

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ УСТЬ-КАЛМАНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА УСТЬ-КАЛМАНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2019 ГОДА ДО 2034 ГОДА**

**КНИГА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Барнаул 2019 г.

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ: |
| Глава  |
| Усть - Калманского района |
| Алтайского края |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / П. И. Зиновьев |
| от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ УСТЬ-КАЛМАНСКОГО СЕЛЬСОВЕТА УСТЬ-КАЛМАНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2019 ГОДА ДО 2034 ГОДА**

**КНИГА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчик | ООО " Теплоэксперт" |
| Генеральный директор | М. С. Зинченко |

Барнаул 2019 г.

**Содержание**

[3 Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 6](#_Toc1631407)

[3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения 6](#_Toc1631408)

[3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2034 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания 6](#_Toc1631409)

[5 Глава 4 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах 19](#_Toc1631410)

[5.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей 19](#_Toc1631411)

[6 Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 21](#_Toc1631412)

[6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления 21](#_Toc1631413)

[6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок 26](#_Toc1631414)

[6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок 26](#_Toc1631415)

[6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии 27](#_Toc1631416)

[6.5 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями 27](#_Toc1631417)

[6.6 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа 28](#_Toc1631418)

[6.7 Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе 29](#_Toc1631419)

[7 Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них 37](#_Toc1631420)

[7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) 37](#_Toc1631421)

[7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения 37](#_Toc1631422)

[7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения 38](#_Toc1631423)

[7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных 38](#_Toc1631424)

[7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения 38](#_Toc1631425)

[7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки 39](#_Toc1631426)

[7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса 39](#_Toc1631427)

[7.8 Строительство и реконструкция насосных станций 40](#_Toc1631428)

[8 Глава 7 Оценка надёжности теплоснабжения 42](#_Toc1631429)

[10 Глава 9 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации 53](#_Toc1631430)

[Библиография 59](#_Toc1631431)

3 Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Суммарная присоединённая нагрузка потребителей МО Усть-Калманский сельсовет, снабжаемого теплом посредством энергоисточников МУП «Усть - Калманское ЖКХ» составляет 2,764 (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Тепловые нагрузки потребителей МО Усть-Калманский сельсовет

|  |  |
| --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Расчётная тепловая нагрузка,  |
| Жилой фонд | Нежилой фонд | Всего |
| Котельная № 1, ЦК | 0,4643 | 0,621 | 1,0853 |
| Котельная № 2, КБО | 0,297 | 0,536 | 0,833 |
| Котельная № 3, Совхозная | 0,412 | 0,0549 | 0,4669 |
| Котельная № 4, ЦРБ | 0,016 | 0,23 | 0,246 |
| Котельная № 5, Собственная база | - | 0,072 | 0,072 |
| **Итого централизованный источник** | **1,1893** | **1,5139** | **2,7032** |

3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2034 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания

Таблица 3.2.1 – Прогнозное изменение численности населения и динамика изменения жилищного фонда МО Усть-Калманский сельсовет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | Значения |
| Исх. год 2019 | Первая оч. 2022 | Расч. срок 2034 |
| Численность населения МО Усть-Калманский сельсовет |  | 6487 | Нет данных | 6835 |
| Жилищный фонд на начало года |  | 150,520 | Нет данных | 158,897 |

Для определения объёмов жилищного строительства на 1 очередь и расчётный срок, учтена перспективная численность населения. В настоящее время на территории административного образования по данным администрации сельсовета проживает 6487 человека (при средней жилищной обеспеченности 23,9 на человека). Данные по изменению численности населения остутствуют, таким образом, численность населения на 1 очередь не изменится и составит 6487 человека (при средней жилищной обеспеченности 23,9 на человека), на расчётный срок также изменится и составит 6835 человека (при средней жилищной обеспеченности 23,9 на человека).

Таблица 3.2.2 – Сводные показатели динамики жилой застройки в МО Усть-Калманский сельсовет

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | 2019 | 2022 | 2033 |
| Сохраняемые жилые строения | площадь,  | 150,520 | 150,520 | 158,897 |
| нагрузка,  | 0,7126 | 0,7126 | 0,7126 |
| Сносимые жилые строения | площадь,  | Нет данных | Нет данных | Нет данных |
| нагрузка,  | Нет данных | Нет данных | Нет данных |
| Проектируемые жилые строения | площадь,  | 2,124 | Нет данных | Нет данных |
| нагрузка,  | Нет данных | Нет данных | Нет данных |
| Всего жилищного фонда | площадь,  | 150,520 | 152,644 | 158,897 |
| нагрузка,  | 1,237 | 1,237 | 1,237 |

4 Глава 3 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Глава 3 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки" обосновывающих материалов разработана в соответствии с пунктом 39 "Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" с целью установления дефицитов тепловой мощности и пропускной способности существующих тепловых сетей при существующих (в базовом периоде разработки схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

В настоящее время источниками тепловой энергии для объектов общественного и коммерческого, социального и коммунально-бытового назначения, а также одноэтажного и многоэтажного жилого фонда и индивидуальной усадебной жилой застройки являются четыре локальные водогрейные котельные, оснащённые котлами на твёрдом топливе. Основная часть индивидуальной усадебной жилой застройки снабжается теплом посредством автономных индивидуальных отопительных установок (печи, камины, котлы на твёрдом виде топлива).

На территории МО Усть-Калманский сельсовет строительства новых объектов общественно-деловой зоны не планируется. На момент базового периода отапливаемый объём объектов общественного и коммерческого, социального и коммунально-бытового назначения, подключённых к централизованному теплоснабжению, составил 34345,43 .

Проектируемую и новую строящуюся индивидуальную усадебную жилую застройку предполагается размещать на свободных от застройки территориях в границе населённого пункта и снабжать теплом от автономных индивидуальных источников тепла (печи, камины, котлы на твёрдом виде топлива).

В соответствии с главой 7, статья 24 от 23 ноября 2009 года ФЗ № 261 "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" государственное (муниципальное) учреждение обязано обеспечить снижение в сопоставимых условиях объёма потреблённых им воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объёма фактически потреблённого им в предыдущем году каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объёма не менее чем на три процента.

В соответствии с Государственной программой Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года", утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р г. Москва, определим нагрузки и объём полезного отпуска тепла бюджетным потребителям на период с 2019 по 2024, а также на расчётный 2034 год.

На рисунке 4 изображена диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

Рисунок 4 – Диаграмма изменения нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

Таблица 4.1 – Существующие и перспективные балансы тепловой мощности, тепловой нагрузки и отпуска тепловой энергии посмотри идеал таб.2.4.13,2.4.4. по отпуску и т.д. и т.п.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2034 |
| Каменный уголь,  | 3457,0 | 3457 | 3457 | 3321,3 | 3190,9 | 3046,4 | 2993,8 |
| УТМ,  | 15,32 | 15,32 | 15,32 | 15,32 | 15,32 | 15,32 | 15,32 |
| Тепловая нагрузка итого,  | 2,7032 | 2,7032 | 2,7032 | 2,7032 | 2,7032 | 2,7032 | 2,7032 |
| в том числе: жилой фонд,  | 1,1893 | 1,1893 | 1,1893 | 1,1893 | 1,1893 | 1,1893 | 1,1893 |
| нежилой фонд,  | 1,5139 | 1,5139 | 1,5139 | 1,5139 | 1,5139 | 1,5139 | 1,5139 |
| Выработка тепла,  | 10470,28 | 10470,28 | 10470,28 | 10059,38  | 9664,45 | 9226,62 | 9067,56 |
| Собственные нужды,  | 702,987 | 702,987 | 702,987 | 702,987 | 702,987 | 702,987 | 702,987 |
| Отпуск в сеть,  | 9767,285 | 9767,482 | 9767,482 | 9356,4 | 8961,46 | 8523,63 | 8364,57 |
| Потери тепла в сетях,  | 2479,19 | 2479,19 | 2479,19 | 2429,6 | 2381,01 | 2272,2 | 2113,14 |
| Потери тепла в сетях,  | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 26,0 | 26,6 | 22 | 14 |
| Реализация тепла(полезный отпуск) итого, , | 7288, | 7288,10 | 7288,10 | 6926,80 | 6580,45 | 6251,43 | 6251,43 |
| в том числе: жилой фонд,  | 3645,6 | 3645,6 | 3645,6 | 3463,32 | 3290,15 | 3125,65 | 3125,65 |
| нежилой фонд,  | 3642,5 | 3642,5 | 3642,5 | 3463,48 | 3290,30 | 3125,79 | 3125,79 |

Объёмы реализации тепловой энергии приняты в соответствии с приложениями к договорам с потребителями тепловой энергии ТСО в период 2018 года и приведены в нижеследующей таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Объём полезного отпуска тепловой энергии потребителям жилого фонда

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Наличие прибора учета тепла  | Отапливаемая площадь,  | Полезный отпуск за 2018г.,  | Планируемый полезный отпуск на 2019 г.  | Нагрузка,  | № договора, дата заключения |
| Большевистская 40 | есть | 37 |  24,7 |  24,7 | 0,007 | – |
| Горького 60 | есть | 313 | 124,78 |  124,78 | 0,057 | – |
| Ким 30 | есть | 313 | 195,9 |  195,9 | 0,057 | – |
| Ким 30 а | есть | 17 |  8,07 | 8,07 | 0,003 | – |
| Королева 8 | есть | 10 |  10 |  10 | 0,002 | – |
| Красноармейский 19 | есть | 8 |  1,46 |  1,46 | 0,002 | – |
| Ленина 30 | есть | 65 |  48,82 |  48,82 | 0,011 | – |
| Ленина 35 | есть | 313 |  125,74 |  125,74 | 0,061 | – |
| Ленина 47 | есть | 57 |  27,01 |  27,01 | 0,011 | – |
| Ленина 54 | есть | 209 |  155,4 |  155,4 | 0,041 | – |
| Ленина 56 | есть | 305 |  153,71 |  153,71 | 0,06 | – |
| Ленина 60 | есть | 169 |  89,62 |  89,62 | 0,033 | – |
| Пролетарский 1 | есть | 27 | 12,18 |  12,18 | 0,0053 | – |
| Пролетарский 4 | есть | 33 | 14,37 | 14,37 | 0,006 | – |
| Пролетарский 6 | есть | 52 | 6,26 | 6,26 | 0,01 | – |
| Совхозный 1 | есть | 22 | 6,7 | 6,7 | 0,004 | – |
| Совхозный 2 | есть | 42 | 18,66 | 18,66 | 0,008 | – |
| Совхозный 4 | есть | 35 | 13,37 | 13,37 | 0,007 | – |
| Большевистская 57 | нет | 54 | 15,75 | 15,75 | 0,005 | – |
| Дзержинского 3 | нет | 55,04 | 16,05 | 16,05 | 0,004 | – |
| Ленина 45 | нет | 146,6 | 42,21 | 42,21 | 0,011 | – |
| Ленина 49 | нет | 42,7 | 12,45 | 12,45 | 0,004 | – |
| Ленина 51 | нет |  | 14,55 | 14,55 |  0,008 | – |
| Ленина 57 | нет | 78,68 | 10,85 | 10,85 |  0,006 | – |
| Ленина 59 | нет | 38,96 | 11,36 | 11,36 |  0,009 | – |
| Ленина 63 | нет | 63,6 | 10,71 | 10,71 |  0,004 | – |
| Партизанская 35 | нет | 60,2 | 17,55 | 17,55 |  0,004 | – |
| Пролетарский 6 | нет | 71,05 | 20,7 | 20,7 |  0,01 | – |
| Пролетарский 7 | нет | 109,18 | 31,84 | 31,84 | 0,006 | – |
| Советский 15 | нет | 55 |  15,87 |  15,87 | 0,004 | – |
| Совхозный 2/1 | нет | 50,6 |  4,65 |  4,65 | 0,004 | – |
| Итого по приборам учета |  | 6951,25 | 1026,76 | 1026,76 | 0,3853 | – |
| Итого по расчету |  | 825,61 | 224,54 | 224,54 | 0,079 | – |
| **Итого по котельной № 1 Центральная** |  | **7828,86** | **1 251,30** | **1 251,30** | **0,4643** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Наличие прибора учета тепла  | Отапливаемая площадь,  | Полезный отпуск за 2018г.,  | Планируемый полезный отпуск на 2019 г.  | Нагрузка,  | № договора, дата заключения |
| Большевистская 16 | есть | 356,1 | 65,18 | 65,18 |  0,024 | – |
| Большевистская 18 | есть | 457,77 | 86,82 | 86,82 |  0,024 | – |
| Большевистская 20 | есть | 465,44 | 80,66 | 80,66 |  0,007 | – |
| Большевистская 21 | есть | 67,5 | 10,39 | 10,39 |  0,004 | – |
| Большевистская22 | есть | 365,17 | 64,54 | 64,54 |  0,004 |  |
| Горького 43 | есть | 276,68 | 57,88 | 57,88 |  0,024 |  |
| Красноармейский 2 | есть | 367,96 | 44,39 | 44,39 |  0,024 |  |
| Ленина 11 | есть | 60 | 9,33 | 9,33 |  0,007 |  |
| Ленина 13/1 | есть | 50,5 | 10 | 10 |  0,004 |  |
| Школьный 16 | есть | 181,2 | 5,76 | 5,76 |  0,004 |  |
| Большевистская 13 | нет | 60,76 | 17,53 | 17,53 |  0,004 |  |
| Большевистская 17 | нет | 78,7 | 22,7 | 22,7 |  0,005 | – |
| Большевистская 24 | нет | 377,38 | 108,91 | 108,91 |  0,024 | – |
| Большевистская 26 | нет | 375,4 | 99,86 | 99,86 |  0,024 |  |
| Большевистская 27 | нет | 45 | 17,99 | 17,99 |  0,004 |  |
| Горького 28 | нет | 37,27 | 10,76 | 10,76 |  0,003 | – |
| Горького 30 | нет | 96,6 | 27,88 | 27,88 |  0,008 | – |
| Горького 31 | нет | 110,5 | 15,58 | 15,58 |  0,003 | – |
| Горького 35 | нет | 38 | 11,5 | 11,5 |  0,003 | – |
| Горького 36 | нет | 49,86 | 14,39 | 14,39 |  0,003 |  |
| Горького 41 помещ 5 | нет | 39 | 11,26 | 11,26 |  0,003 |  – |
| Горького 42 | нет | 345,6 | 99,74 | 99,74 |  0,024 | – |
| Красноармейская 14 | нет | 70,7 | 19,16 | 19,16 |  0,005 | – |
| Ленина 13/2 | нет | 50,5 | 14,46 | 14,46 |  0,004 | – |
| Школьный 13 | нет | 28 | 4,62 | 4,62 |  0,002 | – |
| Школьный 13 а | нет | 50,73 | 11,66 | 11,66 |  0,003 | – |
| Школьный 15 | нет | 73,72 | 0,54 | 0,54 |  0,004 | – |
| Школьный 7 | нет | 38,3 | 0,01 | 0,01 |  0,003 | – |
| Итого по приборам учета |  | 5307,5 | 540,276 | 434,95 | 0,168 | – |
| Итого по расчету |  | 318,6 | 31,766 | 508,55 | 0,129 | – |
| **Итого по котельной № 2, КБО** |  | **5576,1** | **943,5** | **943,5** | **0,297** | – |
| Алтайская 26 | есть | 360,87 | 65,25 | 65,25 | 0,024 | – |
| Алтайская 28 | есть | 514,97 | 87,48 | 87,48 | 0,024 | – |
| Алтайская 30 | есть | 438,75 | 70,49 | 70,49 | 0,024 | – |
| Алтайский 7 | есть | 101,62 | 11,91 | 11,91 | 0,007 | – |
| Кирова 71 | есть | 70,55 | 10,47 | 10,47 | 0,004 | – |
| Кирова 73 | есть | 52,8 | 9,27 | 9,27 | 0,004 | – |
| Кирова 81 | есть | 74,9 | 7,23 | 7,23 | 0,004 | – |
| Мирная 19 | есть | 651,17 | 105,42 | 105,42 | 0,033 | – |
| Мирная 6/2 | есть | 74,3 | 21,97 | 21,97 | 0,005 | – |
| Промышленный 28 | есть | 705,36 | 98,13 | 98,13 | 0,036 | – |
| Промышленный 29 | есть | 374,44 | 53,45 | 53,45 | 0,024 | – |
| Степная 13/2 | есть | 73,1 | 9,97 | 9,97 | 0,005 | – |
| Степная 15 | есть | 146,8 | 27 | 27 | 0,01 | – |
| Алтайская 22 | нет | 320,3 | 84,1 | 84,1 | 0,02 | – |
| Алтайская 24 | нет | 320,2 | 91,94 | 91,94 | 0,02 | – |
| Алтайская 29 | нет | 74,3 | 20,57 | 20,57 | 0,005 | – |
| Алтайская 31 | нет | 49 | 13,57 | 13,57 | 0,003 | – |
| Алтайская 33 | нет | 105,51 | 29,21 | 29,21 | 0,007 | – |
| Алтайская 35 | нет | 110,43 | 30,57 | 30,57 | 0,007 | – |
| Алтайский 1 | нет | 102,53 | 28,54 | 28,54 | 0,007 | – |
| Алтайский 3 | нет | 100,78 | 28,05 | 28,05 | 0,007 | – |
| Алтайский 4 | нет | 48,4 | 13,47 | 13,47 | 0,008 | – |
| Алтайский 5 | нет | 100,2 | 26,84 | 26,84 | 0,007 | – |
| Алтайский 6 | нет | 99,04 | 27,56 | 27,56 | 0,008 | – |
| Алтайский 7 | нет | 101,62 | 14,37 | 14,37 | 0,007 | – |
| Алтайский 8 | нет | 89,8 | 25 | 25 | 0,008 | – |
| Кирова 66 | нет | 83,5 | 23,03 | 23,03 | 0,005 | – |
| Кирова 68 | нет | 60 | 16,87 | 16,87 | 0,004 | – |
| Кирова 72 | нет | 55,4 | 13,44 | 13,44 | 0,004 | – |
| Кирова 75 | нет | 26,7 | 7,51 | 7,51 | 0,002 | – |
| Кирова 77 | нет | 54,9 | 9,07 | 9,07 | 0,002 | – |
| Кирова 83 | нет | 75,07 | 21 | 21 | 0,004 | – |
| Мирная 10 | нет | 55,7 | 29,32 | 29,32 | 0,007 | – |
| Мирная 14 | нет | 49,1 | 14,1 | 14,1 | 0,007 | – |
| Мирная 18 | нет | 128,7 | 36,95 | 36,95 | 0,009 | – |
| Мирная 4 | нет | 146,3 | 18,74 | 18,74 | 0,005 | – |
| Мирная 8 | нет | 98,48 | 25,67 | 25,67 | 0,008 | – |
| Мирная 6/1 | нет | 74,3 | 19,06 | 19,06 | 0,005 | – |
| Степная 13/1 | нет | 73,1 | 20,39 | 20,39 | 0,005 | – |
| Степная 5 | нет | 49,32 | 14,16 | 14,16 | 0,004 | – |
| Степная 6 | нет | 354,89 | 100,46 | 100,46 | 0,023 | – |
| Итого по приборам учета |  | 3639,63 | 578,04 | 578,04 |  0,204 | – |
| Итого по расчету |  | 3007,57 | 803,56 | 803,56 | 0,208 | – |
| **Итого котельная № 3 Совхозная** |  | **6647,2** | **1381,6** | **1381,6** | **0,412** |  |
| Мирная 2 | нет | 145,43 | 47,86 | 47,86 | 0,010 | – |
| Ленина 81 а | нет | 64,8 | 21,34 | 21,34 | 0,006 | – |
| Итого по расчету |  | 210,23 | 69,2 | 69,2 | 0,016 | – |
| **Итого котельная № 4, ЦРБ** |  | **210,23** | **69,2** | **69,2** | **0,016** |  |
| **Итого по приборам учета** |  | **15898,38** | **2265,27** | **2265,27** | **0,7573** |  |
| **Итого по расчету** |  | **4362,01** | **1380,33** | **1380,33** | **0,432** |  |
| **Итого по жилому фонду** |  | **19300,63** | **3645,6** | **3645,6** | **1,1893** |  |

Таблица 4.3 – Объём полезного отпуска тепловой энергии потребителям нежилого фонда

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование организации, юридический адрес | Отапливаемая площадь,м2 | Наличие учётаТепла | Полезный отпуск за 2018г.,  | Планируемый полезный отпуск на 2019 г.  | Нагрузка,  | № договора, дата заключения |
|  |  | **Бюджет** |
| МОУ «Средняя Школа», Ленина 29 | 2256 | да | 672 | 672 | 0,273 | – |
| ДШИ, Ленина 21 | 406 | да | 135 | 135 | 0,042 | – |
| ЦДТ, Ленина 39 | 216 | да | 128,4 | 128,4 | 0,021 | – |
| ЦРБ поликлиника, Ленина 19 | 840 | да | 124,2 | 124,2 | 0,089 | – |
| ТФОМС, Ленина 41 | 18,5 | нет | 5,3 | 5,3 | 0,001 | – |
| Росреестр, Ленина 41 | 68,7 | нет | 14,2 | 14,2 | 0,005 | – |
| КАУ МФЦ, Ленина 41 | 80,6 | нет | 19,7 | 19,7 | 0,004 | – |
| РДК, Ленина 24  | 1415 | нет | 3,8 | 3,8 | 0,073 |  |
| Итого по приборам учета | 3718 |  | 1059,6 | 1059,6 | 0,425 | – |
| Итого по расчету | 1582,8 |  | 43 | 39,2 | 0,083 | – |
| **Итого по котельной № 1 Центральная** | **5300,8** |  | **1102,6** | **1102,6** | **0,508** |  |
| Отдел внутренних дел, Горького 45 | 979 | да | 146,65 | 146,65 | 0,102 | – |
| Администрация района, Горького 51  | 1290 | да | 397,3 | 397,3 | 0,157 | – |
| Отдел вневед. Охраны, Горького 45 | 220 | да | 19,2 | 19,2 | 0,007 | – |
| Управление соц. защиты, Горького 49  | 195 | да | 62,7 | 62,7 | 0,020 | – |
| ЦДТ, Горького 53  | 420 | да | 98,5 | 98,5 | 0,047 | – |
| Прокуратура, Горького 59  | 22 | нет | 8,1 | 8,1 | 0,002 | – |
| Сельская администрация, Горького 59  | 67 | нет | 22,84 | 22,84 | 0,007 | – |
| РДК, Горького 50  | 199 | нет | 142,1 | 142,1 | 0,006 | – |
| Итого по приборам учета | 3104 |  | 724,35 | 724,35 | 0,333 |  |
| Итого по расчету | 288 |  | 173,04 | 173,04 | 0,015 |  |
| **Итого по котельной № 2 КБО** | **3392** |  | **897,39** | **897,39** | **0,348** | – |
| Россельхозцентр, Мирная 24 | 230 | да | 59,9 | 59,9 | 0,020 |  |
| Итого по приборам учета | 230 |  | 59,9 | 59,9 | 0,020 |  |
| **Итого котельная № 3 Совхозная** | 230 |  | **59,9** | **59,9** | **0,020** |  |
| ЦРБ стационар, Ленина 81  | 1870 | да | 539,7 | 539,7 | 0,227 | – |
| Итого по приборам учета | 1870 |  | 539,7 | 539,7 | 0,227 |  |
| **Итого котельная № 4, ЦРБ** | **1870** |  | **539,7** | **539,7** | **0,227** |  |
| **Итого по бюджетным потребителям** | **10792,8** |  | **2599,59** | **2599,59** | **0,822** |  |
|  **Прочие** |
| ИП Теплякова, Горького 48 | 237 | да | 39,7 | 39,7 | 0,009 | – |
| ИП Лаптев-Универсальный, Ленина 44  | 198 | да | 61,3 | 61,3 | 0,017 | – |
| ИП Палкина, Ленина 30, Ленина 38 | 498 | да | 59 | 59 | 0,052 | – |
| ПО «Усть-Калманское», Ленина 30 | 160 | нет | 64,2 | 64,2 | 0,014 | – |
| ИП Комарова, Ленина 21  | 53 | нет | 13,5 | 13,5 | 0,005 | – |
|  Россельхозбанк, Ленина 41 | 156 | нет | 50,8 | 50,8 | 0,011 | – |
| ИП Жирных, Ленина 50  | 65 | нет | 21,24 | 21,24 | 0,005 | – |
| Итого по приборам учета | 933 |  | 160 | 160 | 0,078 |  |
| Итого по расчету | 434 |  | 149,74 | 149,74 | 0,035 |  |
| **Итого по котельной № 1 Центральная** | **1367** |  | **309,74** | **309,74** | **0,113** |  |
| АКГУП «Аптеки Алтая», Горького 49  | 148 | да | 43,46 | 43,46 | 0,015 | – |
| ИП Ткаченко,Горького 44а | 32 | да | 3,3 | 3,3 | 0,003 | – |
| ИП Черемисина, Горького 44 а  | 55 | да | 10,3 | 10,3 | 0,033 | – |
| ИП Кабакова , Горького 57 | 70 | да | 23,2 | 23,2 | 0,005 | – |
| ИП Палкина, Пушкина 25, Горького 46 а | 375 | да | 103,9 | 103,9 | 0,039 | – |
| ИП Федорова , Горького 41 | 92 | нет | 29,6 | 29,6 | 0,006 | – |
| ИП Шередеко, Горького 41  | 147 | нет | 34,9 | 34,9 | 0,020 | – |
| ИП Ламакина , Горького 46 | 57 | нет | 17,3 | 17,3 | 0,004 | – |
| ИП Гранкин, Горького 44 | 26 | нет | 6,75 | 6,75 | 0,001 | – |
| ООО «Квадро-инвест», Горького 55 | 597 | нет | 52,6 | 52,6 | 0,072 | – |
| ИП Некрасова, Горького 44 а  | 22 | нет | 2,12 | 2,12 | 0,001 | – |
| ИП Лаптев-Пятачок, Горького 41  | 31 | нет | 7 | 7 | 0,002 | – |
| Итого по расчету | 972 |  | 150,27 | 150,27 | 0,106 |  |
| Итого по приборам учета | 680 |  | 184,16 | 184,16 | 0,095 |  |
| **Итого по котельной № 2 КБО** | **1652** |  | **334,43** | **334,43** | **0,201** |  |
| ИП Назаров, Алтайская 32 | 230 | да | 38,8 | 38,8 | 0,018 | – |
| ИП Горохов, Кирова 65 | 210 | да | 37,7 | 37,7 | 0,017 | – |
| Итого по приборам учета | 670 |  | 76,5 | 76,5 | 0,055 |  |
| **Итого по котельной № 3 Совхозная** | **670** |  | **76,5** | **76,5** | **0,072** |  |
| ИП Скопинцева, Ленина 81  | 26 | нет | 9,55 | 9,55 | 0,003 | – |
| Итого по расчету | 26 |  | 9,55 | 9,55 | 0,003 |  |
| **Итого по котельной № 4 ЦРБ** | **26** |  | **9,55** | **9,55** | **0,003** | **–** |
| ИП Покалякина, Ленина 66 а-1 | 28 | нет | 11 | 11 | 0,003 |  |
| ИП Сучков, Ленина 64 стр 4 | 28 | нет | 11,24 | 11,24 | 0,003 |  |
| ИП Зиновьева Ленина 68 | 28 | нет | 10,95 | 10,95 | 0,003 |  |
| Здание конторы «Коммунальщик»,Ленина 66(хозяйственные нужды ТСО) | 133 | нет | 40,2 | 40,2 | 0,009 |  |
| Столярка «Коммунальщик» , Ленина 66(хозяйственные нужды ТСО) | 152 | нет | 69,2 | 69,2 | 0,015 |  |
| Гараж ООО «Коммунальщик», Ленина 66(хозяйственные нужды ТСО)  | 398 | нет | 170,1 | 170,1 | 0,039 |  |
| Итого по расчету | 767 |  | 312,69 | 312,69 | 0,072 |  |
| **Итого по котельной** **№ 5 Собственная база** | **767** |  | **312,69** | **312,69** | **0,072** |  |
| **Итого по прочим потребителям** | **3582** |  | **1042,91** | **1042,91** | **0,424** | **–** |

Общий объём полезного отпуска тепловой энергии потребителям МО Усть-Калманский сельсовет в 2019 году составит 7288,10 Гкал, а договорная нагрузка составит 2,64 .

5 Глава 4 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

5.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) относятся:

– затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;

– технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;

– технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре, сальниковых компенсаторах и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, , определялись по формуле

,

где – норма среднегодовой утечки теплоносителя, , установленная правилами технической эксплуатации элекрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой ёмкости трубопроводов тепловых сетей в час;

 – среднегодовая ёмкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, ;

 – продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ;

 – среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, .

Значение среднегодовой ёмкости трубопроводов тепловых сетей, , определяется согласно выражению

,

где и – ёмкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ;

 и – продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, .

Баланс производительности ВПУ системы теплоснабжения СО соответствует данным, представленным в таблице 5.

Таблица 5 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельных МУП «Усть - Калманское ЖКХ»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона действия источника тепловой энергии | Размерность | 2019 | 2024 | 2034 |
| Производительность ВПУ (водоподготовительной установки) |  |  | 0,4000 | 0,4000 |
| Располагаемая производительность ВПУ |  |  | 0,4000 | 0,4000 |
| Всего подпитка тепловой сети |  | 0,3832 | 0,3832 | 0,3832 |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка |  | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 |
| Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ |  |  | 0,0168 | 0,0168 |
| Доля резерва | % |  | 4,20 | 4,20 |

6 Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Таблица 6 – Мероприятия на источниках тепловой энергии и затраты на их внедрение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование планируемого мероприятия, вид энергетического ресурса | Затраты (план),  | Планируемая дата внедрения,  |
| Реконструкция теплосетей котельной № 3  | 13466  | 2019 |
| Реконструкция теплосетей котельной № 2 | 200 | 2019 |
| Реконструкция теплосетей котельной № 2 | 250 | 2020 |
| Замена котла КВр-2МВт на котельной №1 | 1400  | 2020 |
| Замена котла КВр-2,16 МВт на котельной №3 | 1500 | 2022 |
| **Итого** | **16816** |  |

6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Согласно статье 14 ФЗ № 190 "О теплоснабжении" от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учётом особенностей, предусмотренных ФЗ № 190 "О теплоснабжении" и правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определённого схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утверждённой в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утверждённой в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в неё мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утверждённым Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в неё таких изменений. В случае если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в неё соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причинённых данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесённое в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учётом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений", в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно-, двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований. Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твёрдом топливе общей теплопроизводительностью до 360 с параметрами теплоносителя не более 95 и 0,6 . Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные" и СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Согласно п. 15, с. 14, ФЗ № 190 от 27.07.2010 , запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низкой и непостоянной возможной электрической и тепловой нагрузки, которую можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Строительство указанных источников приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки, то есть является экономически нецелесообразным.

6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Согласно "Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения", утверждённым Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, рекомендуется разрабатывать при условии, что проектируемая установленная электрическая мощность турбоагрегатов составляет 25 и более. При проектируемой установленной электрической мощности турбоагрегатов менее 25 предложения по реконструкции разрабатываются в случае отказа подключения потребителей к электрическим сетям.

Таким образом, реконструкция котельных для выработки электроэнергии в МО Усть - Калманский сельсовет не предусматривается.

6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии

Существующей мощности достаточно для покрытия возможных перспективных нагрузок. Существует возможность увеличения зоны действия котельной путём подключения к ней дополнительных потребителей тепловой энергии.

Также предусматривается ряд мероприятий на котельных ТСО на территории МО Усть - Калманский сельсовет (таблица 6). Существующие и перспективные балансы тепловой мощности, а также нагрузки по каждой котельной представлены в таблицах 4.1, 4.1, 4.3.

6.5 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утверждёнными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 .

При подключении индивидуальной жилой застройки к сетям централизованного теплоснабжения низкая плотность тепловой нагрузки и высокая протяжённость тепловых сетей малого диаметра влечёт за собой увеличение тепловых потерь через изоляцию трубопроводов и с утечками теплоносителя высокие финансовые затраты на строительство таких сетей.

Таким образом, рекомендуется организация индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.

6.6 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

По причине отсутствия необходимых исходных данных (перечня производственных предприятий с автономными (индивидуальными) источниками теплоснабжения, характеристик источников теплоснабжения этих предприятий, а также тепловых сетей источников) текущий раздел не может быть разработан. Разработка раздела необходима и возможна при очередной актуализации схемы теплоснабжения.

6.7 Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

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

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объёма её 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.

Результаты расчёта эффективного радиуса теплоснабжения котельных приводятся в таблице 6.7.4.

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

– затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;

– пропускная способность существующих тепловых сетей;

– затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;

– потери тепловой энергии в тепловых сетях при её передаче.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

Расчёт эффективного радиуса теплоснабжения определяем согласно допустимому расстоянию от источника тепла до потребителя с заданным уровнем тепловых потерь для двухтрубной теплотрассы.

1) Расчёт годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя.

Расчёт годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя проводится в соответствии с методическими указаниями по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателям: тепловые потери и потери сетевой воды СО 153-34.20.523 2003 г.

В качестве теплоизоляционного слоя выбран пенополиуретан (ППУ). Время работы тепловой сети в год – более 5000 . Предполагая, что ведётся новое строительство теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка – 100 метров. Расчёт годовых тепловых потерь произведён для трёх типов прокладки тепловых сетей: канальная, бесканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 57 до 1020 раздельно по подающему и обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 95/70 . Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта – по СНиП 23-01-99 "Строительная климатология". Результаты представлены в таблице 6.7.1.

Таблица 6.7.1 – Годовые тепловые потери трубопроводов с ППУ изоляцией,

| ,  | Тип прокладки | Тепловые потери на 100 тепловой сети,  | Суммарные тепловые потери на 100 тепловой сети () |
| --- | --- | --- | --- |
| подающий трубопровод | обратный трубопровод | с утечкой |
| 57 | Б | 9,642 | 7,692 | 0,276 | 17,610 |
| К | 7,021 | 5,601 | 0,276 | 12,898 |
| Н | 10,293 | 8,778 | 0,276 | 19,347 |
| 76 | Б | 11,234 | 8,962 | 0,528 | 20,724 |
| К | 8,371 | 6,679 | 0,528 | 15,578 |
| Н | 11,808 | 10,141 | 0,528 | 22,477 |
| 89 | Б | 11,866 | 9,467 | 0,744 | 22,077 |
| К | 9,047 | 7,217 | 0,744 | 17,008 |
| Н | 12,713 | 10,897 | 0,744 | 24,354 |
| 108 | Б | 13,486 | 10,759 | 1,106 | 25,351 |
| К | 9,725 | 7,757 | 1,106 | 18,588 |
| Н | 13,623 | 11,654 | 1,106 | 26,383 |
| 133 | Б | 15,414 | 12,298 | 1,726 | 29,438 |
| К | 11,398 | 9,093 | 1,726 | 22,217 |
| Н | 15,438 | 13,166 | 1,726 | 30,330 |
| 159 | Б | 17,358 | 13,848 | 2,486 | 33,692 |
| К | 11,556 | 9,220 | 2,486 | 23,262 |
| Н | 16,248 | 13,925 | 2,486 | 32,659 |
| 219 | Б | 21,171 | 16,889 | 4,738 | 42,798 |
| К | 14,470 | 11,543 | 4,738 | 30,751 |
| Н | 19,439 | 16,682 | 4,738 | 40,859 |
| 273 | Б | 25,410 | 20,270 | 7,416 | 53,096 |
| К | 16,708 | 13,331 | 7,416 | 37,455 |
| Н | 22,344 | 19,295 | 7,416 | 49,055 |
| 325 | Б | 28,943 | 23,089 | 10,558 | 62,590 |
| К | 18,637 | 14,867 | 10,558 | 44,062 |
| Н | 26,698 | 23,216 | 10,558 | 60,472 |
| 373 | Б | 32,217 | 25,701 | 13,936 | 71,854 |
| К | 20,406 | 16,277 | 13,936 | 50,619 |
| Н | 30,182 | 26,298 | 13,936 | 70,416 |
| 426 | Б | 36,051 | 28,759 | 18,950 | 83,760 |
| К | 22,480 | 17,934 | 18,950 | 59,364 |
| Н | 33,082 | 28,729 | 18,950 | 80,761 |
| 478 | Б | 39,260 | 31,320 | 24,006 | 94,586 |
| К | 24,761 | 19,753 | 24,006 | 68,520 |
| Н | 35,986 | 31,342 | 24,006 | 91,334 |
| 530 | Б | 43,146 | 34,420 | 29,554 | 107,120 |
| К | 26,676 | 21,281 | 29,554 | 77,511 |
| Н | 38,890 | 33,956 | 29,554 | 102,400 |
| 630 | Б | 49,552 | 39,529 | 41,948 | 131,029 |
| К | 30,532 | 24,357 | 41,948 | 96,837 |
| Н | 44,698 | 39,185 | 41,948 | 125,831 |

Анализ результатов позволяет сделать вывод о том, что при реконструкции тепловых сетей с заменой трубопроводов с традиционной изоляцией на трубопроводы с ППУ изоляцией необходимо, по возможности, укладывать новые трубопроводы на скользящие опоры в существующие каналы из железобетонных лотков без последующей засыпки песком последних.

2) Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность определена по таблице 6.7.5 в при температурном графике 70/55 при следующих условиях: = 0,5 , = 958,4 и удельных потерях давления на трение = 10 . Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб представлены в таблице 6.7.2.

Таблица 6.7.2 – Нагрузка, условный проход труб котельных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Нагрузка ,  | Условный проход труб ,  | Годовой отпуск, ,  |
| Котельная № 1, ЦК | 0,472 | 100 | 2503 |
| Котельная № 2, КБО | 0,344 | 80 | 1950 |
| Котельная № 3, Совхозная | 0,278 | 70 | 1500 |
| Котельная № 4, ЦРБ | 0,118 | 50 | 623 |
| Котельная № 5, Собственная база | 0,007 | 25 | 43 |

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле

*,*

где – перспективная нагрузка, ;

 – продолжительность отопительного периода, значение которой примем 222 дням согласно СНиП 23-01-99\* (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная версия).

Годовой отпуск также представлен в таблице 6.7.2.

4) Определение годовых тепловых потерь в соответствии с заданным уровнем.

Примем заданный уровень тепловых потерь равным 5% от годового отпуска тепловой энергии (таблица 6.7.3).

Таблица 6.7.3 – Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Годовой отпуск, ,  | Годовые потери ,  |
| Котельная № 1, ЦК | 2503 | 343 |
| Котельная № 2, КБО | 1950 | 288 |
| Котельная № 3, Совхозная | 1500 | 347 |
| Котельная № 4, ЦРБ | 623 | 52 |
| Котельная № 5, Собственная база | 43 | 40 |

5) Определение допустимого расстояния двухтрубной теплотрассы постоянного сечения с заданным уровнем потерь.

Учитывая, что годовые потери тепловой энергии зависят от длины трубопровода линейно, определяем допустимую длину теплотрассы постоянного сечения (таблица 6.7.4) по следующей формуле

,

где – суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы (таблица 6.7.1).

Таблица 6.7.4 – Радиус эффективного теплоснабжения котельных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Годовые потери ,  | Фактический радиус ,  | Эффективный радиус ,  |
| Котельная № 1, ЦК | 343 | н/д | 495,639 |
| Котельная № 2, КБО | 288 | н/д | 418,835 |
| Котельная № 3, Совхозная | 347 | н/д | 304,119 |
| Котельная № 4, ЦРБ | 52 | н/д | 224,847 |
| Котельная № 5, Собственная база | 40 | н/д | 36,912 |

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Усть-Калманский сельсовет, после освидетельствования тепловых энергоустановок в соответствии с Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 "О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путём проведения освидетельствования", и разработки энергетических характеристик тепловых сетей по следующим показателям: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

Таблица 6.7.5 – Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Условный проход труб ,  | Пропускная способность в при удельной потере давление на трение ,  | Пропускная способность, при температурных графиках в  |
| 150 – 70 | 180 – 70 | 95 – 70 |
| Удельная потеря давления на трение ,  |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 25 | 0,45 | 0,68 | 0,82 | 0,95 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,011 | 0,017 | 0,02 | 0,024 |
| 32 | 0,82 | 1,16 | 1,42 | 1,54 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,02 | 0,029 | 0,025 | 0,028 |
| 40 | 0,38 | 1,94 | 2,4 | 2,75 | 0,11 | 0,15 | 0,19 | 0,22 | 0,08 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,035 | 0,05 | 0,06 | 0,07 |
| 50 | 2,45 | 3,5 | 4,3 | 4,95 | 0,2 | 0,28 | 0,34 | 0,4 | 0,15 | 0,21 | 0,26 | 0,3 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,12 |
| 70 | 5,8 | 8,4 | 10,2 | 11,7 | 0,47 | 0,67 | 0,82 | 0,94 | 0,35 | 0,57 | 0,61 | 0,7 | 0,15 | 0,21 | 0,25 | 0,29 |
| 80 | 9,4 | 13,2 | 16,2 | 18,6 | 0,75 | 1,05 | 1,3 | 1,5 | 0,56 | 0,79 | 0,97 | 1,1 | 0,23 | 0,33 | 0,4 | 0,47 |
| 100 | 15,6 | 22 | 27,5 | 31,5 | 1,25 | 1,75 | 2,2 | 2,5 | 0,93 | 1,32 | 1,65 | 1,9 | 0,39 | 0,55 | 0,68 | 0,79 |
| 125 | 28 | 40 | 49 | 56 | 2,2 | 3,2 | 3,9 | 4,5 | 1,7 | 2,4 | 2,9 | 3,4 | 0,7 | 1 | 1,23 | 1,4 |
| 150 | 46 | 64 | 79 | 93 | 3,7 | 5,1 | 6,3 | 7,5 | 2,8 | 3,8 | 4,7 | 5,6 | 1,15 | 1,6 | 1,9 | 2,3 |
| 175 | 79 | 112 | 138 | 157 | 6,3 | 9 | 11 | 12,5 | 4,7 | 6,7 | 8,3 | 9,4 | 0,9 | 2,8 | 3,4 | 3,9 |
| 200 | 107 | 152 | 186 | 215 | 8,6 | 12 | 15 | 17 | 6,4 | 9,1 | 11 | 13 | 2,7 | 3,8 | 4,7 | 5,4 |
| 250 | 180 | 275 | 330 | 380 | 14 | 22 | 26 | 30 | 11 | 16 | 20 | 23 | – | – | – | – |
| 300 | 310 | 430 | 530 | 600 | 25 | 34 | 42 | 48 | 19 | 26 | 32 | 36 | – | – | – | – |
| 350 | 455 | 640 | 790 | 910 | 36 | 51 | 63 | 73 | 27 | 68 | 47 | 55 | – | – | – | – |
| 400 | 660 | 930 | 1150 | 1320 | 53 | 75 | 92 | 106 | 40 | 59 | 69 | 79 | – | – | – | – |
| 450 | 900 | 1280 | 1560 | 1830 | 72 | 103 | 125 | 147 | 54 | 77 | 93 | 110 | – | – | – | – |
| 500 | 1200 | 1690 | 2050 | 2400 | 96 | 135 | 164 | 192 | 72 | 102 | 123 | 144 | – | – | – | – |
| 600 | 1880 | 2650 | 3250 | 3800 | 150 | 212 | 260 | 304 | 113 | 159 | 195 | 228 | – | – | – | – |
| 700 | 2700 | 3800 | 4600 | 5400 | 216 | 304 | 368 | 432 | 162 | 228 | 276 | 324 | – | – | – | – |
| 800 | 3800 | 5400 | 6500 | 7700 | 304 | 443 | 520 | 615 | 228 | 324 | 390 | 460 | – | – | – | – |
| 900 | 5150 | 7300 | 8800 | 10300 | 415 | 585 | 705 | 825 | 310 | 437 | 527 | 617 | – | – | – | – |
| 1000 | 6750 | 9500 | 11600 | 13500 | 540 | 760 | 930 | 1080 | 405 | 570 | 558 | 810 | – | – | – | – |
| 1200 | 10700 | 15000 | 18600 | 21500 | 855 | 1200 | 1490 | 1750 | 640 | 900 | 1100 | 1290 | – | – | – | – |
| 1400 | 16000 | 23000 | 28000 | 32000 | 1280 | 1840 | 2240 | 2560 | 960 | 1380 | 1680 | 1920 | – | – | – | – |

7 Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Таблица 7 – Мероприятия на тепловых сетях МУП «Усть - Калманское ЖКХ» и затраты на их внедрение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование планируемого мероприятия | Протяжённость,  | Затраты (план),  | Планируемая дата внедрения,  |
| Реконструкция теплосетей котельной № 3  | 4609,08 | 13466 | 2019 |
| Реконструкция теплосетей котельной № 2 | 100 | 200 | 2019 |
| Реконструкция теплосетей котельной № 2 | 120 | 250 | 2020 |

7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

В связи с тем, что дефицитов тепловой мощности на территории МО Усть-Калманский сельсвоет не выявлено, реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не предусматривается.

7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Для жилищной, комплексной или производственной застройки во вновь осваиваемых районах поселения предусматривается индивидуальное теплоснабжение (собственные котельные).

7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставки тепловой энергии от различных источников тепловой энергии, не предполагается, потому что источники тепловой энергии работают независимо друг от друга (гидравлически развязаны).

7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Строительство или реконструкция тепловых сетей за счёт перевода котельных в пиковый режим не предусматривается, так как отсутствуют пиковые водогрейные котельные. Повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения обеспечивают мероприятия по реконструкции тепловых сетей в связи с окончанием срока службы, а также восстановление изоляции (снижение фактических и нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов при передаче тепловой энергии).

7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности не предполагается. Необходимые показатели надёжности достигаются за счёт реконструкции трубопроводов в связи с окончанием срока службы.

7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Для разработки предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей требуется:

– разработать гидравлические режимы передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в существующей зоне действия источника тепловой энергии;

– определить участки тепловых сетей, ограничивающих пропускную способность тепловых сетей;

– разработать график изменения температур в подающем теплопроводе тепловых сетей, в каждой зоне действия источника тепловой энергии.

7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

На территории МО Усть-Калманский сельсовет рекомендуется реконструкция для 97,44% тепловых сетей в однотрубном исчислении в связи с исчерпанием нормативного срока эксплуатации (свыше 25 лет), отразив это в муниципальной Программе «Комплексное развитие систем коммунальной инфраструктуры на территории муниципального  образования Усть-Калманский сельсовет Усть-Калманского района Алтайского края на 2018-2036 год», утвержденной решением Усть-Калманского сельского совета депутатов Усть-Калманского района Алтайского края от 26.04.2018 № 12.

Таким образом, рекомендуется к замене 18306 трубопроводов тепловых сетей в однотрубном исчислении до 2034 года.

Необходимо провести техническое освидетельствование тепловых сетей.

Зависимость стоимости одного материальной характеристики от диаметра трубопровода представлена на рисунке 7.7. Именно согласно этой зависимости были рассчитаны затраты на реконструкцию различных участков тепловых сетей (таблица 7).



Рисунок 7.7 – Зависимость стоимости одного материальной характеристики от диаметра трубопровода

7.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Насосные станции проектом не предусмотрены.

Ввиду отсутствия данных по техническому состоянию трубопроводов и оборудования тепловых сетей (нет результатов технического освидетельствования с определением остаточного ресурса) очевидно в первую очередь необходимо выполнить мероприятия, по результатам которых разрабатываются предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением (уменьшением) диаметра или предложения по строительству подкачивающих насосных станций для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети:

– провести техническое освидетельствование тепловых сетей в соответствии с письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 "О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путём проведения освидетельствования";

– определить фактические гидравлические характеристики тепловых сетей (провести испытания на гидравлические потери в соответствии с п. 6.2.32.ПТЭ тепловых энергоустановок);

– выполнить расчёты гидравлических режимов тепловых сетей с учётом фактических гидравлических характеристик для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети;

– разработать предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки МО под застройку;

– обосновать предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной эффективности и надёжности теплоснабжения;

– определить финансовые потребности для реализации предложений по реконструкции тепловых сетей с целью установления устойчивого гидравлического режима циркуляции теплоносителя с перспективными тепловыми нагрузками, для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

8 Глава 7 Оценка надёжности теплоснабжения

Раздел находится в разработке в связи с отсутствием полных данных по сетям теплоснабжения.

Целью настоящего раздела является:

– описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии;

– анализ аварийных отключений потребителей;

– анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений;

– графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон не нормативной надёжности и безопасности теплоснабжения).

Оценка надёжности теплоснабжения выполняется с целью разработки предложений по реконструкции тепловых сетей, не обеспечивающих нормативной надёжности теплоснабжения.

Оценка надёжности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом "и" пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 "Тепловые сети" в части пунктов 6.27 – 6.31 раздела "Надёжность".

В СНиП 41.02.2003 надёжность 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 [], коэффициент готовности [], живучести [].

Расчёт показателей системы с учётом надёжности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

– источника теплоты ;

– тепловых сетей ;

– потребителя теплоты ;

– СЦТ в целом .

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;

– необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надёжные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;

– очерёдность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также – числу часов нерасчётных температур наружного воздуха в данной местности.

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

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 нерасчётных похолоданиях;

– способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчётных похолоданиях;

– организационными и техническими мерами, необходимыми для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

– максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты. Потребители теплоты по надёжности теплоснабжения делятся на три категории:

**Первая категория** – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчётного 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 :

– жилых и общественных зданий до 12;

– промышленных зданий до 8.

**Третья категория** – остальные потребители.

**Термины и определения**

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 "Надёжность в технике".

Надёжность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надёжность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Безотказность – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

Долговечность – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

Ремонтопригодность – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём технического обслуживания и ремонта;

Исправное состояние – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неисправное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Работоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неработоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

Предельное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его Новичихинскейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

Критерий предельного состояния – признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

Критерий отказа – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин "отказ" будет использован в следующих интерпретациях:

– отказ участка тепловой сети – событие, приводящее к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

– отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12, в промышленных зданиях ниже +8 (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надёжности термины "повреждение" и "инцидент" будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные "свищи" на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны "отложенным" отказам.

Мы также не будем употреблять термин "авария", так как это характеристика "тяжести" отказа и возможных последствий его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

**Расчет надёжности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети**

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчёт надёжности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

– источника теплоты ;

– тепловых сетей ;

– потребителя теплоты ;

– СЦТ в целом .

Расчёт вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1) Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчёт вероятности безотказной работы тепловой сети.

2) На первом этапе расчёта устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

3) Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяжённость.

4) На основе обработки данных по отказам и восстановлениям (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

– – средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет ();

– средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

– средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

– средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

– средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя , который имеет размерность () или (). Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надёжности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно-соединённых элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке λc=L1λ1+ L2λ2+. . .+ Lnλn (), где L1 – протяжённость каждого участка, (). И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

,

где – срок эксплуатации участка, .

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра : при она монотонно убывает, при – возрастает; при функция принимает вид . А – это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

На рисунке 8 приведён вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При её использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

– она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует чёткое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;

– в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.



Рисунок 8 – Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). ***При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника "Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей".***

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12, в промышленных зданиях ниже +8 (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети). Например, для расчёта времени снижения температуры в жилом здании используют формулу

где – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время в часах, после наступления исходного события, *;*

– время, отсчитываемое после начала исходного события, ;

 – температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, ;

 – температура наружного воздуха, усреднённая на период времени , ;

 – подача теплоты в помещение, ;

 – *у*дельные расчётные тепловые потери здания, ;

 – коэффициент аккумуляции помещения (здания), .

Для расчёта времени снижения температуры в жилом здании до +12 при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при имеет следующий вид

где – внутренняя температура которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 в жилых зданиях).

Расчёт проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города (таблица 8) при коэффициенте аккумуляции жилого здания .

Таблица 8 – Расчёт времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха,  | Повторяемость температур наружного воздуха,  | Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до + 12 |
| 50,0 | 0 | 3,7 |
| 47,5 | 0 | 3,8 |
| 42,5 | 0 | 4,28 |
| 37,5 | 0 | 4,6 |
| 32,5 | 0 | 5,1 |
| 27,5 | 2 | 5,7 |
| 22,5 | 19 | 6,4 |
| 17,5 | 240 | 7,4 |
| 12,5 | 759 | 8,8 |
| 7,5 | 1182 | 10,8 |
| 2,5 | 1182 | 13,9 |
| 2,5 | 1405 | 19,6 |
| 7,5 | 803 | 33,9 |

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е. Я. Соколовым

,

где *, ,* – постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземные, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

  *–* расстояние между секционирующими задвижками, ;

  *–* условный диаметр трубопровода, .

Расчёт выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента.

Расчёт будет выполнен на основании утверждённой инвестиционной программы теплоснабжающей и теплосетевой организации, осуществляющей деятельность на территории поселения.

10 Глава 9 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

В соответствии со статьёй 2 пунктом 28 Федерального закона 190 "О теплоснабжении":

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

В соответствии со статьёй 6 пунктом 6 Федерального закона 190 "О теплоснабжении":

"К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации".

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел Постановления Правительства Российской Федерации "Об утверждении правил организации теплоснабжения", предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьёй 4 пунктом 1 ФЗ 190 "О теплоснабжении":

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. 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 отношении которой присваивается соответствующий статус.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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 или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчётности на последнюю отчётную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

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

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В соответствии с п. 4 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённых постановлением Правительства РФ № 808 от 08.08.2012 г., в проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения.

В данном случае, когда на территории поселения организованы и действуют две системы теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

– определить единые теплоснабжающие организации в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения.

Подробное описание зон деятельности теплоснабжающих организаций приведено в Главе 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения" схемы теплоснабжения МО Усть-Калманский сельсовет. В соответствии с постановлением администрации Усть-Калманского района от 18.01.2019 № 7 «О создании муниципального унитарного предпиятия» было учреждено МУП «Усть-Калманское ЖКХ».

В настоящее время МУП «Усть-Калманское ЖКХ» является единственной теплоснабжающей организацией на территории МО Усть Калманский сельсвоет, а также отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

– владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

В хозяйственном ведении МУП «Усть-Калманское ЖКХ» находятся тепловые сети и пять котельных на территории МО Усть-Калманский сельсовет.

Статус единой теплоснабжающей организации рекомендуется присвоить МУП «Усть-Калманское ЖКХ», имеющей технические и ресурсные возможности для обеспечения надёжного теплоснабжения потребителей тепловой энергией МО Усть-Калманский сельсовет.

Библиография

1. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154

2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждены совместным Приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667

3. Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении"

4. Федеральный закон РФ от23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ в ред. Федерального закона от 27.07.2010 N 237-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности…."

5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждены Приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115,зарегистрировано в Минюсте РФ 2 апреля 2003 г. № 4358

6. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей коммунального теплоснабжения. М. Роскоммунэнерго

7. Методические рекомендации по регулированию отношений между энергоснабжающей организацией и потребителями /под общей редакцией Б.П. Варнавского/. – М.: Новости теплоснабжения, 2003.

8. Манюк В.В.и др. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник М-ва., 1988 г.

9. Самойлов Е.В. Диагностика трубопроводов тепловых сетей как альтернатива летним опрессовкам. ЖКХ, Журнал руководителя и гл. бухгалтера.

10. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое. Новости теплоснабжения, № 9 2010 г. стр. 18-23

11. Николаев А.А. Справочник проектировщика Проектирование тепловых сетей. Справочник Москва 1965 г.

12. Приказ Минрегиона России от 26.07.2013 № 310 "Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения"