	1049	1095	0	0	0	954	985	0	0	0
НДС	6857	7251	0	0	0	6545	6811	0	0	0
Итого	44953	47533	0	0	0	42906	44652	0	0	0
Итого по этапам	92486									
<b>Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения</b>										
ПИР и ПСД	2084	2176	0	0	0	1880	1943	0	0	0
Оборудование	4551	4825	0	0	0	4403	4596	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	15447	16358	0	0	0	14661	15262	0	0	0
Непредвиденные расходы	625	653	0	0	0	564	583	0	0	0
НДС	4087	4322	0	0	0	3872	4029	0	0	0
Итого	26795	28334	0	0	0	25380	26413	0	0	0
Итого по этапам	55129									
<b>Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения</b>										
ПИР и ПСД	1412	1474	0	0	0	1299	1341	0	0	0
Оборудование	3084	3269	0	0	0	3040	3174	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	10467	11085	0	0	0	10124	10539	0	0	0
Непредвиденные расходы	424	442	0	0	0	390	402	0	0	0
НДС	2770	2929	0	0	0	2673	2782	0	0	0
Итого	18157	19200	0	0	0	17526	18239	0	0	0
Итого по этапам	37357									
Итого по этапам	35765									

**10.5. Оценка эффективности инвестиций в развитие систем теплоснабжения**

**10.5.1. Общие положения**

Расчеты эффективности инвестиций выполняются в соответствии с подпунктом "в" пункта 48 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г.

Для целей оценки эффективности под инвестиционным проектом (ИП) понимается комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих операций и решений), направленных на достижение сформулированной цели и требующих для своей реализации осуществления инвестиций.

Целью разработки Схемы теплоснабжения сельского поселения Лыхма является выбор оптимального варианта развития системы теплоснабжения поселка в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на

окружающую среду.

Эффективность инвестиционного проекта - категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников и выражаемая соответствующей системой показателей.

Под участниками инвестиционного проекта понимаются субъекты, которые должны осуществлять действия, предусмотренные инвестиционным проектом. Одним из участников инвестиционного проекта является инвестор (участников-инвесторов может быть несколько). Кроме того, в необходимых случаях в число участников могут включаться кредиторы, а также государство.

В основу оценок эффективности инвестиционных проектов заложены следующие основные принципы, применимые к любым типам проектов независимо от их особенностей:

- рассмотрение ИП на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);

- системность - учет всей системы взаимоотношений между участниками проекта и их экономическим окружением, а также внутренних, внешних и синергических эффектов;

- учет всех наиболее существенных последствий ИП - при оценке эффективности учитываются все существенные последствия реализации ИП, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (внешние эффекты и общественные блага);

- сравнение ИП разных вариантов - в случаях, если проект (обязательно) должен быть реализован в том или ином варианте;

- моделирование денежных потоков - оценка эффективности проекта для участника производится по результатам моделирования денежных потоков этого участника, потоки отражают (в форме денежных поступлений и расходов) изменение всех результатов и затрат участника за расчетный период путем сравнения ситуаций одного варианта ИП с другим;

- учет фактора времени - при оценке эффективности ИП учитываются различные аспекты, в том числе: изменение во времени параметров ИП и его экономического окружения; разрывы во времени между производством продукции, поступлением ресурсов и их оплатой; неравноценная одновременная затрат и/или результатов (временная ценность денег) с использованием ставки дисконта, отражающей затраты на капитал;

- учет только предстоящих затрат и результатов - при расчетах показателей эффективности учитываются только предстоящие в ходе осуществления ИП затраты и результаты, включая затраты, связанные с привлечением ранее созданных производственных фондов;

- сопоставимость условий сравнения различных ИП или вариантов ИП (в частности, при сравнении вариантов следует использовать одну и ту же систему цен, налогов и иных параметров экономического окружения, учитывать все существенные факторы в каждом варианте);

- субоптимизация - оценка эффективности ИП должна производиться при оптимальных значениях его параметров (имеются в виду те параметры проекта, которыми можно варьировать в процессе его разработки и реализации, которые в общем случае должны обеспечивать выгодность проекта для каждого из участников (данный принцип особенно важен при сравнении ИП, вариантов ИП);

- учет влияния инфляции - учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации ИП.

Существуют следующие стадии оценки эффективности ИП:

- о разработка инвестиционного предложения и декларации о намерениях (экспресс- оценка инвестиционного предложения);

- о разработка Обоснования инвестиций;
- о разработка ТЭО (проекта);
- о осуществление инвестиционного проекта (экономический мониторинг).

Принципы оценки эффективности инвестиционных проектов одинаковы на всех стадиях. Оценка может различаться по видам рассматриваемой эффективности, а также по набору исходных данных и степени подробности их описания.

Оценка эффективности инвестиционных проектов при разработке Схемы теплоснабжения производится на стадии - разработка Обоснования инвестиций.

Инвестиционные проекты Схемы теплоснабжения являются условно реальными, так как предусматривают инвестиции в реальные активы (здания, сооружения, оборудование и т.п.).

Для ИП Схемы теплоснабжения оцениваются следующие виды эффективности:

- общественная эффективность проекта;
- коммерческая эффективность участия в проекте.

Общественная эффективность проекта оценивается с целью выявления соответствия проекта целям социально-экономического развития общества. Показатели общественной эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Коммерческая эффективность участия в проекте оценивается с целью выявления соответствия проекта коммерческим целям и интересам его участников

Оценка эффективности инвестиционных проектов по реализации Схемы теплоснабжения производилась в следующем порядке:

- в первую очередь оценивается общественная эффективность всех инвестиционных проектов схемы теплоснабжения в совокупности;

- при условии, что общественная эффективность проектов схемы теплоснабжения в совокупности достаточна, производится оценка коммерческой эффективности в целом для каждого сформированного локального инвестиционного проекта.

При этом на стадии обоснования инвестиций в реализацию проектов Схемы теплоснабжения:

- производится формирование локальных инвестиционных проектов Схемы теплоснабжения на основании инвестиционных программ по строительству и реконструкции источников, тепловых сетей и сооружений на них в перспективных зонах действия централизованных систем теплоснабжения или в перспективных зонах действия источников по принципу отношения к этим зонам

(при этом формируется инвестиционная программа для каждого такого ИП, под которой понимается совокупность взаимосвязанных проектов Схемы, ориентированных на достижение общей цели и при оценке эффективности инвестиционная программа рассматривается как один "большой" инвестиционный проект);

- схема финансирования ИП принимается ориентировочной. Сформированные таким образом инвестиционные проекты являются локальными, и оценивается только их коммерческая эффективность в целом.

Коммерческая эффективность инвестиционного проекта в целом оценивается в предположении, что он реализуется одним (виртуальным или реальным) участником полностью за счет его собственных средств.

Так как эффективность оценивается для "проекта в целом", т.е. с точки зрения единственного участника, реализующего проект как бы за счет собственных средств, то показатели эффективности определяются на основании денежных потоков только от инвестиционной и операционной деятельности.

Если коммерческий эффект инвестиционного проекта положительный, то проект рекомендуется к реализации. В

противном случае рекомендуется рассмотреть возможность его корректировки с целью повышения коммерческой эффективности за счет определенных мер государственной (бюджетной) поддержки.

10.5.2. Инвестиционные проекты для выполнения расчетов их эффективности

При расчетах эффективности инвестиций рассмотрен основной (рекомендуемый к реализации) вариант перспективного развития системы теплоснабжения сельского поселения Лыхма, подробное описание и обоснование которого приведено в разделе 5 настоящей пояснительной записки: "Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, в том числе с увеличением диаметра трубопроводов".

Для проведения расчетов эффективности инвестиций сформирована инвестиционная программа для предлагаемого к реализации варианта.

Инвестиционная программа - это совокупность взаимосвязанных инвестиционных проектов, ориентированных на достижение общей цели. При оценке эффективности инвестиционная программа рассматривается как "большой" инвестиционный проект.

Подробное описание основных предлагаемых Схемой теплоснабжения решений (мероприятий) приведено в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

10.5.3. Основные подходы к расчету экономической эффективности

Для проведения исследований и анализа инвестиционных процессов в энергетике учитывается весь комплекс многофункциональных, взаимосвязанных элементов: темпы капитальных вложений, характеристики сырья (топлива), режимы загрузки агрегатов и связанные с ними объемы товарной продукции (объемы продаж), уровни прогнозных и текущих цен на топливо и тарифов на продукцию.

Экономическая эффективность Схемы теплоснабжения определялась по приведенным к 2019 году будущим доходам от реализации прироста объема продукции - тепловой энергии, за вычетом всех сопутствующих производственных и инвестиционных затрат.

Потребность в инвестициях и источниках финансирования: - общий объем необходимых инвестиций в осуществление рассматриваемого проекта складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по тепловым сетям;

- объемы инвестиций и графики в их потребности приняты на основании данных раздела 10.4 настоящей пояснительной записки;

- так как на момент разработки Схемы теплоснабжения источники финансирования не определены, то при проведении оценки ИП условно принято, что финансирование будет осуществляться полностью за счет либо собственных средств теплоснабжающей организации либо за счет бюджетного финансирования.

При оценке эффективности ИП принята проектная схема финансирования, которая является условной и при ее использовании принято:

- объем инвестиций принимается минимально необходимым для реализуемости проекта;
- возврат инвестиций - по мере наличия средств (чистой прибыли) в результате хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации и принимаются максимально возможными из условий реализуемости проекта.

Принимаем сроки для вложения и возврата инвестиций:

- вложение инвестиций - начало года;
- возврат привлеченных инвестиций - конец года.

Программа производства и реализации включает в себя производство и передачу теплоэнергии с учетом прогнозируемого прироста.

Расчёт выручки от реализации теплоэнергии, а также её приростов выполнялся с учётом соответствующей инфляции, принятой по прогнозам социально-экономического развития Российской Федерации в соответствии с данными Минэкономразвития России.

В расчётах приняты следующие производственные издержки (приросты издержек) теплоснабжающей организации:

- затраты на топливо;
- затраты на электроэнергию;
- затраты на холодную воду;
- затраты на химреагенты;
- затраты на общепроизводственные (цеховые) нужды;
- затраты на ремонт (капитальный и текущий) основных средств;
- затраты на услуги производственного характера;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений, рассчитываемых исходя из фонда заработной платы и процентной ставки по страховым отчислениям;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с "Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы";
- налоги.

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его прогнозной цены. Определение годовых расходов топлива представлено в разделе 8 настоящей пояснительной записки.

#### 10.5.4. Показатели оценки коммерческой эффективности ИП

Оценка экономической эффективности инвестиций в развитие системы теплоснабжения п. Лыхма по рассматриваемому ИП проводилась с использованием следующих показателей:

- ЧНД - чистый не дисконтированный доход (характеризует превышение суммарных не дисконтированных денежных поступлений над суммарными не дисконтированными затратами для данного ИП);
- ВНД - внутренняя норма доходности (определяется как такое положительное число Ев, если оно существует, что при ставке дисконта = Ев чистый не дисконтированный доход ИП обращается в 0);
- Простой срок окупаемости - определяется как продолжительность периода до момента окупаемости (момент окупаемости определяется как наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого накопленный ЧНД становится и в дальнейшем остается неотрицательным);
- ИД - индекс доходности не дисконтированных инвестиций (характеризует относительную отдачу ИП на вложенные в него средства - определяется как отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности);
- ЧДД - чистый дисконтированный доход (характеризует превышение суммарных дисконтированных денежных поступлений над суммарными дисконтированными затратами для данного ИП);
- Дисконтированный срок окупаемости - определяется как продолжительность периода до момента окупаемости (момент окупаемости определяется как наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого накопленный ЧДД становится и в дальнейшем остается неотрицательным);
- ИДД - индекс доходности дисконтированных инвестиций (характеризует относительную отдачу ИП на вложенные в него средства - определяется как отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности).

Эффективность инвестиционных проектов характеризуется вышеприведенной системой показателей, представляется соотношением затрат и результатов применительно к проекту в целом (эффективность полных инвестиционных затрат без учета финансовой деятельности по проекту).

#### 10.5.5. Оценка общественной эффективности

Оценивается с целью выявления соответствия проекта целям социально-экономического развития общества. Показатели общественной эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Разработка схемы теплоснабжения населенного пункта в целом относится к общественно значимым проектам, поэтому в первую очередь оценивается общественная эффективность всех инвестиционных проектов схемы теплоснабжения в совокупности. (при неудовлетворительной общественной эффективности проекты нельзя рекомендовать к реализации и они не могут претендовать на государственную поддержку).

Результаты экспертной оценки общественной эффективности инвестиционных проектов схемы теплоснабжения сельского поселения Лыхма в совокупности: предусматриваемая проектами реконструкция тепловых сетей и сооружений на них предусматривает обеспечение тепловой энергией планируемой перспективной застройки и повышает надежность системы централизованного теплоснабжения.

Из приведенного выше следует, что при реализации проектов схемы теплоснабжения общественная эффективность инвестиционных проектов соответствует целям социальноэкономического развития общества и может быть оценена как достаточная (положительная). 10.5.6. Оценка коммерческой эффективности инвестиционных проектов в целом

Оценка коммерческой эффективности в целом выполнена для сформированного инвестиционного проекта, предлагаемого к реализации варианта развития системы теплоснабжения (см. п. 10.6.2): "Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, в том числе с увеличением диаметра трубопроводов".

Результаты расчетов экономической эффективности для приведенного выше инвестиционного проекта представлены в таблице 10.5.

Таблица 10.5.  
Показатели коммерческой эффективности для ИП при ставке дисконта 10%

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	2	3
Чистый не дисконтированный доход (ЧНД)	тыс. руб.	113239
Внутренняя норма доходности (ВНД)	%	2,5
Простой срок окупаемости	лет	30,6
Индекс доходности не дисконтированных инвестиций (ИД)	%	54
Не дисконтированные затраты	тыс. руб.	208472
Не дисконтированные доходы	тыс. руб.	326580
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	тыс. руб.	-70812
Дисконтированный срок окупаемости	лет	нет
Индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДД)	%	-56

На основании выполненных расчетов можно сделать следующие выводы:

- по дисконтированным показателям при ставке дисконта 10% коммерческая эффективность ИП является отрицательной;

- инвестиции в реализацию мероприятий по системе теплоснабжения при прогнозируемых тарифах, принятых на основе существующих тарифов и инфляции в соответствии с прогнозом Минэкономразвития РФ, не окупаются при ставке дисконта 10%, окупаемость возможна только при ставке дисконта 2,5% за 40 лет, что показывает непривлекательность вложения инвестиций для частных инвесторов;

- коммерческая эффективность проектов по реализации мероприятий Схемы теплоснабжения может быть положительной только при темпе роста тарифов на тепловую энергию выше прогнозируемой Минэкономразвития РФ.

В целом все мероприятия разрабатываемой Схемы теплоснабжения вызваны технической необходимостью для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, поэтому сводный отрицательный экономический эффект полных инвестиционных затрат в целом по Схеме теплоснабжения при ставке дисконта 10% не является показательным.

Для реализуемости мероприятий Схемы теплоснабжения рекомендуется рассмотреть возможность государственной поддержки (предоставление субсидий, предоставление долгосрочных беспроцентных займов, бюджетное финансирование и т.п.).

#### 10.6. Ценовые последствия для потребителей при реализации программ схемы теплоснабжения

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения системы теплоснабжения сельского поселения Лыхма выполнялись при следующих условиях:

- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям сформированы по статьям, структура которых установлена по материалам тарифных дел;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии за 2019 и 2020 годы приняты по материалам тарифных дел;
- для расчета ценовых последствий использованы индексы-дефляторы, описание которых приведено в разделе 10.3.2 настоящей пояснительной записки;
- амортизация оборудования, в части амортизации существующего оборудования, принималась по линейному методу амортизационных отчислений, на основании данных тарифных дел;
- амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения основных производственных фондов, включенных в состав проектов схемы теплоснабжения, принималась по линейному методу в соответствии с нормой амортизации установленной в соответствии с ПП РФ от 01.01.2002 г.;
- использованы ставки налогов и отчислений на социальные нужды, описание которых приведено в разделе 10.3.3 настоящей пояснительной записки;
- использованы инвестиционные затраты в реализацию проектов по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них в ценах текущих лет, описание которых приведено в разделе 10.4 настоящей пояснительной записки.

Расчет прогнозных тарифов (цен на тепловую энергию) носит оценочный характер и может изменяться в зависимости от условий социально-экономического развития сельского поселения Лыхма. Такие изменения подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ Схемы теплоснабжения выполнены в двух вариантах:

- без учета инвестиционной составляющей в тарифе на

производство и передачу тепловой энергии;  
- с учетом инвестиционной составляющей в тарифе на производство и передачу тепловой энергии.  
Результаты расчетов прогнозируемых тарифов для предлагаемого варианта развития системы теплоснабжения представлены в таблице 10.6.

### Расчет прогнозных тарифов на производство и передачу тепловой энергии

№ п.п.	ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИОД	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>1</b>	<b>Себестоимость тепловой энергии:</b>										
1.1	Тепловая энергия, полученная со стороны	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Топливо	3862	4367	4863	5132	5406	5629	5800	5969	6247	6444
1.3	Транспортировка топлива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	Электроэнергия (покупная)	542	582	624	652	681	704	720	737	755	774
1.5	Холодная вода	143	152	161	168	173	179	185	191	197	203
1.6	Канализация	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7	Затраты на химреагенты	47	50	53	55	57	59	61	63	65	67
1.8	Общепроизводственные (цеховые) расходы	1219	1313	1412	1484	1552	1605	1654	1709	1773	1846
1.9	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	5954	6411	6893	7248	7578	7839	8078	8348	8721	8998
1.10	Услуги производственного характера	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29
1.11	Фонд оплаты труда	3999	4281	4581	4821	5065	5316	5584	5866	6157	6469
1.12	Отчисления на социальные нужды	1559	1669	1787	1880	1975	2073	2178	2288	2403	2526
1.13	Амортизационные отчисления	7981	8379	8796	9235	10447	11708	11708	11708	11708	11708
1.14	Прочие расходы, всего	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2</b>	<b>Всего прямые затраты</b>	<b>25326</b>	<b>27224</b>	<b>29191</b>	<b>30699</b>	<b>32959</b>	<b>35138</b>	<b>35994</b>	<b>36908</b>	<b>37987</b>	<b>39334</b>
<b>3</b>	<b>Общехозяйственные расходы</b>	<b>0</b>	<b>0</b>								
<b>4</b>	<b>Расходы по полной себестоимости</b>	<b>25326</b>	<b>27224</b>	<b>29191</b>	<b>30699</b>	<b>32959</b>	<b>35138</b>	<b>35994</b>	<b>36908</b>	<b>37987</b>	<b>39334</b>
<b>5</b>	<b>Капитальные вложения</b>	<b>11936</b>	<b>12527</b>	<b>13151</b>	<b>13631</b>	<b>13784</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>6</b>	<b>Прибыль на развитие</b>	<b>578</b>	<b>590</b>	<b>602</b>	<b>603</b>	<b>605</b>	<b>606</b>	<b>608</b>	<b>609</b>	<b>612</b>	<b>615</b>
<b>7</b>	<b>Необходимая валовая выручка без учета инвестиционной составляющей</b>	<b>25904</b>	<b>27814</b>	<b>29793</b>	<b>31302</b>	<b>33563</b>	<b>35744</b>	<b>36602</b>	<b>37517</b>	<b>38599</b>	<b>39949</b>
<b>8</b>	<b>Необходимая валовая выручка с учетом инвестиционной составляющей</b>	<b>37840</b>	<b>40341</b>	<b>42944</b>	<b>47663</b>	<b>71404</b>	<b>35744</b>	<b>36602</b>	<b>37517</b>	<b>38599</b>	<b>39949</b>
<b>9</b>	<b>Расчет тарифа на производство и передачу тепловой энергии без инвестиционной составляющей:</b>										
9.1	<i>Расчетный прогнозный тариф на производство тепловой энергии, руб./Гкал</i>	<b>489,83</b>	<b>515,36</b>	<b>541,13</b>	<b>567,18</b>	<b>606,70</b>	<b>644,58</b>	<b>658,48</b>	<b>673,34</b>	<b>688,66</b>	<b>709,0</b>
9.1.1	Топливно-энергетическая составляющая тарифа, руб./Гкал	73,03	80,92	88,32	92,99	97,72	101,51	104,34	107,14	110,32	115,5
9.1.2	Покупная энергия в тарифе, руб./Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9.1.3	Прочие расходы в тарифе на производство, руб./Гкал	416,80	434,45	452,81	474,19	508,98	543,06	554,14	566,20	578,34	593,4
<b>10</b>	<b>Базисный индекс роста расчетного прогнозного тарифа на тепловую энергию (относительно 2019 г.)</b>	<b>2,040</b>	<b>2,146</b>	<b>2,253</b>	<b>2,362</b>	<b>2,526</b>	<b>2,684</b>	<b>2,742</b>	<b>2,804</b>	<b>2,892</b>	<b>2,968</b>
<b>11</b>	<b>Тариф на производство и передачу энергии, определенный в соответствии с прогнозом Министерства экономического развития РФ, руб./Гкал</b>	<b>468,13</b>	<b>506,52</b>	<b>545,52</b>	<b>580,98</b>	<b>615,26</b>	<b>647,25</b>	<b>677,67</b>	<b>709,53</b>	<b>731,80</b>	<b>751,0</b>
<b>12</b>	<b>Базисный индекс роста тарифа на тепловую энергию по прогнозу Министерства экономического развития РФ (относительно 2019 г.)</b>	<b>1,949</b>	<b>2,109</b>	<b>2,271</b>	<b>2,419</b>	<b>2,562</b>	<b>2,695</b>	<b>2,822</b>	<b>2,954</b>	<b>3,090</b>	<b>3,232</b>
<b>13</b>	<b>Превышение базисного индекса роста расчетного тарифа на тепловую энергию по сравнению с прогнозом Министерства экономического развития РФ (относительно 2019 г.), %</b>	<b>9,0</b>	<b>3,7</b>	<b>-1,8</b>	<b>-5,7</b>	<b>-3,6</b>	<b>-1,1</b>	<b>-8,0</b>	<b>-15,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Результаты расчета прогнозных тарифов без учета инвестиционной составляющей при реализации проектов схемы теплоснабжения показали, что в рассматриваемый период темпы роста тарифов в период 2020-2029 г.г. будут ниже, чем по прогнозу Министерства экономического развития Российской Федерации. В целом можно считать, что такой рост тарифов не противоречит прогнозу Министерства экономического развития РФ.

### 11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Понятие "Единая теплоснабжающая организация" введено Федеральным законом от 27.07.2012 г. №190 "О теплоснабжении" (ст.2, ст.15).

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации установлены 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".

Правила организации теплоснабжения, утверждённые постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808, в пункте 7 Правил устанавливают следующие критерии определения единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО):

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

В соответствии с Правилами организации теплоснабжения:

- рабочая тепловая мощность - средняя приведенная часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние 3 года работы;
- емкость тепловых сетей - произведение протяженности всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средневзвешенную площадь поперечного сечения данных тепловых сетей.

В соответствии со ст.2 ФЗ-190 для городов численностью менее 500 тысяч человек единая теплоснабжающая организация определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения.

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности.

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.

В соответствии с Правилами организации теплоснабжения в проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами систем теплоснабжения. В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, либо определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

На базовый период разработки схемы теплоснабжения на территории сельского поселения Лыхма действует единая система централизованного теплоснабжения (СЦТ), которая обеспечивает тепловой энергией всю капитальную застройку поселка, представленную в основном жилищным и общественно-деловым фондами. Эта СЦТ является единственной для определения границ зоны действия ЕТО.

В существующей зоне указанной выше СЦТ действует одна теплоснабжающая организация - Боровское линейно-производственное управление магистральных газопроводов ООО "Газпром трансгаз Югорск", которая осуществляет функции по выработке и передаче тепловой энергии.

Все источники тепловой энергии и тепловые сети, за исключением тепловых сетей

отдельных потребителей, в сельском поселении Лыхма находятся на балансе и эксплуатируются подразделениями Бобровского ЛПУ.

Бобровское ЛПУ имеет в своей структуре подразделения, службы и квалифицированный персонал, которые имеют опыт и обеспечивают эксплуатацию, ремонт оборудования источников тепловой энергии, тепловых сетей и теплосетевых объектов, а также наладку, диспетчеризацию и оперативное управление режимами централизованной системы теплоснабжения сельского поселения.

На основании вышеизложенного предлагается в качестве единой теплоснабжающей организации на территории сохранить Бобровское ЛПУ.

В дальнейшем 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.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПУБЛИЧНЫХ СЛУШАНИЙ

Публичные слушания назначены постановлением главы сельского поселения Лыхма от 17 июня 2020 года <sup>о</sup> 4.

Тема публичных слушаний: проект о внесении изменения в приложение к постановлению администрации сельского поселения Лыхма от 18 декабря 2013 года <sup>о</sup> 133.

Дата проведения публичных слушаний: 26 июня 2020 года.

Место проведение публичных слушаний: здание администрации сельского поселения Лыхма, кабинет заместителя главы

№ п/п	№ пункта (части, статьи) проекта муниципального правового акта	Содержание пункта (части, статьи) проекта муниципального правового акта	Дата внесения предложений, кем внесены (Ф.И.О., место жительства)	Содержание предложений по пункту (части, статье) проекта муниципального правового акта	Итоги рассмотрения предложения	Мотивация принятого решения
1	—	—	—	—	—	—

Председательствующий публичных слушаний  
Н.В. Бызова

Секретарь публичных слушаний  
И.Ю. Юдина



## Официальный ВЕСТНИК

сельского  
поселения  
Лыхма

### Учредитель:

администрация  
сельского  
поселения  
Лыхма

Гл.редактор:  
Н.В.Бызова

Заказ N 19 (156)  
Объем 10,5 п.л.

### Адрес редакции:

628173  
п.Лыхма,  
ул.ЛПУ 92/1

Тел./факс:  
8(34670) 48-7-11

E-mail:  
lyhma@yandex.ru

### Адрес издателя:

628162  
г. Белярский,  
ул.Центральная, 22

Официальный вестник  
отпечатан  
в типографии  
г.Белярский  
ул. Центральная 30  
Тел.: 2-69-31

Тираж 7 экз.

Цена: бесплатно  
Места распространения:  
Центральная районная библиотека,  
администрация сельского поселения.

Дата подписания  
номера в печать  
05.06.2020

