УТВЕРЖДЕНА

Постановлением администрации

 Болотнинского района

Новосибирской области

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_

|  |
| --- |
|  |
| **СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЕГОРОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА БОЛОТНИНСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ** |
| **на период 2018 – 2032 годы** |
| **(актуализация на 2026г.)** |

|  |
| --- |
| г. Болотное |

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение](#_Toc384278750) 4

[СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЕГОРОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА БОЛОТНИНСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ](#_Toc384278777) 5

[РАЗДЕЛ 1 ПОКАЗАТЕЛИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО И ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ЕГОРОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА.](#_Toc384278778) 5

[1.1 Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения Егоровского сельсовета](#_Toc384278780) 5

[РАЗДЕЛ 2 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ](#_Toc384278781) 6

[2.1 Радиус эффективного теплоснабжения](#_Toc384278782) 6

[2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии](#_Toc384278783) 8

[2.3 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии](#_Toc384278784) 8

[РАЗДЕЛ 3 СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ 10](#_Toc384278785)

[3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей 10](#_Toc384278786)

[3.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения 11](#_Toc384278787)

[РАЗДЕЛ 4 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 11](#_Toc384278788)

[4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии 11](#_Toc384278789)

4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии ………………………………………………………………………………………...12

4.3 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии ………………………………………………………………………………………12

[4.4 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 12](#_Toc384278790)

[4.5 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения 12](#_Toc384278791)

[4.6 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения 13](#_Toc384278792)

[РАЗДЕЛ 5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ 1](#_Toc384278793)4

[5.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов) 1](#_Toc384278794)4

[5.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку 15](#_Toc384278795)

[РАЗДЕЛ 6 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ 15](#_Toc384278796)

[РАЗДЕЛ 7 ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ 15](#_Toc384278797)

[7.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии 15](#_Toc384278798)

[7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов 16](#_Toc384278799)

[7.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения 16](#_Toc384278800)

[РАЗДЕЛ 8 РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ 16](#_Toc384278801)

[РАЗДЕЛ 9 РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 19](#_Toc384278802)

[РАЗДЕЛ 10 РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ 20](#_Toc384278803)

РАЗДЕЛ 11 О МЕРАХ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ………………………….......20

РАЗДЕЛ 12 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ…………………………… .29

[Приложение 1. Схема тепловой сети с.Егоровка](#_Toc384278806) 35

[Приложение 2. Схема тепловой сети д.Кривояш](#_Toc384278807) 36

Введение

Характеристика поселения Егоровского сельсовета Болотнинского района Новосибирской области

Схема теплоснабжения муниципального образования Егоровский сельсовет Болотнинского района Новосибирской области разработана на период 2018-2032гг., утверждена постановлением администрации Болотнинского района Новосибирской области от 28.03.2018 № 156.

Муниципальное образование Егоровский сельсовет входит в состав Болотнинского района Новосибирской области.

Климат – резко-континентальный. Зима суровая, с резкими перепадами дневной и ночной температур. Самым холодным месяцем считается январь, самым теплым – июль. Среднегодовая температура для Болотнинского района Новосибирской области составляет -8,2° С. Внутрирайонная сеть дорог протяженностью 34 км, соединяющих крайний населенный пункт деревню Терск с районным центром - городом Болотное. Отдаленность центра муниципального образования - села Егоровка от районного центра города Болотное составляет 14 км. Дороги грунтовые, с щебеночным покрытием, от с.Егоровка до районного центра г.Болотное – асфальтовое покрытие. На территории муниципального образования расположены 6 населенных пунктов: село Егоровка, д.Киевка, д.Чахлово, д.Лебяжье, д.Терск, д.Киселевка.

На 01.01.2020 года численность населения составила 1444 человека.

На территории сельского поселения предприятие МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» является единственным поставщиком тепловой энергии для организаций социальной сферы и прочих предприятий. На балансе МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» находится 2 котельных, одна из них – в с.Егоровка, вторая – в д. Кривояш. Мощности действующих котельной рассчитаны на обеспечение тепловой энергии объектов социальной сферы и прочих предприятий. К системе центрального теплоснабжения подключен один жилой дом в д.Кривояш.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЕГОРОВСКОГО СЕЛЬСОВЕТА БОЛОТНИСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**РАЗДЕЛ 1 Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории сельского поселения Егоровский сельсовет Болотнинского района Новосибирской области**

1.1 Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения Егоровского сельсовета

Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии жилых домов, подключенных к системе теплоснабжения Егоровского сельсовета

приведены в таблице 1.1, 1.2.

Таблица 1.1. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии жилых домов и индивидуальной застройки, Гкал/час

| Источник тепловой энергии | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023-2027 гг. | 2028-2032 гг. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная, с. Егоровка | нет | нет | нет | нет | нет | нет | нет |
| Котельная, д. Кривояш | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 |

Таблица 1.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии общественных, социальных и др. зданий, Гкал/час

| Источник тепловой энергии | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023-2027 гг. | 2028-2032 гг. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная, с. Егоровка | 0,489715 | 0,489715 | 0,489715 | 0,489715 | 0,489715 | 0,489715 | 0,489715 |
| Котельная, д. Кривояш | 0,336605 | 0,336605 | 0,336605 | 0,336605 | 0,336605 | 0,336605 | 0,336605 |

**РАЗДЕЛ 2 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей**

****2.1**** Радиус эффективного теплоснабжения

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

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

В настоящее время Федеральный закон № 190 «О теплоснабжении» ввёл понятие «радиус эффективного теплоснабжения» без конкретной методики его расчёта.

Радиус эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии определяется по методике кандидата технических наук, советника генерального директора ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром» г. Москва, Папушкина В.Н.

 В основу расчета были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1938 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах. Радиус теплоснабжения, определяющий границы зон действия источника тепла, должен включаться в схему теплоснабжения как один из обязательных параметров. Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:



где:

R – радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м. вод. ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

s - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м2;

B - среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км2;

П - теплоплотность района, Гкал/ч·км2;

∆τ - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, 0С;

φ - поправочный коэффициент, равный 1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R, и приравнивая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса:



Удельная тепловая характеристика:

,

где:

M – материальная характеристика тепловой сети, м2;

 Qрсумм– суммарная тепловая нагрузка, присоединенная к источнику, Гкал/ч.

Удельная длина тепловой сети:

,

где:

L– суммарная длина трубопроводов тепловой сети, м.

Теоретический оборот тепла:

,

где:

Qiр– расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч;

 li – расстояние от источника тепла до потребителя, м.

Средний радиус теплоснабжения:

.

Этот параметр характеризует среднюю удаленность потребителей от источника тепла.

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения для источников тепловой энергии Егоровского сельсовета представлены в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1. Радиусы эффективного теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Суммарная присо-единенная нагрузка всех потребителей, Гкал/час | Расстояние от ис-точника до наибо-лее отдаленного потребителя, км | Расчетная температура в подающем и обратном трубопро-воде, оС | Удельная тепловая характе-ристика, м2/Гкал/ч | Удельная длина тепловой сети, м/Гкал/ч | Средний радиус теплоснаб-жения, км | Эффектив-ный радиус теплоснаб-жения, км |
| Котельная с.Егоровка | 0,547445 | 1,845 | 95/70 | 0,456 | 3370,20 | 1,376 | 3,017 |
| Котельная д.Кривояш | 0,380549 | 0,685 | 95/70 | 0,476 | 260,676 | 1,8 | 3,78 |

2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

Общественные и производственные здания подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из котельной и тепловых сетей. К центральной системе теплоснабжения подключен один дом в д. Кривояш. Здания индивидуальной жилой застройки, неподключенные к централизованной системе теплоснабжения оборудованы печами на твердом топливе.

Зоны действия источников тепловой энергии котельных МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» в с.Егоровка и д. Кривояш представлена в приложении 1, 2.

**2.3 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии**

Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельных:

Котельная с.Егоровка

- установленная тепловая мощность основного оборудования – 1,2 Гкал/ч;

- располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии 1,2 Гкал/ч;

- затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды – 0,042 Гкал/ч;

- тепловая мощность источника нетто – 1,158 Гкал/ч;

- потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями – 6,9 %;

- затраты тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей – 0 Гкал/ч;

- тепловая нагрузка потребителей – 0,547445 Гкал/ч.

Котельная д.Кривояш

- установленная тепловая мощность основного оборудования – 0,8 Гкал/ч;

- располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии 0,8 Гкал/ч;

- затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды – 0,028 Гкал/ч;

- тепловая мощность источника нетто – 0,772 Гкал/ч;

- потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями – 9,7 %;

- затраты тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей – 0 Гкал/ч;

- тепловая нагрузка потребителей – 0,380549 Гкал/ч.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельных представлены в таблице 2.3.1., 2.3.2

Таблица 2.3.1. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной с.Егоровка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | 2018г. | 2019г. | 2020г. | 2021г. | 2022-2025гг. | 2026-2027 гг. | 2028-2032 гг. |
| Установленная тепловая мощность | Гкал/час | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/час | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды | Гкал/час | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 |
| Тепловая мощностьисточника нетто | Гкал/час | 1,158 | 1,158 | 1,158 | 1,158 | 1,158 | 1,158 | 1,158 |
| Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями | Гкал/час | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 |
| Затраты тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей | Гкал/час | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и ГВС) | Гкал/час | 0,547445 | 0,547445 | 0,547445 | 0,547445 | 0,547445 | 0,547445 | 0,547445 |
| Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/час | +0,6045558 | +0,6045558 | +0,6045558 | +0,6045558 | +0,6045558 | +0,6045558 | +0,6045558 |

Таблица 2.3.2. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной д.Кривояш

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | 2018г. | 2019г. | 2020г. | 2021г. | 2022-2025гг. | 2026-2027 гг. | 2028-2032 гг. |
| Установленная тепловая мощность | Гкал/час | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 |
| Располагаемая тепловая мощность | Гкал/час | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,6 |
| Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды | Гкал/час | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Тепловая мощностьисточника нетто | Гкал/час | 0,772 | 0,772 | 0,772 | 0,772 | 0,772 | 0,772 | 0,772 |
| Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями | Гкал/час | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Затраты тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей | Гкал/час | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и ГВС) | Гкал/час | 0,38055 | 0,38055 | 0,38055 | 0,38055 | 0,38055 | 0,38055 | 0,38055 |
| Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/час | +0,35145 | +0,35145 | +0,35145 | +0,35145 | +0,35145 | +0,21945 | +0,21945 |

Анализ данных таблицы показывает, что установленная мощность котельных превышает потребность в теплоте присоединенных потребителей, т.е. тепловоймощности котельной достаточно для отопления потребителей.

**РАЗДЕЛ 3 Существующие и перспективные балансы теплоносителя**

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

Данные по производительности водоподготовительных установок не были предоставлены. Балансы максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1. Максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, т/ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022-2025 гг. | 2026-2027 гг. | 2028-2032 гг. |
| Котельная с.Егоровка | 0,858 | 0,858 | 0,858 | 0,858 | 0,858 | 0,858 | 0,858 |
| Котельная д. Кривояш | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 0,042 |

Для обработки подпиточной воды систем теплоснабжения, водооборотных систем и ГВС на теплогенерирующих источниках МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» в Егоровском сельсовете используются следующие водоподготовительные установки: Na-катионовые фильтры. В связи с закрытой схемой работы теплопотребляющих установок потребителей сетевая вода не расходуется. Таким образом, производительность водоподготовительных установок обосновывается необходимым количеством подпиточной воды, которая расходуется на восполнение потерь теплоносителя при аварийном режиме и технологических утечках.

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

Потери теплоносителя обосновываются только аварийными и технологическими утечками. Разбор теплоносителя потребителями отсутствует. Таким образом, при безаварийном режиме работы количество теплоносителя возвращенного равно количеству теплоносителя отпущенного в тепловую сеть.

**РАЗДЕЛ 4 Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии**

4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии

На территории Егоровского сельсовета Болотнинского района Новосибирской области не предусмотрена перспективная застройка территории. Реконструкция существующего источника тепловой энергии будет уточняться ежегодно при актуализации схемы теплоснабжения с учетом перспективной застройки территории.

**4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии**

Необходимость реконструкции источников тепловой энергии д. Кривояш, обусловлена физическим износом установленного оборудования. Существующая котельная введена в эксплуатацию в 1987 г. Износ котельной и котельного оборудования составляет 80%.

Предлагается выполнить строительство новой блочно-модульной котельной на твердом топливе ориентировочной мощностью 0,7 МВт. (0,6 Гкал/час) с переключением на неё потребителей существующей котельной, расположенной по ул. Центральная № 12а, д. Кривояш с дальнейшим выводом данной котельной из эксплуатации.

Кроме того, согласно ФЗ № 190, планируемые к строительству здания должны иметь возможность централизованного теплоснабжения.

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

 В 2023 году произведена замена котлоагрегатов на котельных: с.Егоровка – 1 шт.; д.Кривояш – 1 шт.

В 2024 году произведена замена котлоагрегата на котельной д. Кривояш – 1 шт.

Для эффективной работы котельных необходимо заменить 1 выработавший ресурс котлоагрегат.

4.4 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

На территории Егоровского сельсовета поселения переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусмотрено.

4.5 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения

В перераспределении тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии между зонами действия источников тепловой энергии системы теплоснабжения нет необходимости.

Решение о загрузке источников тепловой энергии представлено в таблице 4.3.1.

Таблица 4.4.1. Решение о загрузке источников тепловой энергии после строительства модульной котельной в д. Кривояш

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Установленная мощность,Гкал/час | Присоединенная нагрузка,Гкал/час | Резерв, % |
| Котельная с.Егоровка | 1,2 | 0,547445 | 45,6 |
| Котельная д. Кривояш | 0,8 | 0,380549 | 47,6 |

Представленные в таблице 4.4.1 данные по установленной мощности и максимальной подключенной нагрузке свидетельствуют о недостаточной загрузке котельных в Егоровском сельсовете.

4.6 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения

В соответствии с действующим законодательством оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии разрабатывается для каждого источника тепловой энергии в системе теплоснабжения в процессе проведения энергетического обследования (энергоаудита) источника тепловой энергии, тепловых сетей, потребителей тепловой энергии и т.д.

Температурный график котельных Егоровского сельсовета Болотнинского района Новосибирской области представлен в таблице 4.5.1.

Изменение параметров температурного графика на отопительный период 2026/2027гг. не предусматривается.

Таблица 4.5.1. График зависимости подачи теплоносителя от температуры наружного воздуха (95/70).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, оС | Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, оС | Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, оС | Температура наружного воздуха, оС | Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, оС | Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, оС |
| 8 | 39,9 | 34,7 | -15 | 67,4 | 52,4 |
| 7 | 41,1 | 35,5 | -16 | 68,6 | 53,1 |
| 6 | 42,3 | 36,3 | -17 | 69,8 | 53,9 |
| 5 | 43,5 | 37,0 | -18 | 71,0 | 54,7 |
| 4 | 44,7 | 37,8 | -19 | 72,2 | 55,4 |
| 3 | 45,9 | 38,6 | -20 | 73,4 | 56,2 |
| 2 | 47,1 | 39,3 | -21 | 74,6 | 57,0 |
| 1 | 48,3 | 40,1 | -22 | 75,8 | 57,7 |
| 0 | 49,5 | 40,9 | -23 | 77,0 | 58,5 |
| -1 | 50,7 | 41,6 | -24 | 78,2 | 59,3 |
| -2 | 51,9 | 42,4 | -25 | 79,4 | 60,0 |
| -3 | 53,1 | 43,2 | -26 | 80,6 | 60,8 |
| -4 | 54,3 | 43,9 | -27 | 81,8 | 61,6 |
| -5 | 55,5 | 44,7 | -28 | 83,0 | 62,3 |
| -6 | 56,7 | 45,5 | -29 | 84,2 | 63,1 |
| -7 | 57,9 | 46,2 | -30 | 85,4 | 63,9 |
| -8 | 59,1 | 47,0 | -31 | 86,6 | 64,6 |
| -9 | 60,3 | 47,8 | -32 | 87,8 | 65,4 |
| -10 | 61,5 | 48,5 | -33 | 89,0 | 66,2 |
| -11 | 62,7 | 49,3 | -34 | 90,2 | 66,9 |
| -12 | 63,9 | 50,1 | -35 | 91,4 | 67,7 |
| -13 | 65,1 | 50,8 | -36 | 92,6 | 68,5 |
| -14 | 66,3 | 51,6 | -37 | 93,8 | 69,2 |
|  |  |  | -38 | 95 | 70 |

**РАЗДЕЛ 5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

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

Оценка системы теплоснабжения Егоровского сельсовета, показала, что на территории нет зон с дефицитом тепловой мощности. Существующий источник теплоснабжения имеет запасы тепловой мощности. Строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников теплоснабжения, не предусматривается.

5.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку

Строительство теплотрассы произведено в 2008 году с применением изолированных трубопроводов в пенополиуретановой (ППУ) изоляции.

В 2024 году проведена замена участка тепловой сети в д. Кривояш протяжённостью 30 метров.

Величину диаметра трубопровода, способ прокладки и т.д. новых объектов теплоснабжения необходимо определить в ходе наладочного гидравлического расчета по каждому факту предполагаемого подключения.

РАЗДЕЛ 6 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Сводная информация по используемому топливу представлена в таблице 6.1. Потребность в топливе централизованной котельной Егоровского сельсовета представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.1. Сводная информация по используемому топливу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Вид используемого топлива | Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии, кг у.т./Гкал | Резервный вид топлива |
| Котельная с. Егоровка | Уголь | 328 | Уголь |
| Котельная д. Кривояш | Уголь | 331 | Уголь |

Таблица 6.2. Потребность в топливе

|  |  |
| --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Расход условного топлива, т.у.т. |
| 2018г. | 2019 г. | 2020г. | 2021г. | 2022-2025 гг. | 2026-2027 гг. | 2028-2032 гг. |
| Котельная с. Егоровка | 361 | 361 | 361 | 361 | 361 | 361 | 361 |
| Котельная д. Кривояш | 259 | 259 | 259 | 259 | 259 | 164,1 | 164,1 |

**РАЗДЕЛ 7 ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ**

7.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии

На территории Егоровского сельсовета Болотнинского района Новосибирской области не предусмотрена перспективная застройка территории. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии уточняются ежегодно при актуализации схемы теплоснабжения с учетом перспективной застройки территории.

В связи с тем, что основное оборудование котельной д. Кривояш морально и физически устарело, а также в виду не удовлетворительного состояния здания котельной, предлагается выполнить строительство блочно-модульной котельной, расположенной в непосредственной близости от существующей котельной д. Кривояш. Новая блочно-модульная котельная (установленной мощностью 0,6 Гкал/час) строится взамен существующей угольной котельной (установленной мощностью 0,8 Гкал/час, с высокой степенью износа оборудования и его крайне неэффективной работой). Основным топливом остается уголь.

Проектирование и строительство котельной д. Кривояш предполагается за счет средств областного и местного бюджетов.

Размер инвестиций определяется государственной программой Новосибирской области «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Новосибирской области» и распоряжением правительства Новосибирской области об уровне софинансирования.

7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов

Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей в сельском поселении Егоровский сельсовет уточняются ежегодно при актуализации схемы теплоснабжения с учетом перспективной застройки территории.

## 7.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

В настоящее время изменение существующего температурного графика не рекомендуется.

**РАЗДЕЛ 8. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ)**

**Часть 1. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)**

В соответствии со ст.2 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ "О теплоснабжении" теплоснабжающая организация - организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии.

Исходя из того, что на территории Егоровского сельсовета осуществляет деятельность в сфере теплоснабжения единственная теплоснабжающая организация: Муниципальное казённое предприятие «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» ИНН 5413111495; ОГРН 1055461001353 (МКП «УК ЖКХ Болотнинского района НСО).

В настоящее время данная организация отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации в зоне централизованного теплоснабжения Егоровского сельсовета.

**Часть 2. Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)**

Таблица 10.2.1 – Реестр единых теплоснабжающих организаций (ЕТО), содержащий перечень систем теплоснабжения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование ЕТО | Наименование источников | Зонадействия | Объекты системы теплоснабжения в обслуживании теплоснабжающей (теплосетевой) организации |
| МКП «УК ЖКХ Болотнинского района НСО | Котельная с.Егоровка, ул.Московская,26А | с.Егоровка, ул. Школьная, 15с.Егоровка, ул. Школьная, 14с.Егоровка, ул. Советская, 1с.Егоровка, ул. Советская, 8с.Егоровка, ул. Московская, 33 | Источник |
| Тепловые сети |
| Котельная д.Кривояш, ул. Центральная, 12 А | д. Кривояш, ул. Центральная, 16д. Кривояш, пер. Центральный, 4д. Кривояш, ул. Центральная, 14д. Кривояш, ул. Центральная, 31 | Источник |
| Тепловые сети |

**Часть 3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми**

**теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией**

Таблица 10.3.1 – Критерии определения ЕТО в системах теплоснабжения на территории муниципального образования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Единая теплоснабжающая организация (наименование) | Зонадействия | Основание для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации | Изменения в границах утвержденных технологическихзон действия |
| МКП «УК ЖКХ Болотнинского района НСО | Егоровский сельсовет(с. Егоровка, д.Кривояш) | Владение источникам и тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне деятельности ЕТО | Без изменений |

Критерии соответствия ЕТО, установлены в пункте 7 раздела II «Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации» Постановления Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации».

Согласно пункту 7 ПП РФ № 808 от 08.08.2012 г. критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, тепло-потребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п.19 установлены ПП РФ от 08.08.2012 № 808 могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

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

В настоящее время предприятие МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1. Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

2. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у предприятия МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

 3. Предприятие МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» согласно требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации при осуществлении своей деятельности фактически исполняют обязанности теплоснабжающей организации, а именно:

а) заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ним потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности;

в) подает в орган утвердивший схему теплоснабжения отчеты о реализации проектов, включенных в схему теплоснабжения, включая предложения в проект при актуализации схемы теплоснабжения.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией Егоровского сельсовета предприятие МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области».

**Часть 4. Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации**

В рамках разработки проекта схемы теплоснабжения сбор заявок на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, в рамках актуализации схемы теплоснабжения муниципального образования, не производился по причине сохранения действующей утвержденной ЕТО на территории муниципального образования.

**Часть 5. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Теплоснабжающие (теплосетевые) организации в границах системы теплоснабжения | Наименование источников | Объекты системы теплоснабжения в обслуживании теплоснабжающей (теплосетевой) организации | Изменения в границах утвержденных технологическихзон действия | Необходимая корректировка в рамках актуализации схемы теплоснабжения |
| МКП «УК ЖКХ Болотнинского района НСО | Котельная с.Егоровка, ул.Московская,26А | Источник | Отсутствуют | Не требуется |
| Тепловые сети | Отсутствуют | Не требуется |
| Котельная д.Кривояш, ул. Центральная, 12 А | Источник | Отсутствуют | Не требуется |
| Тепловые сети | Отсутствуют | Не требуется |

# РАЗДЕЛ 9 РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Возможности поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения нет, в виду отсутствия других источников.

**РАЗДЕЛ 10 РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

 На момент проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения, в границах муниципального образования Егоровский сельсовет участков бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

****РАЗДЕЛ 11 О МЕРАХ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ****

*11.*[*1. МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ОТКАЗАМ УЧАСТКОВ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark116)[*ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ (АВАРИЙНЫМ СИТУАЦИЯМ), СРЕДНЕЙ ЧАСТОТЫ ОТКАЗОВ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark116)[*УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ (АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ) В КАЖДОЙ СИСТЕМЕ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark116)[*ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark116)

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж]. Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты Рит = 1;

- тепловых сетей Кс= 1;

- потребителя теплоты Рпт= 1.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

- достаточностью диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;

- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течении отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе Кг принимается 1.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;

- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях, ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;

- промышленных зданий до 8 °С.

[*11.2. МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЯМ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark117)[*ОТКАЗАВШИХ УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ (УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, НА*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark117)[*КОТОРЫХ ПРОИЗОШЛИ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ), СРЕДНЕГО ВРЕМЕНИ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark117)[*ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТКАЗАВШИХ УЧАСТКОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В КАЖДОЙ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark117)[*СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark117)

Для анализа восстановлений применен количественный метод анализа.

По категории отключений потребителей, инциденты на тепловых сетях классифицируются на:

- отказы (инциденты, которые не считаются авариями);

- аварии.

В соответствии с п. 2.10 Методических рекомендаций по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса МДК 4-01.2001:

*«2.10. Авариями в тепловых сетях считаются:*

*2.10.1. Разрушение (повреждение) зданий, сооружений, трубопроводов тепловой сети в период отопительного сезона при отрицательной среднесуточной температуре наружного воздуха, восстановление работоспособности которых продолжается более 36 часов».*

Как показал статистический анализ инцидентов на тепловых сетях, за последние 5 лет аварийных ситуаций не возникало. Происходили только отказы.

Время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений, в значительной степени зависит от следующих факторов: диаметр трубопровода, тип прокладки, объем дренирования и заполнения тепловой сети, а также времени, затраченного на согласование раскопок с собственниками смежных коммуникаций.

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период, зависит от характеристик трубопровода отключаемой теплосети. Нормативный перерыв теплоснабжения (с момента обнаружения, идентификации дефекта и подготовки рабочего места, включающего в себя установление точного места повреждения (со вскрытием канала) и начала операций по локализации поврежденного трубопровода). Указанные нормативы регламентированы п. 6.10 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 и представлены в таблице 11.2.1.

Таблица 11.2.1 – Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

|  |  |
| --- | --- |
| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч |
| 300 | 15 |
| 400 | 18 |
| 500 | 22 |
| 600 | 26 |
| 700 | 29 |
| 800-1000 | 40 |
| 1200-1400 | до 54 |

В целом по МО время восстановления работоспособности тепловых сетей соответствует установленным нормативам.

[*11.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗА (АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ)*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark118)[*И БЕЗОТКАЗНОЙ (БЕЗАВАРИЙНОЙ) РАБОТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПО*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark118)[*ОТНОШЕНИЮ К ПОТРЕБИТЕЛЯМ, ПРИСОЕДИНЕННЫМ К МАГИСТРАЛЬНЫМ И*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark118)[*РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ТЕПЛОПРОВОДАМ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark118)

Результаты расчетов вероятности безотказной работы тепломагистралей, выполненные при первичной разработке Схемы теплоснабжения, по результатам расчета надежности тепломагистралей рекомендуются следующие мероприятия (в зависимости от рассчитанных показателей надежности):

1) рекомендуется при условии соблюдения нормативной надежности на расчетный срок и предусматривает:

- контроль исправного состояния и безопасной эксплуатации трубопроводов;

- экспертное обследование технического состояния трубопроводов в установленные сроки с выдачей рекомендаций по дальнейшей эксплуатации или выдачей запрета на дальнейшую эксплуатацию трубопроводов;

2) рекомендуется при условии несоблюдения нормативной надежности на расчетный срок и предусматривает:

- экспертное обследование технического состояния трубопроводов в установленные сроки с выдачей рекомендаций по дальнейшей эксплуатации или выдачей запрета на дальнейшую эксплуатацию трубопроводов;

- реконструкцию ветхих участков тепловых сетей, определяемых по результатам экспертного обследования технического состояния трубопроводов.

[*11.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ ГОТОВНОСТИ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark119)[*ТЕПЛОПРОВОДОВ К НЕСЕНИЮ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark119)

При условии реализации мероприятий по реконструкции тепловых сетей, прогнозные показатели готовности систем теплоснабжения к безотказным поставкам тепловой энергии будут превышать установленный в СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 норматив - 0,97.

[*11.5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ НЕДООТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПО ПРИЧИНЕ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark124)[*ОТКАЗОВ (АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ) И ПРОСТОЕВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark124)[*ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ*](file:///D%3A%5CSource%5CSes%5CDocs%5C%D0%9E%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%BC%202%20%20%D0%9E.%D0%9C..docx#bookmark124)

Недоотпуск тепловой энергии отсутствует.

*11.6. ПРИМЕНЕНИЕ НА ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ РАЦИОНАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ СИСТЕМ С ДУБЛИРОВАННЫМИ СВЯЗЯМИ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НОРМАТИВНУЮ ГОТОВНОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ*

Применение рациональных тепловых схем, с дублированными связями, обеспечивающих готовность энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро-и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

*11.7. УСТАНОВКА РЕЗЕРВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ*

Установка резервного оборудования на расчетный срок не требуется и не предусматривается в связи с наличием резервов располагаемой мощности существующего оборудования.

*11.8. ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЕДИНУЮ ТЕПЛОВУЮ СЕТЬ*

Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть, позволяющая в случае аварии на одном из источников частично обеспечивать единые тепловые нагрузки за счет других источников теплоты, на расчетный срок, не предусматривается.

*11.9. РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ СМЕЖНЫХ РАЙОНОВ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ*

Резервирование тепловых сетей со смежными муниципальными образованиями отсутствуют.

*11.10. УСТРОЙСТВО РЕЗЕРВНЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ*

Установка резервных насосных станции не требуется.

*11.11. УСТАНОВКА БАКОВ-АККУМУЛЯТОРОВ*

Установка баков-аккумуляторов не требуется.

*11.12.* *ПОКАЗАТЕЛИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДИЧЕСКИМИ УКАЗАНИЯМИ ПО РАСЧЕТУ УРОВНЯ НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВА ПОСТАВЛЯЕМЫХ ТОВАРОВ, ОКАЗЫВАЕМЫХ УСЛУГ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И (ИЛИ) ПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ*

Методика и показатели надежности

Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 26 июля 2013 г. № 310) указания содержат методики расчета показателей надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов, в документе приведены практические рекомендации по классификации систем теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения надежности на:

- высоконадежные;

- надежные;

- малонадежные;

- ненадежные.

Методические указания предназначены для использования теплоснабжающими, теплосетевыми организациями, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления при проведении анализа показателей и оценки надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов.

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на следующие категории:

- показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии;

- показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии;

- показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии;

- показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;

- показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройств перемычек;

- показатель технического состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;

- показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения;

- показатель относительного аварийного недоотпуска тепла;

- показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (итоговый показатель);

- показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;

- показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;

- показатель наличия основных материально-технических ресурсов;

- показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

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

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов nот [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепловой энергии Qав/Qрасч., где Qав – аварийный недоотпуск тепловой энергии за год [Гкал], Qрасч – расчетный отпуск тепловой энергии системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

*Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (Кэ)* характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

при наличии резервного электроснабжения Кэ = 1,0;

при отсутствии резервного электроснабжения Кэ = 0,6;

*Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии (Кв)* характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

при наличии резервного водоснабжения Кв = 1,0;

при отсутствии резервного водоснабжения Кэ = 0,6;

*Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии (КТ)* характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

при наличии резервного топлива Кт = 1,0;

при отсутствии резервного топлива Кт =0,5;

*Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (Кб)*

полная обеспеченность Кт = 1,0;

не обеспечена в размере 10% и менее Кт = 0,8;

не обеспечена в размере более 10% Кт = 0,5;

*Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии (Кр) и элементов тепловой сети,* характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

-от 90% –до 100% - Кр = 1,0;

- от 70% –до 90% - Кр = 0,7;

- от 50% – до 70% - Кр = 0,5;

- от 30% – до 50% - Кр = 0,3;

- менее 30% включительно - Кр = 0,2.

*Показатель технического состояния тепловых сетей (Кс),* характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

*Кс = (Sэкспл.- Sветх)/ Sэкспл,*

где *Sэкспл-*протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации

*Sветх-* протяженность ветхих тепловых сетей находящихся в эксплуатации

*Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк тс)*, характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям:

Иотк = nотк/S[1/(км\*год)],

где nотк - количество отказов за предыдущий год;

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

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк) определяется показатель надежности (Котк)

- до 0,2 включительно – Котк тс = 1,0;

- от 0,2 - до 0,6 включительно - Котк = 0,8;

-от 0,8 - до 1,2 включительно - Котк = 0,6;

- свыше 1,2 - Котк = 0,5.

*Показатель интенсивности отказов теплового источника (Котк ит)*, характеризуемый количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением (Котк ит):

Иотк ит=nотк/S [1/(км\*год)],

где nотк- количество отказов за предыдущий год

S-протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения.

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

-до 0,2 включительно - Котк ит = 1,0;

-от 0,2 до 0,6 включительно - Котк ит = 0,8;

-от 0,6 - 1,2 включительно - Котк ит = 0,6.

*Показатель относительного недоотпуска тепловой энергии (Кнед)* в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

Qнед = Qоткл/Qфакт\*100 [%],

где Qоткл - аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;

Qфакт - фактический отпуск тепловой энергии системой теплоснабжения

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

- до 0,1% включительно - Кнед = 1,0;

- от 0,1% - до 0,3% включительно - Кнед = 0,8;

- от 0,3% - до 0,5% включительно - Кнед = 0,6;

- от 0,5% - до 1,0% включительно - Кнед = 0,5.

- свыше 1,0% - Кнед = 0,2.

Показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения базируется на показателях:

-укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;

-оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;

-наличия основных материально-технических ресурсов;

-укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

Кгот=0,25\*Кп+0,35\*Км+0,3\*Ктр+0,1\*Кист

*Общая оценка готовности дается по следующим категориям:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кгот | (Кп; Км); Ктр | Категория готовности |
| 0,85 -1,0 | 0,75 и более | удовлетворительная готовность |
| 0,85 -1,0 | до 0,75 | ограниченная готовность |
| 0,7 - 0,84 | 0,5 и более | ограниченная готовность |
| 0,7 - 0,84 | до 0,5 | неготовность |
| менее 0,7 | - | неготовность |

*Оценка надежности систем теплоснабжения.*

а) оценка надежности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надежности Кэ, Кв, Кт, и Ки, источники тепловой энергии могут быть оценены как:

высоконадежные - при Кэ = Кв = Кт = Ки = 1;

надежные          - при Кэ = Кв = Кт = 1 и Ки = 0,5;

малонадежные    - при Ки = 0,5 и при значении меньше 1 одного из показателей Кэ, Кв, Кт;

ненадежные показателей Кэ, Кв, Кт.

б) оценка надежности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надежности, тепловые сети могут быть оценены как:

высоконадежные       - более 0,9;

надежные                - 0,75 - 0,89;

малонадежные          - 0,5 - 0,74;

ненадежные             - менее 0,5

в) оценка надежности систем теплоснабжения в целом.

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется как наихудшая из оценок надежности источников тепловой энергии или тепловых сетей.

Оценка надежности систем централизованного теплоснабжения МО Егоровского сельсовета представлена в таблице 11.12.1.

**Таблица 11.12.1. - Оценка надежности систем централизованного теплоснабжения МО**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Теплоисточник | Показатель надежности электроснабжения теплоисточника | Показатель надежности водоснабжения теплоисточника | Показатель надежности топливоснабжения теплоисточника | Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей  | Показатель уровня резервирования теплоисточника и элементов тепловой сети | Показатель технического состояния тепловых сетей | Показатьель интенсивности отказов тепловых сетей | Показатель интенсивности отказов теплового источника  | Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла |
| Kэ | Kв | Kт | (Кб) | Kр | Kс | Kотк.тс | (Котк ит) | Kнед |
| 1 | Котельная, с. Егоровка | 1,0 | 1,0 | 0.5 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 2 | Котельная, д. Кривояш | 1,0 | 1,0 | 0.5 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

**РАЗДЕЛ 12 ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Обновляемая в процессе разработки схемы теплоснабжения электронная модель системы теплоснабжения, позволяет проводить на ее основе анализ существующего положения в сфере теплоснабжения Егоровского сельсовета, анализ гидравлических режимов работы системы теплоснабжения, а также составлять прогнозы развития данных систем с учетом перспективного прироста строительных фондов.

Разработка электронной модели системы теплоснабжения осуществляется 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, городского округа, города федерального значения с полным топологическим описанием связности объектов;

гидравлического расчета тепловых сетей любой степени закольцованности, и 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 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 расчета отключенных от теплоснабжения потребителей при повреждении произвольного (любого) участка тепловой сети;

определения существования пути/путей движения теплоносителя до выбранного потребителя при повреждении произвольного участка тепловой сети;

использования исходных данных и средств моделирования для определения эффективного радиуса теплоснабжения.

Цели разработки электронной модели:

• создания единой информационной платформы по системам теплоснабжения поселения;

• повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия

решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения поселения;

• проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения поселения;

• разработки мер для повышения надежности системы теплоснабжения поселения;

• минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

• оптимизации существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками,

определение оптимальных диаметров, проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);

• моделирования перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.);

• оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;

• оперативного получения информационных выборок, справок, отчетов по системе в целом по системе теплоснабжения поселения и по отдельным ее элементам.

**12.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения и с полным топологическим описанием связности объектов**

Электронная модель схемы теплоснабжения Егоровского сельсовета актуализирована с учётом привязки к топографической основе и схеме расположения инженерных коммуникаций.

В качестве исходных данных для ее разработки и актуализации использовались:

- проектная и исполнительная документация по источникам тепловой энергии, тепловым сетям, данные по вводам к потребителям;

- эксплуатационная документация (фактические температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);

- материалы проведения диагностики тепловых сетей;

- данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей.

Графически представленные объекты в электронной модели наполняются базой данных, описывающей объекты теплоснабжения.

Наполняемость баз данных зависит от исходных данных.

После отладки электронной модели формируются информационные отчеты, по которым можно судить о достоверности заполненных баз данных.

Разработанная модель послужила инструментарием для разработки сценариев развития системы теплоснабжения.

В электронной модели приведены материальные характеристики в соответствии с отчетностью по расчету нормируемых эксплуатационных потерь и затрат тепловой энергии в тепловых сетях от котельных МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области».

**12.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения**

Паспортизация необходима для диспетчеризации объектов теплоснабжения и ее структурирования в общей цепочке, а именно:

1. Для источников тепловой энергии:

- номер источника;

- геодезическая отметка, м;

- расчётная температура в подающем трубопроводе, °С;

- расчётная температура холодной воды , °С

- расчётная температура наружного воздуха, °С

- расчётный располагаемый напор на выходе из источника, м

- расчётный напор в обратном трубопроводе на источнике, м

- режим работы источника;

- максимальный расход на подпитку, т/ч.

2. Для участков тепловой сети:

- внутренний диаметр подающего и обратного трубопроводов, м;

- шероховатость подающего и обратного трубопроводов, мм;

- коэффициент местного сопротивления, подающего и обратного трубопроводов.

3. Для потребителей тепловой энергии:

- высота здания потребителя (минимальный статический напор), м;

- номер схемы подключения потребителя;

- расчётная тепловая нагрузка систем теплопотребления;

- коэффициент изменения расхода на систему отопления.

**12.3. Паспортизация и описание расчётных единиц территориального деления, включая административное**

Разбивка объектов по территориальному делению происходит на основе данных утвержденного генерального плана и карте территориального планирования. По материалам этих данных, в электронной модели объекты теплоснабжения можно разделить на зоны действия административного или территориального деления, в рамках существующего положения и перспективного развития города, поселения и т.д.

Перед загрузкой слоя в карту семейство файлов слоя уже должно существовать на диске, т.е. слои должны быть предварительно созданы.

В карту можно добавить:

- Векторный слой, растровый объект, группу растровых объектов;

- Слои с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (WebMapService);

- Растровый файл (формат \*.bmp;\*.pcx;\*.tif;\*.gif;\*.jpg);

- Растровые объекты программ OziExplorer и MapInfo.

Режим получения информации используется для просмотра семантической информации по объектам слоя. Запросы позволяют:

- произвести выборку данных из базы в соответствии с заданными условиями;

- занести одинаковые данные одновременно для группы объектов;

- производить копирование данных из одного поля в другое для группы объектов;

Также выборка данных возможна по условию:

- Наименование потребителя (адрес);

- Наименование котельной;

- Номер котельной;

- Обслуживающая организация;

- Коды узлов подключения потребителей;

- По любому полю, внесенному в базу данных (температура, давление и т.п.).

**12.4. Гидравлический расчёт тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчёт при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть**

Гидравлический расчёт предусматривает выполнение расчёта системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам.

Целью расчёта является определение расходов теплоносителя на участках тепловой

сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике тепловой энергии.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы теплоснабжения. В качестве теплоносителя используется вода.

Гидравлический расчёт тепловых сетей проводится с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплопотребления;

- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

Гидравлический расчёт позволяет рассчитать любую аварию на трубопроводах тепловой сети и источнике теплоснабжения. В результате расчёта определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления. Рассчитывается баланс по воде и отпущенной тепловой энергии между источником и потребителями.

Тепловые сети МКП «Управляющая компания жилищно - коммунальным хозяйством Болотнинского района Новосибирской области» в Егоровском сельсовете выполнены по радиальной схеме.

**12.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии**

Коммутационные задачи предназначены для анализа изменений вследствие отключения задвижек или участков сети. В результате выполнения коммутационной задачи определяются объекты, попавшие под отключение. При этом производится расчёт объемов воды, которые возможно придется сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплопотребления.

Результаты расчёта отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет.

При анализе переключений определяется, какие объекты попадают под отключения, и включает в себя:

- вывод информации по отключенным объектам;

- расчёт объемов внутренних систем теплопотребления и нагрузок на системы теплопотребления при данных изменениях в сети;

- отображение результатов расчёта на карте в виде тематической раскраски;

- вывод табличных данных в отчет, с последующей возможностью их печати, экспорта

в формат MS Excel или HTML.

**12.6. Расчёт балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку**

Целью расчёта балансов тепловой энергии является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количества тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Расчёты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе при 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.

Расчёт тепловых сетей можно проводить с учётом:

- утечек из тепловой сети и систем теплопотребления;

- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;

- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

**12.7. Расчёт потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя**

Целью расчёта является определение фактических тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери могут определяться суммарно за год и с разбивкой по месяцам.

Просмотреть результаты расчёта можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии. Расчёт может быть выполнен с учётом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь.

**12.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения**

Результаты расчета показателей надежности теплоснабжения Егоровского сельсовета отражены в Разделе 11.

**12.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения**

Целью конструкторского расчёта является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчётных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при:

- проектирования новых тепловых сетей;

- при реконструкции существующих тепловых сетей;

- при выдаче разрешений на подключение новых потребителей к существующей тепловой сети.

В качестве источника теплоснабжения может выступать любой узел системы, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность задания для каждого участка тепловой сети либо оптимальной скорости движения воды, либо удельных линейных потерь напора.

В результате расчёта определяются диаметры трубопроводов, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети.

**12.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей**

Сравнительные пьезометрические графики позволяют производить корректную оценку развития систем теплоснабжения с учетом различных вариантов обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей.

Контрольные точки, расположенные на тепловых сетях, эксплуатируемых теплоснабжающей организацией, не оборудованы автоматизированной системой передачи информации. В связи с чем, данные о параметрах теплоносителя (расход, давление, температура) за отопительный период (с разбивкой по дням и часам) не предоставлены.

**12.11. Изменения гидравлических режимов, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии, тепловой сети и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.**

Изменений гидравлических режимов, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии, тепловой сети и теплопотребляющих установок за предшествующий период, не было.

**Приложение 1. Схема тепловой сети с.Егоровка**



**Приложение 2. Схема тепловой сети д. Кривояш**

