



Официальный ВЕСТНИК

№22 (159)
3 июля 2020

сельского поселения Лыхма

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПУБЛИЧНЫХ СЛУШАНИЙ

Публичные слушания назначены постановлением главы сельского поселения Лыхма от 17 июня 2020 года № 4.
Тема публичных слушаний: проект о внесении изменения в приложение к постановлению администрации сельского поселения Лыхма от 18 декабря 2013 года № 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



СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ ЛЫХМА
БЕЛОЯРСКИЙ РАЙОН
ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ – ЮГРА

АДМИНИСТРАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ЛЫХМА

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 30 июня 2020 года

№ 44

О внесении изменения в приложение к постановлению администрации сельского поселения Лыхма от 25 декабря 2013 года № 144

В соответствии с Федеральными законами от 06 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», пунктом 22 Требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 № 154 «Об утверждении требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» постановляю:

1. Внести изменения в приложение к постановлению администрации сельского поселения Лыхма от 25 декабря 2013 года № 144 «Об утверждении схемы теплоснабжения сельского поселения Лыхма», изложив его согласно приложению к настоящему постановлению.

2. Опубликовать настоящее постановление в бюллетене «Официальный вестник сельского поселения Лыхма».

3. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

4. Контроль за выполнением постановления возложить на заместителя главы муниципального образования, заведующего сектором муниципального хозяйства администрации сельского поселения Лыхма Денисову И.В.

Глава сельского поселения Лыхма

Н.В. Бызова

ПРИЛОЖЕНИЕ
к постановлению администрации
сельского поселения Лыхма
от 30 июня 2020 года № 44

ПРИЛОЖЕНИЕ
к постановлению администрации
сельского поселения Лыхма
от 25 декабря 2013 года № 144

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
сельского поселения Лыхма Белоярского района
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
на период до 2029 года
(Актуализация на 2021 год)

п. Лыхма
2020 год

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

2020 г.

Оглавление	1
ВВЕДЕНИЕ	5
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	10
1.1. Функциональная структура теплоснабжения	10
1.2. Источники тепловой энергии	10
1.2.1. Общая часть	10
1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности	15
1.2.2.1. Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»	15
1.2.2.2. Котельная № 1 «БВК»	15
1.2.2.3. Котельная № 2 «Термакс»	15
1.2.2.4. Котельная «Вирбекс-С-Финн»	15
1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребности тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто козельных	16
1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	16
1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования	16
1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования	17
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	17
1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей	17
1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры	21
1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей	22
1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей	22
1.3.5. Диагностика и ремонт тепловых сетей	22
1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя	22

1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети	24
1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям	24
1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям	24
1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях	24
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	25
1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения	29
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	30
1.5.1. Общая часть	30
1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха	30
1.5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	31
1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии	34
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	34
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	35
1.6.1. Общие положения	35
1.6.2. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»	35
2	
1.6.3. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс»	37
1.7. Балансы теплоносителя	38
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	41
1.9. Надежность теплоснабжения	42
1.9.1. Общие положения	42
1.9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений	42
1.9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям	43
1.10. Техно-экономические показатели теплоснабжающих и тепло-сетевых организаций	44
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	46
1.11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов	46
1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности	47
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка	48
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	49
2.1. Прогноз перспективной застройки	49
2.1.1. Перспективная численность населения поселка	49
2.1.2. Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда	49
2.1.3. Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда	49
2.1.4. Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда	50
2.1.5. Сводный прогноз перспективной застройки	51
2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления	57
2.2.1. Общие положения	57
2.2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда	75
2.2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения	75
2.2.4. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения	75
2.2.5. Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий перспективной застройки	75
2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии	75
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	79
3.1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения	79
3.2. Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели	79
3.3. Структура электронной модели системы теплоснабжения	81
3.4. Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных	81
3.5. Результаты гидравлического расчета и нивометрические графики	103
4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ	104
4.1. Общие положения	104
4.2. Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2029 года	105
4.3. Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей	109
5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	109
3	

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	111
6.1. Общие положения	111
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»	113
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
7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	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
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	128
8.1. Общие положения	128
8.2. Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы	129
9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	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
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕОБОРУЖЕНИЕ	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
11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	151

4

ВВЕДЕНИЕ

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 № 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 - автомимниками, 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	Значение
1	2	3	4
1	Средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчетная 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 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 северо-западное направление.

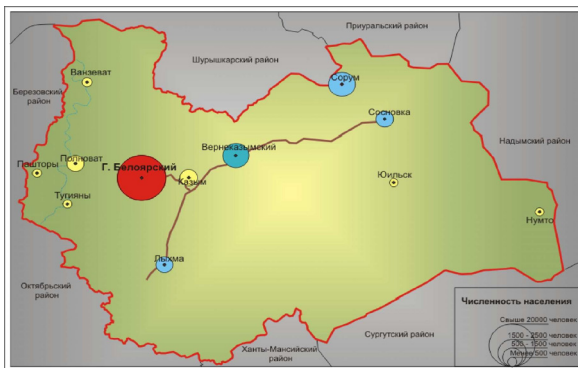


Рис. 1. Карта Беловского района

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 дерново-глеевыми 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.

Предложено 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 счет сноса ветхих объектов и строительства новых зданий

(ветхими зданиями в поселке являются детский сад «Бобрёнок», детская школа искусств, дом культуры «Романтик», кафе «Тяжное», 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 планируется 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 «Тяжное». Запланирована реконструкция здания амбулатории с изменением его функционального назначения - согласно проекту в нём 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 твёрдых бытовых отходов и кладбища в северной части поселения. 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.

Средняя обеспеченность населения общей площадью жилья на существующем уровне составляет 25 м²/чел, к расчетному периоду (2029 г.) планируется увеличение средней жилищной обеспеченности до 30 м²/чел. К концу расчетного срока общая площадь жилищного фонда планируется на уровне 46,7 тыс. м². Жилищный фонд будет иметь следующую структуру:

- одноквартирные жилые дома, 1-2 эт. - 3,6 тыс. м²;
- двухквартирные жилые дома, 1 эт. - 1,3 тыс. м²;
- многоквартирные жилые дома, 1-4 эт. - 39,3 тыс. м²;
- общежития, 1-3 эт. - 2,5 тыс. м².

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 принято 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).

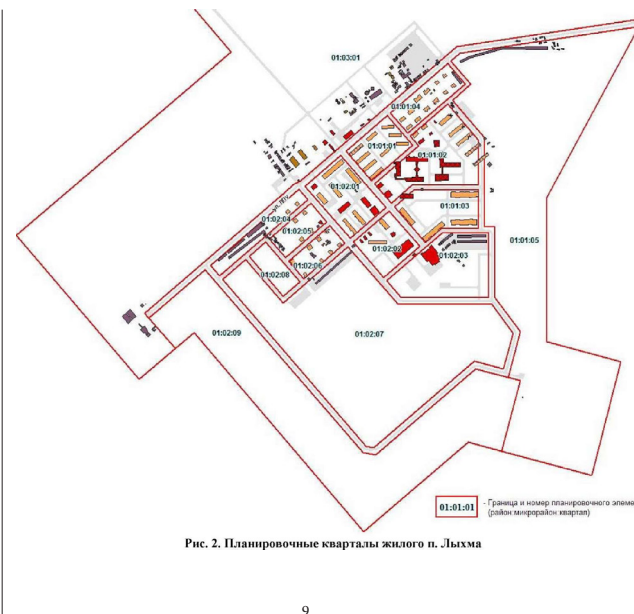


Рис. 2. Планировочные кварталы жилого п. Лыхма

1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ 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 отпуса 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 отпуса 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 (КС) «Бобровская» и трех существующих котельных.

10

Расположение источников тепловой энергии на территории поселка показано на чертеже 620-3.2.2-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 мощностей;
— вид основного и резервного топлива;
— характеристика дымовых труб;
— характеристика оборудования водоподготовки.

11

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

Table with 15 columns: № п.п., № котельной, наименование источника, Марка основного оборудования, Год ввода в эксплуатацию, Установленная мощность, Расчетная мощность, Вид топлива, Режим использования, Вид топлива, Вид топлива, Вид топлива, Вид топлива, Вид топлива, Примечание.

12

Продолжение таблицы 1.1.

Continuation of Table 1.1 with 15 columns: № п.п., № котельной, наименование источника, Марка основного оборудования, Год ввода в эксплуатацию, Установленная мощность, Расчетная мощность, Вид топлива, Режим использования, Вид топлива, Вид топлива, Вид топлива, Вид топлива, Вид топлива, Примечание.

13

Small table with 2 columns: № п.п., Кол-во обслуживаемого персонала тепловых сетей.

14

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.

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 отпуски 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 отапливания 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.

15

Котельная подает горячую воду с температурой 60 °С в тепловую сеть горячего водоснабжения поселка, регулирование отпуски 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.

Table with 7 columns: № п.п., № котельной, наименование источника, Установленная тепловая мощность, Располагаемая тепловая мощность, Расчетные потребности тепловой мощности, Располагаемая тепловая мощность нетто, Доля общей нужды в установленной мощности источника.

1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Для учета тепловой энергии, отпускаемой 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».

16

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. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

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 отапливания (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 отапливания 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 отапливания (длина главной тепловой магистрали от утилизационной насосной КС «Бобровская» до самого удаленного потребителя отапливания) 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

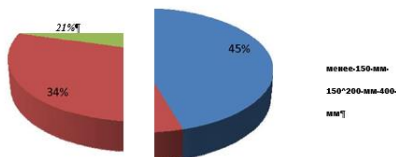


Рис. 1.1. Распределение протяженности тепловых сетей п. Лыхма по условным диаметрам трубопроводов на начало 2020 года

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 ²	885,92	547,86	4615,16	6048,94
Материальная характеристика, %	14,6	9,1	76,3	100

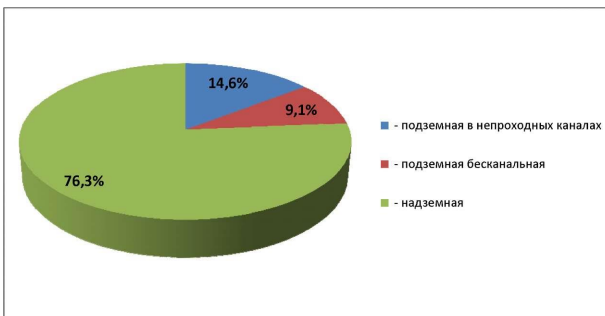


Рис. 1.2. Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2020 года

17

18

19

В качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей в основном используются минераловатные изделия и ППУ скорлупы с покровным слоем из лакокрасочных материалов, 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 ²	4628,82	61,87	1067,83	290,42
Материальная характеристика, %	76,5	1,0	17,7	4,8

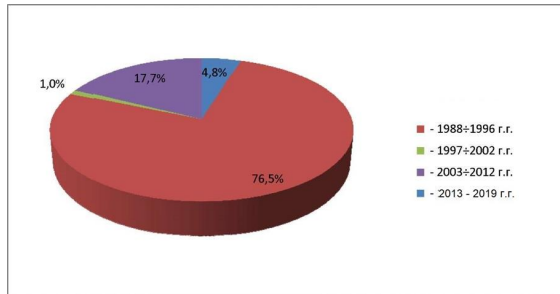


Рис. 1.3. Распределение существующих тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию

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°C, 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 линий.

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 тепловых сетей в двухтрубно исчислении, м	Материальная характеристика, м ²	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Удельная материальная характеристика, м ² /Гкал/ч
1	Тепловые сети поселка, в том числе:	17424	6048,94	14,291	423,28
1.1	Тепломагистраль от утилизационной насосной КС «Бобровская» до жилого поселка	3517	2898,01	6,841	423,65

20

№ п. п.	Наименование	7948	2043,24	6,841	298,69
1, 3	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 малоэтажной 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 теплогидроизолирующим.

Тепловые павильоны при надземной прокладке теплоотводов 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, 30с94нж), 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 620-3.2.2-ОМ).

21

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 о теплоснабжении 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», ПНО 03-585-03 «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:

22

- 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 среднееарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;
- среднемесячной и среднегодовой температуре грунта на глубине заложения теплопроводов;
- 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 2012 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 утечки теплоносителя	Гкал/ч	0,12 5	0,0 08	0,13 4
2	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	7,60 7	0,7 78	8,38 4
3	Нормируемые часовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой 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

23

№ п. п.	Наименование	Ед. измерения	Тепловые сети отопления	Тепловые сети горячего водоснабжения	Всего по тепловым сетям поселка
4.2	нормируемые годовые потери утечки теплоносителя	Гкал	773,7	70,2	843,9
5	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	24078,6	650,9	30588,5
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.

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 «ЮКЭК-Белоярский», 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 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. 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.

24

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-Т.1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

25

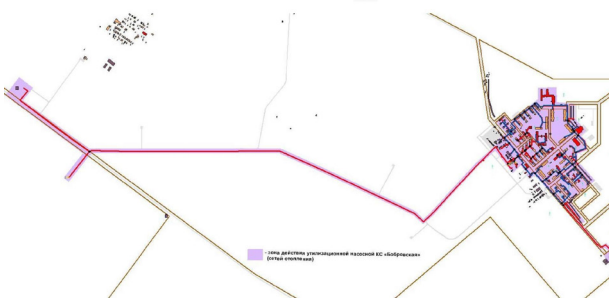


Рис. 1.4. Зона действия утилизационной насосной КС «Бобровская» на 01.01.2020 г.

26

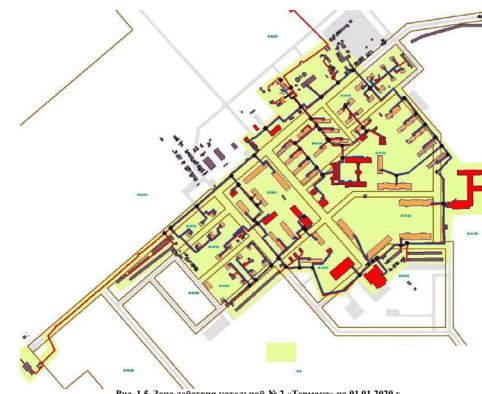


Рис. 1.5. Зона действия котельной № 2 «Термакс» на 01.01.2020 г.

27

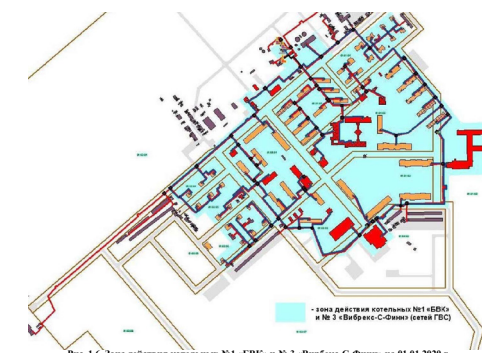


Рис. 1.6. Зона действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» на 01.01.2020 г.

28

1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения

Законом № 190-ФЗ «О теплоснабжении» введено понятие - радиус эффективного теплоснабжения.

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплоснабжающей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплоснабжающей 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.

29

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) посёлка 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 (среднеасовое).

Таблица 1.8.

Расчетные тепловые нагрузки централизованного теплоснабжения по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам, на 01.01.2020 г.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
		отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
		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	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,5000		0,0562	0,5562
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	Здания общественно-делового назначения	0,3011	0,0000	0,0374	0,3385
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	1,2711	0,0000	0,1098	1,3809
1-й	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,1375		0,0058	0,1433
	Итого жилищный фонд	0,1375		0,0058	0,1433

30

Здания общественно-делового назначения					
Производственные здания, гаражи	0,0226				0,0226
Итого по кварталу	0,1601		0,0058		0,1659
Многоквартирные жилые дома					
Прочие жилые дома					
Итого жилищный фонд					
Здания общественно-делового назначения					
Производственные здания, гаражи	0,0155				0,0155
Итого по кварталу	0,0155				0,0155
Многоквартирные жилые дома					
Прочие жилые дома					
Итого жилищный фонд					
Здания общественно-делового назначения					
Производственные здания, гаражи	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650	
Итого по кварталу	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650	
Многоквартирные жилые дома					
Прочие жилые дома					
Итого жилищный фонд					
Здания общественно-делового назначения	0,0910	0,0000	0,0028	0,0938	
Производственные здания, гаражи	0,3221	0,0430	0,0047	0,3699	
Итого по кварталу	0,4131	0,0430	0,0075	0,4637	
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
Итого по поселку	6,4397	0,3873	0,6094	7,4365

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 посёлка 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 посёлка за отопительный период и за год в целом в расчетных элементах территориального деления - планировочных кварталах, на 01.01.2020 г.

1	2	Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал			
		отопление	вентиляция	ГВС	итого
	Наименование объектов капитального строительства				
1	2	3	4	5	6
	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				
	Итого по кварталу	1463,7	0,0	346,9	1810,6
	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				
	Итого по кварталу	3722,4	0,0	677,1	4399,5
	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				
	Итого по кварталу	3688,5	0,0	692,8	4381,3
	Многоквартирные жилые дома	966,0	0,0	102,3	1068,3
	Прочие жилые дома				
	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
	Итого по кварталу	1034,3	0,0	102,3	1136,6
	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	544,2	363,4	86,0	993,6
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	544,2	363,4	86,0	993,6
	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				

31

Итого по кварталу	3728,5	28,4	1138,1	4895,0
Многоквартирные жилые дома	424,5	0,0	104,5	528,9
Прочие жилые дома				

32

Итого жилищный фонд	424,5	0,0	104,5	528,9
Здания общественно-делового назначения	361,6	214,2	106,7	682,5
Производственные здания, гаражи				
Итого по кварталу	786,1	214,2	211,2	1211,4
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
Итого по кварталу	799,9	326,3	359,6	1485,8
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
Итого по кварталу	552,9	0,0	17,2	570,0
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				
Итого по кварталу	284,4	0,0	29,3	313,6
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
Итого по кварталу	454,8	0,0	35,7	490,5
Многоквартирные жилые дома				
Прочие жилые дома				
Итого жилищный фонд				
Здания общественно-делового назначения				
Производственные здания, гаражи	35,9	0,0	0,0	35,9
Итого по кварталу	35,9	0,0	0,0	35,9
Многоквартирные жилые дома				
Прочие жилые дома				
Итого жилищный фонд				
Здания общественно-делового назначения				
Производственные здания, гаражи				
Итого по кварталу				
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
Итого по кварталу	1125,2	116,4	46,6	1288,1
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	15857,7
Здания общественно-делового назначения	2980,0	932,2	1373,0	5285,3

33

Производственные здания, гаражи	1899,5	116,4	29,2	2045,1
Итого по поселку	18396,6	1048,7	3742,7	21388,0

Общая расчетная величина потребления тепловой энергии потребителями посёлка 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 посёлка, 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
1,2		3	4	5	6
1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская», котельная № 2 «Термакс»	6,440	0,387	-	6,827
2	Котельные №1 «БВК» и № 3 «Вирбекс- С-Финн»:	-	-		
-	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.

34

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 ее 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 41-02-2003 «Тепловые сети»), согласно которому при отказе оборудования, наибольшего по производительности на выходных коллекторах источников 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% для п. Лыхма.

1.6.2. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «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 теплоносителя в системах коммунального теплоснабжения».

35

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 № 3 «Вирбекс-С-Финн»	
			№ 1 «БВК»	№ 3 «Вирбекс-С-Финн»
1,2		3	4	5
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	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 горячей воде	Гкал/ч	5,400	2,600
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,024	0,024
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	5,376	2,576
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при ее передаче (при Тив=43°С), в т.ч.:	Гкал/ч	0,332	0,332
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	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»

36

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 теплоносителя 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.	Котельная № 2 «Термакс»	
			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 Тив=43°С), в т.ч.:	Гкал/ч	1,962	0,805
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	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

37

№ п. п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 2 «Термакс»	
			Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»	Котельная № 2 «Термакс»
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	4,618	4,618
12.2	- здания общепублично-делового назначения	Гкал/ч	1,415	1,415
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 «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 тепломагистрале от КС «Бобровская» до жилого поселка, котельная № 2 «Термакс» в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечивать подачу теплоты на отопление и вентиляцию потребителей 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:

38

- 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 системах теплоснабжения (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 нормативных 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 теплопотребления 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.

39

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
	Тепловая сеть ГВС (зона действия кот №					

2	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 подпиткой тепловой сети отопления поселка составляет 33%.

40

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 физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО «ТЮМЕНТРАНСГАЗ» следующими: низшая теплота сгорания газа $Q_{н}^{\text{газ}} = 8023 \text{ ккал/м}^3$, плотность $0,684 \text{ кг/м}^3$.

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 финансово-хозяйственной 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.

Период	Фактическое потребление природного газа источниками теплоснабжения поселка за период с 2017 г. по 2019 г.	
	натурального топлива, тыс. м ³	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.

41

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 (Р) - 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 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 проводится 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 (K_t) 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 (K_p).

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

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

Показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:

$$K_{над} = (K_v + K_p + K_t + K_b + K_c + K_r)/6$$

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. Оценка 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,

42

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. Оценка надежности по частным показателям и общим критериям

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

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

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому $K_r = 1,0$ (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 $K_p = 1,0$ (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 $K_r = 0,7$ (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 $K_c = 0,6$ (п. 42 МДС 41-6.2000).

В результате показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ($K_{над}$) составляет:

$$K_{над} = (K_v + K_b + K_t + K_p + K_c + K_r)/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+0,7+0,6)/6 = 0,88$$

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.

43

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

49

(ветхими зданиями в поселке являются детский сад «Бобрёнок», детская школа искусств, дом культуры «Романтик», кафе «Тажное», 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 «Тажное». 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 620-3.2.2-ОМ).

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 промзонами 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 620-3.2.2-

термина обслуживания складского назначения и на территории застройки (шифр 620-3.2.2-ОМ).

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.

50

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.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Общая площадь строительных фондов, м² на конец периодов (этапов)	
		2020-204 г.г.	2025-2029 г.г.
1		5	6
вб	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
- ввод	0,0	0,0	
- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0	
- сносимые	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	
Г4 <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

51

- ввод	355,5	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	2540,6	2896,2
- сносимые	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	13180,0	16731,5
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
Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	7252,3	7252,3
- ввод	0,0	0,0

- сохраняемые (с пред. периода)	7252,3	7252,3
- сносимые	0,0	0,0
Прочие жилые дома, в т.ч.:	1589,7	1589,7
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	1589,7	1589,7
- сносимые	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	8842,0	8842,0
Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:	1321,8	1321,8
- ввод	372,2	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	949,6	1321,8
- сносимые	259,4	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	10163,8	10163,8
Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	2496,8	2496,8
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	2496,8	2496,8
- сносимые	0,0	0,0
Прочие жилые дома, 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 жилищный фонд	2496,8	2496,8
Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:	1701,5	1701,5
- ввод	345,6	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	1355,9	1701,5
- сносимые	188,0	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	4198,3	4198,3
Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	3468,6	3468,6
- ввод	3468,6	0,0

52

- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	3468,6
- сносимые	0,0	0,0
Прочие жилые дома, 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 жилищный фонд	3468,6	3468,6
Здания общественно-делового назначения, в т.ч.:	4886,2	4886,2
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	4886,2	4886,2
- сносимые	0,0	0,0
Производственные здания, гаражи, в т.ч.:	1028,0	1540,5
- ввод	0,0	512,6
- сохраняемые (с пред. периода)	1028,0	1028,0
- сносимые	0,0	0,0
Итого по кварталу	9382,7	9895,3
Многоквартирные жилые дома, 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
Прочие жилые дома, в т.ч.:	265,0	265,0
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	265,0	265,0
- сносимые	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	265,0	265,0
Здания общественно-делового назначения, 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
Производственные здания, гаражи, в т.ч.:	2195,8	2195,8
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	2195,8	2195,8
- сносимые	0,0	0,0
Итого по кварталу	2460,8	2460,8
Многоквартирные жилые дома, 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

Прочие жилые дома, в т. ч.:	724,1	724,1
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	724,1	724,1
- сносимые	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	724,1	724,1
Здания общественно-делового назначения, 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
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

53

Итого по кварталу	724,1	724,1
Многквартирные жилые дома, 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
Прочие жилые дома, в т. ч.:	956,3	956,3
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	956,3	956,3
- сносимые	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	956,3	956,3
Здания общественно-делового назначения, 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
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	197,2	197,2
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	197,2	197,2
- сносимые	0,0	0,0
Итого по кварталу	1153,5	1153,5
Многквартирные жилые дома, 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
Прочие жилые дома, в т. ч.:	400,0	400,0
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	400,0	400,0
- сносимые	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	400,0	400,0
Здания общественно-делового назначения, 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
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	694,9	1999,7
- ввод	0,0	1304,8
- сохраняемые (с пред. периода)	694,9	694,9
- сносимые	0,0	0,0
Итого по кварталу	1094,9	2399,7
Многквартирные жилые дома, 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
Прочие жилые дома, в т. ч.:	800,0	800,0
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	800,0	800,0
- сносимые	0,0	0,0
Итого жилищный фонд	800,0	800,0
Здания общественно-делового назначения, 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
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	0,0

54

- сносимые	0,0	0,0
Итого по кварталу	800,0	800,0
Многквартирные жилые дома, 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
Прочие жилые дома, 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 жилищный фонд	0,0	0,0
Здания общественно-делового назначения, 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
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	450,0	450,0
- ввод	450,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	0,0	450,0
- сносимые	210,0	0,0
Итого по кварталу	450,0	450,0
Многквартирные жилые дома, 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
Прочие жилые дома, 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 жилищный фонд	0,0	0,0
Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	4555,1	4555,1
- ввод	3783,1	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	772,1	4555,1
- сносимые	244,5	0,0
- сносимые	0,0	0,0
Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	1195,6	1195,6
- ввод	700,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	495,6	1195,6
- сносимые	540,0	0,0
Итого по кварталу	5750,7	5750,7
Многквартирные жилые дома, в т.ч.:	40584,9	44537,7
- ввод	4219,9	5639,8
- сохраняемые (с пред. периода)	36365,0	38897,9
- сносимые	824,5	1687,0
Прочие жилые дома, в т. ч.:	8554,0	8152,6
- ввод	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)	8554,0	8152,6
- сносимые	0,0	401,4
Итого жилищный фонд	49138,8	52690,2
Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	22206,7	22206,7
- ввод	4856,4	0,0

55

- сохраняемые (с пред. периода)	17350,3	22206,7
- сносимые	691,9	0,0
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
Итого по поселку	77345,3	82492,9

56

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 укрупненным характеристикам зданий и сооружений согласно генеральным планам 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 материалу 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 теплотехническим 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 теплопотребления 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 теплопотребление, ккал/м ³	
	для зданий строительства после 2010 г.	для зданий строительства после 2015 г.
	1	3
1-3-этажные многоквартирные отдельные стоящие	76,9	71,2
2-3-этажные многоквартирные блокированные	64,8	59,7
4-6-этажные	56,6	56,1

Прогноз потребности в тепловой энергии разработан с учетом строительства новых объектов с современными стандартами энергоэффективности и частичного сноса старых

57

объектов. Прогноз осуществлен в показателях присоединенной нагрузки и годового объема потребления тепловой энергии.

Прогнозируемые объемы прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для каждого из периодов были определены по состоянию на начало следующего периода, 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 теплопотребления, 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 теплопотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.5, 2.6.

58

Таблица 2.3
Сводный прогноз прироста расчетных тепловых нагрузок по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам

Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч					
	2020 - 2024 г.г.		2025 - 2029 г.г.		Итого	
	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция
Многквартирные 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						
Итого по кварталу	-0,0215		0,0027	-0,0243		
Многквартирные жилые дома					0,1507	0,0267
Прочие жилые дома					-0,0400	0,0034
Итого жилищный фонд					0,1107	0,0301
Здания общественно-делового назначения	0,0330	0,0227	0,0020	0,0577		
Производственные здания, гаражи						
Итого по кварталу	0,0330	0,0227	0,0020	0,0577	0,1107	0,0335
Многквартирные жилые дома						
Прочие жилые дома						
Итого жилищный фонд						
Здания общественно-делового назначения						
Производственные здания, гаражи						

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 теплоточленических установок КС «Борброская» 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 теплоточленических установок КС «Борброская» 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 Гкал.

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.

75

76

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

Table with 4 columns: Наименование объектов капитального строительства, Период тепловых нагрузок, Гкал/ч (отопление, вентиляция, всего), 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г.

Таблица 2.8. Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн», в расчетные периоды (группы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.

Table with 4 columns: Источники капитального строительства, Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч (отопление, вентиляция, всего), 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г.

77

Таблица 2.9. Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне действия существующих источников тепловой энергии - теплоточленических установок КС «Борброская» и котельной № 2 «Термакс», в расчетные периоды (группы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.

Table with 4 columns: Объекты капитального строительства, Прирост потребления тепловой энергии, Гкал (отопление, вентиляция, всего), 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г.

Таблица 2.10. Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн», в расчетные периоды (группы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.

Table with 4 columns: Объекты капитального строительства, Прирост потребления тепловой энергии, Гкал (отопление, вентиляция, всего), 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г.

78

Table with 12 columns: Тип здания, Площадь, Тепловая нагрузка, etc. for various building types.

72

Table with 12 columns: Тип здания, Площадь, Тепловая нагрузка, etc. for various building types.

73

Table with 12 columns: Тип здания, Площадь, Тепловая нагрузка, etc. for various building types.

74

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 9,025 Гкал/ч и прирост годового объема потребления тепловой энергии - 3263,4 Гкал.

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

По перспективной застройке общесоциально-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 общесоциально делового назначения

Table with 12 columns: Тип здания, Площадь, Тепловая нагрузка, etc. for various building types.

69

Table with 12 columns: Тип здания, Площадь, Тепловая нагрузка, etc. for various building types.

70

Table with 12 columns: Тип здания, Площадь, Тепловая нагрузка, etc. for various building types.

Сводный прогноз динамики годового объема потребления тепловой энергии по расчетным элементам территориального деления - административным кварталам в расчетные периоды (группы) разработки схемы теплоснабжения до 2029 г.

Table with 12 columns: Тип здания, Площадь, Тепловая нагрузка, etc. for various building types.

71

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

3.1. Общие назначения 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 связей 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 путей/путей 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 и т.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

79

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) Назадонный 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 опущенной 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 количество 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 теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и опущенной 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

80

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 слов (*.b00, *.zrs, *.zrg, *.zl, *.zvw, *.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 расчет систем 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, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник - это символичный 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.

81

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

Потребитель - это символичный 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 символичный 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 символичный элемент тепловой сети, характеризующийся возможностью дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии.

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

Задвижка - это символичный 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 символичный 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 «Сибгипрокомунэнерго» имеются базы данных для объектов тепловых сетей, которые подключены к слоям «ТС_Сун». 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.rbf» 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.	Имя 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 у всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной
4	Геодетическая отметка	м	Д	Задается отметка оси (верха) трубы, выходящей из данного источника. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа
5	Расчетная температура в по	°С	Д	Задается расчетное значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено

82

	дающем трубопроводе			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 тру-де	°С	Д	Задается текущая температура воды в по дающем 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 располагаем. 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 обратн. тр-де 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. 3 - источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе. 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, 40 т/ч
14	Текущий располагаем. 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	°С	Д	Задается среднегодовая температура воды в под. тр-де, например 75 °С
21	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де	°С	Д	Задается среднегодовая температура воды в обр. тр-де, например 50 °С
22	Среднегодовая температура грунта	°С	Д	Задается среднегодовая температура грунта, например +5 °С
23	Среднегодовая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается среднегодовая температура наружного воздуха, например +3 °С

24	Среднегодовая температура воздуха в подвалах	°С	Д	Задается среднегодовая температура воздуха в подвалах, например +10 °С
25	Текущая температура грунта	°С	Д	Задается текущая температура грунта, например +2 °С
26	Текущая температура воздуха в подвалах	°С	Д	Задается текущая температура воздуха в подвалах, например +12 °С
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 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	°С	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.теплопотреб.	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 соответственно 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 запитывается 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
8	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
9	Сумма коэф. местных сопротивлений	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений
10	Местные сопротивления обр. тр-да	-	Д	трубопровода, например 4, 8. может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на обратном трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать 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 ко-

				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 резкому увеличению гидравлических потерь
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 резкому увеличению гидравлических потерь. 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%.

88

17	Сопротивление подающего тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
18	Сопротивление обратного тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления обратного трубопровода. Данная 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-
89				
№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	ци 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 состояния 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 отбора 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 отбора 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

90

пора в обр. тр-де				
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 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 расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
46	Тепловые потери в подающем трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в 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*С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
51	Норм.эксп.тепл. потери обр.тр-да	ккал/ч ас *м2*С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
52	Температура в начале участка в под.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
53	Температура в конце участка в под.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
54	Температура в начале участка обр.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
55	Температура в конце участка обр.тр-да	°С	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

91

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 зоны 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 запитывается 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
---	--	----	---	--

92

8	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/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	Гкал/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, в соответствии 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 в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, в соответствии с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
12	Число жителей	-	Д	Задается количество 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%

93

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 - вес водоразбор на ГВС осуществляется из подающего трубопровода; 3 - вес водоразбор на ГВС осуществляется из обратного трубопровода; 4 - вес водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по средней нагрузке Qgv_sred; 5 -вес водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по максимальной нагрузке Qgv max

94

20	Расчетная темп. воды на выходе из СО	°C	Д	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на выходе из системы отопления, на которое было выполнено проектирование, обычно 70 °C
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 95 °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, 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 calorifера, 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 среднего 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 ширк. 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.

95

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 злева	Р	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 злева	Р	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

96

49	Температура воды на выходе из СО	°С	Р	Температура воды на выходе из системы отопления определяется в результате расчета
50	Температура внутреннего воздуха СО	°С	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 системой отопления определяется в результате наладочного расчета
54	Количество шайб на обр. тр-де после СО	шт	Р	Количество шайб на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета
55	Потери напора на шайбе под. тр-да перед СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО(подающий трубопровод)определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
56	Потери напора на шайбе обр.тр-да после СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО(обратный трубопровод)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	Р	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
64	Темп. воды после системы вентиляции	°С	Р	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета

97

65	Температура внутреннего воздуха СВ	°С	Р	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета
66	Диаметр шайбы на систему вентиляции	мм	Р	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
67	Количество шайб на систему вентиляции	шт	Р	Количество шайб на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
68	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды на ГВС определяется в результате расчета
69	Расход сетевой воды в цирк. трубопроводе	т/ч	Р	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе определяется в результате расчета
70	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Р	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
71	Количество шайб в циркуляционной линии ГВС	шт	Р	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
72	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Р	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета
73	Количество циркуляционных шайб на ГВС	шт	Р	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета

74	Диаметр установленной шайбы на под.тр-де перед СО	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО
75	Количество установленных шайб на под.тр-де перед СО	шт	Д	Задается количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО
76	Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де после СО	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО
77	Количество установленных шайб на обр.тр-де после СО	шт	Д	Задается количество установленных шайб на обратном трубопроводе после СО
78	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на систему вентиляции
79	Количество установленных шайб на систему вентиляции	шт	Д	Задается количество установленных шайб на систему вентиляции
80	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на ГВС
81	Количество установленных циркуляционных шайб на ГВС	шт	Д	Задается количество установленных шайб на ГВС.
82	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на циркуляционной линии ГВС.
83	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС	шт	Д	Задается количество установленных шайб на циркуляционной линии ГВС.
84	Количество секций ТО на ГВС I ступень	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата 1ой ГВС ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.

98

85	Кол-во параллел. групп ТО на ГВС I ступ.	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 1ой ступени на ГВС
86	Потери напора в одной секции I ступени	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО 1ой ступени на ГВС, например 0,5, 1, 1,5 м вод.ст.
87	Исп. температура на входе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
88	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.
89	Исп. температура на входе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
90	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
91	Исп. тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
92	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сет.воды, затек. в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
93	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
94	Тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
95	Температура на входе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
96	Температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
97	Температура на входе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
98	Температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
99	Количество секций ТО на ГВС II ступень	шт	Д	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	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС
101	Потери напора в одной секции II ступени	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО 2ой ступени на ГВС, например 0,5, 1, 1,5 м вод.ст.

99

102	Исп. температура на входе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
103	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
104	Исп. температура на входе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
105	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени
105	Исп. тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
106	Температура на входе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
107	Температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
108	Температура на входе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
109	Температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
110	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сет.воды, затек. Во вторую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
111	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета
112	Тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
113	Расход сетевой воды на СО после наладки	т/ч	Р	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления после наладки
114	Напор на регуляторе давления СО	м	Р	В результате расчета определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления
115	Коэффициент пропускной способности РД СО	-	Д	Задается коэффициент пропускной способности Регулятора СО давления (подпора) в СО.
116	Суммарный расход сетевой воды	т/ч	Р	В результате расчетов определяется суммарный расход сетевой воды
117	Располагаемый напор на вводе потребителя	м	Р	Значение располагаемого напора на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов

100

118	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
119	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
120	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
121	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
122	Утечка из системы теплоснабжения	т/ч	Р	Утечка из системы теплоснабжения определяется в результате расчета
123	Потери тепла от утечки	Ккал	Р	Потери тепла от утечки определяется в результате расчета
124	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
125	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
126	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
127	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

118	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
119	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
120	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
121	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
122	Утечка из системы теплопотребления	т/ч	Р	Утечка из системы теплопотребления определяется в результате расчета
123	Потери тепла от утечки	Ккал	Р	Потери тепла от утечки определяется в результате расчета
124	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
125	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
126	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
127	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
128	Расчетный расход на СО (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета
129	Расчетный расход на СВ (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды а систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета
130	Расчетный расход на ГВС (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему ГВС для выполнения конструкторского расчета
131	Располагаемый напор на вводе (констр)	м	Д	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
1	2	3	4	5
1	Наименование узла	-	Д	Задается пользователем наименование объекта, например ТК-1 или УТ-2
2	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 узел тепловой сети

101

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, а 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

102

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.

103

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

4.1. Общие положения

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом «в» 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) определяются:

- 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 % необходимого 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

104

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 перспективную 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

сведения 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

105

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 тепломаргистралью 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 располагаемая мощность 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.

106

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»		Котельная № 2 «Термакс»	
			2020 - 2024(0,025 - 2029) г.г.г.г.	2020 - 2024(0,025 - 2029) г.г.г.г.	2020 - 2024(0,025 - 2029) г.г.г.г.	2020 - 2024(0,025 - 2029) г.г.г.г.
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	34,298(4,290)	6,000	6,000	6,000
2	Увеличенный срок службы котлоагрегатов	лет	16,5(1,5)	31	36	
3	Процент износа котлоагрегатов	%	+	15	15	
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	28,95(28,950)	6,000	6,000	6,000
5	Горячи располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,00(0,000)	0,000	0,000	0,000
11.1	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,29(0,295)	0,262	0,266	
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	28,66(28,655)	5,738	5,734	

107

№	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при ее передаче (при Тип=«ГВС»), в т.ч.:	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»			
			1,964	1,940	0,809	0,783
8	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	1,736	1,709	0,762	0,734
8.2	- «утечки» теплоносителя	Гкал/ч	0,228	0,231	0,047	0,049
9	Потери тепла от учета 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
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	- жилищные здания	Гкал/ч	5,206	5,406	5,206	5,406
12.2	- здания общепитово-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 отток 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 «Бобровская» том графика работы электродвигателей.
2. Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо теплоутилизационных установок КС либо котельной № 2 «Термакс» при расчетной температуре наружного воздуха.

приведена с уч

«Бобровская».

108

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 620-3.2.2-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.

Необходимость 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».

109

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 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 тепловых сетей 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».

110

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 теплопотреблением и коллективными приборами учета тепловой энергии.

111

Регулирование отпуску 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 отпуску 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 Книжки 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 очереди;
- 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 обоснованию 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 (УПВС 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;

Таблица 6.3.

Состав группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения подключения перспективных приростов тепловых нагрузок на период до 2029 года»

Table with 8 columns: № п.п. участка, Начало участка, Конец участка, Источник, Условный диаметр, Длина, Период строительства, Примечание. Contains data for projects 1, 18, and 19.

Table with 6 columns: № п.п. участка, Начало участка, Конец участка, Источник, Условный диаметр, Длина, Период строительства, Примечание. Contains data for projects 20, 21, 22, 23, 24, 18, 19, and 20.

118

Table with 6 columns: № п.п. участка, Начало участка, Конец участка, Источник, Условный диаметр, Длина, Период строительства, Примечание. Contains data for projects 21, 22, 23, and 24.

Затраты на реализацию проектов группы ТС-01 приведены в таблице 6.4. Полная стоимость этой группы проектов составляет 121,023 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2020-2029 г.г. В таблице 6.4 величины затрат приведены в ценах 2019 г. (без НДС).

119

Таблица 6.4. Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-01 «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки на период до 2029 года, тыс. руб.

Large table showing financial needs for projects TC-01 from 2020 to 2029. Includes sub-tables for TC-01.01 and TC-01.02.

120

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»

Целью этой группы проектов является реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей). Необходимость реконструкции тепломагистралей предлагается на участках, которые будут иметь недостаточную пропускную способность (в основном трубопроводов отопления) при перспективном приросте тепловых нагрузок. Определение таких участков выполнялось по результатам анализа гидравлических расчетов, и при этом так же учитывался срок службы существующих трубопроводов.

В данную группу проектов так же включены участки тепломагистралей, которые предполагается реконструировать без увеличения диаметров трубопроводов с целью изменения их трассировки, которая должна быть выполнена для обеспечения строительства и подключения планируемых объектов. А так же участки ответвлений, строительство которых будет необходимо выполнить при реконструкции основной тепломагистралей с изменением её трассировки.

Состав группы проектов ТС-02 - перечень участков трубопроводов тепловых сетей, реконструкция с увеличением диаметра которых необходима для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, и прогнозируемые сроки реализации приведены в таблице 6.5, в которой приняты следующие обозначения: Т1, Т2 - для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети отопления; Т3, Т4 - для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения.

Таблица 6.5.

Состав группы проектов ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки на период до 2029 года»

Table with 7 columns: № п.п. участка, Начало участка, Конец участка, Источник, Условный диаметр существующий (мм), Условный диаметр после реконструкции (мм), Длина (м), Период строительства. Contains data for projects TC-02.03 and TC-02.04.

122

Таблица 6.6. Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов»

Table showing financial needs for projects TC-02 from 2020 to 2029. Includes sub-tables for TC-02.03 and TC-02.04.

123

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).

124

Таблица 6.7.
Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-01 «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2029 года, тыс. руб.

Наименование затрат	Группа проектов ТС-01 – 02 (сроками)									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них										
ИПР и НДС	3388,1	3388,1	722,7	722,7	722,7	722,7	1911,6	1911,6	0,0	0,0
Оборудование	6596,2	6596,2	1445,4	1445,4	1445,4	1445,4	3623,2	3623,2	0,0	0,0
С/ронт.-монтажные и наладочные работы	22093,1	22093,1	4842,1	4842,1	4842,1	4842,1	12607,7	12607,7	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	966,6	966,6	216,8	216,8	216,8	216,8	573,5	573,5	0,0	0,0
Итого	39186,0	39186,0	8527,9	8527,9	8527,9	8527,9	22569,9	22569,9	0,0	0,0
Итого по этапам			103183,2				45113,7			
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки										
ИПР и НДС	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	1445,4	1445,4	1445,4	1445,4	1445,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
С/ронт.-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
Итого	13889,0	13889,0	13889,0	13889,0	13889,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам			42639,7				0,0			
Группа проектов ТС-02. Реконструкция сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки										
ИПР и НДС	2864,4	2864,4	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	3623,2	3623,2	0,0	0,0	0,0
С/ронт.-монтажные и наладочные работы	17188,2	17188,2	0,0	0,0	0,0	12607,7	12607,7	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	769,6	769,6	0,0	0,0	0,0	573,5	573,5	0,0	0,0	0,0
Итого	30271,0	30271,0	0,0	0,0	0,0	22569,9	22569,9	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам			60543,5				45113,7			

125

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 № 154 от 22.02.2012 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 расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети (в данном случае это относится к тепловой сети отопления поселка);
- при отдельных тепловых сетях горячее 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 системах 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 относится технически неизбежные в процессе передачи и

126

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.

Таблица 7.1.

Перспективные нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления 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 теплопотребления потребителей	т/ч	0,61	0,63
2	Утечки в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»), в т.ч.:	т/ч	0,36	0,30
2.1	— в тепловой сети	т/ч	0,16	0,13
2.2	— в системах теплопотребления 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 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
Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»)				
3	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	57,78	51,25

127

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	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	1.1. Количество подпитки 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(-) располагаемой 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 подпитки 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 ее передаче по тепловым сетям и на хозяйственные нужды предприятий;

128

— определены виды топлива, обеспечивающие выработку необходимой тепловой энергии;

- установлены объемы топлива для обеспечения выработки энергии на энергисточниках;
- 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 энергисточниках 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 энергисточников 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» следующие: низшая теплота сгорания газа $Q = 8023 \text{ ккал/м}^3$, плотность $0,684 \text{ кг/м}^3$.

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 основного 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 «Вибрэк-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

Table with 5 columns: № п.п., Параметр, Ед. изм., 2020-2024 г.г., 2025-2029 г.г. Row 1: Расчетное годовое потребление, Гкал, 35486,2, 36239,6

129

Table with 5 columns: № п.п., Описание, Ед. изм., Значение 2020-2024 г.г., Значение 2025-2029 г.г. Rows include: тепловая энергия, собственные нужды, потребление, нормируемые расчетные годовые потери, технологические при передаче, от утечек у потребителей, общий расчетный годовой отпуск, расчетный годовой отпуск котельными, Вид топлива, Калорийность, Годовое потребление, Годовое потребление условного, УРУТ на отпуск.

130

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 к 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 использованы частные и общие критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплонисточников 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 (Кп) 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 нагрузкам потребителей (Кк).

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

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: Кнад = (Кк + Кп + Кт + Кб + Кс + Кр)/6

131

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.

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 Кк = 1,0 (п. 34 МДС 41-6.2000).

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

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому Кт = 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 Кб = 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% до 100%, при этом Кр = 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 Кс = 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:

Кнад = (Кк + Кп + Кт + Кб + Кс + Кр)/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+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.

132

10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ 10.1. Общие положения

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатывается 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», утвержденные 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», утвержденные приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 31.03.2008г. № 155 и заключением Главэкспертизы России от 26.05.99г. №24-16-1/20-113;
— «Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», ИП «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 вводного основного оборудования тепловых сетей.

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

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

133

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-АКДЮЗ.

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...

- Для расчета ценовых последствий...
- базовый период установлен на конец 2019 года;
- производственные расходы...

134

Таблица 10.1. Прогнозные индексы дефляторы...

Table with columns: Наименование индекса, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030

135

При определении производственных издержек...

Расходы на оплату труда последующего периода...

ЗП_{i+1} = ЗП_i x I_{zп,i+1}

Где:
- I - индекс расчетного периода...
- I_{зп} - индекс-дефлятор реальной заработной платы.

Прогноз цен на газ природный последующего периода...

Ц_{i+1} = Ц_{г,i} x I_{Г,i+1}

Где:
- I - индекс расчетного периода...
- I_{г} - индекс-дефлятор цен на газ природный.

Прогнозные цены на прочие энергоресурсы...

Прогноз расходов на вспомогательные материалы...

Прогноз расходов на услуги сторонних организаций...

Прогноз расходов, включенных в группу расходов...

Принятые индексы-дефляторы уточняются и корректируются...

В. Амортизационные отчисления

Расчет амортизации в соответствии с «Налоговым кодексом РФ»...

Амортизация оборудования, в части амортизации существующего оборудования...

Амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства...

Г. Ставка дисконтирования

необходимость приведения разновременных экономических показателей...

Так как оценка эффективности ИП на стадии разработки...

136

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...

Принятые основные направления развития системы теплоснабжения...

Перечень предложений и затраты на их реализацию, определенные в сметных ценах...

Инвестиционные затраты в реализацию проектов по строительству, реконструкции...

Прогнозируемые графики финансирования проектов по новому строительству...

Общая потребность в инвестициях проектов по тепловым сетям и сооружениям на них...

- проект группы ТС-01. «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных...

- проект группы ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов...

137

Таблица 10.3. Инвестиционные затраты в реализацию проектов...

Table with columns: Наименование затрат, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029

Таблица 10.4. Прогнозируемые графики финансирования...

Table with columns: Наименование затрат, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029

139

Table with columns: Наименование затрат, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029

140

Результаты расчета прогнозируемых тарифов без учета инвестиционной составляющей...

150

11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Понятие «Единая теплоснабжающая организация» введено Федеральным законом...

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации...

Правила организации теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства РФ...

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии...

138

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.

Обязности 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, теплоотребляющие 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

151

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 теплоотребляющих 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 - Бобровское 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 вышесказанного 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.

152



**Официальный
ВЕСТНИК**

**сельского
поселения
Лыхма**

Учредитель:

администрация
сельского
поселения
Лыхма

Гл. редактор:
Н.В.Бызова

**Заказ N 22 (159)
Объем 6,5 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. Белоярский,
ул.Центральная, 22

Официальный вестник
отпечатан
**в типографии
г.Белоярский**
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
03.07.2020