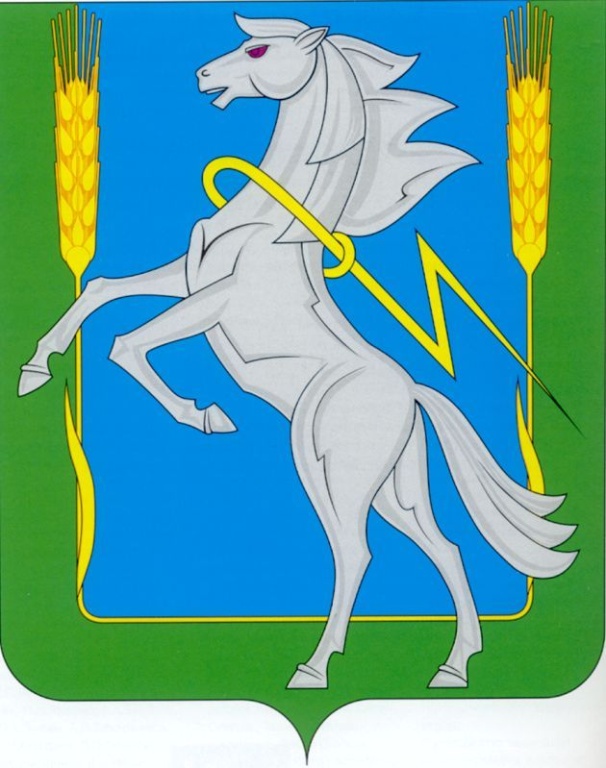
****

**ООО ИВК "Политех-Центр"**

****

**Схема теплоснабжения**

**Полетаевского сельского поселения**

**Сосновского района Челябинской области**

Челябинск, 2015

**Оглавление**

[Анализ существующего положения в сфере теплоснабжения Полетаевского сельского поселения 4](#_Toc424227149)

[1. Территория и климат 4](#_Toc424227150)

[2. Функциональная структура теплоснабжения 7](#_Toc424227151)

[3. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии 9](#_Toc424227152)

[Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа 13](#_Toc424227153)

[1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды 13](#_Toc424227154)

[1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе 15](#_Toc424227155)

[1.3. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе 19](#_Toc424227156)

[Раздел 2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей 20](#_Toc424227157)

[2.1. Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий 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, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии 20](#_Toc424227158)

[2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии 22](#_Toc424227159)

[2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии 25](#_Toc424227160)

[2.4. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе 25](#_Toc424227161)

[Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя 29](#_Toc424227162)

[Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 32](#_Toc424227163)

[Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей 33](#_Toc424227164)

[Глава 6. Перспективные топливные балансы 34](#_Toc424227165)

[Раздел 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение 37](#_Toc424227166)

[7.1. Технико-экономическая информация по строительству новых котельных 37](#_Toc424227167)

[7.2. Технико-экономическая информация по реконструкции и модернизации существующих котельных 39](#_Toc424227168)

[7.3. Технико-экономическая информация по строительству новых тепловых сетей 41](#_Toc424227169)

[10.4. Технико-экономическая информация по реконструкции тепловых сетей 42](#_Toc424227170)

[7.5. Технико-экономическая информация по развитию системы диспетчерского контроля потребляемой тепловой энергии 42](#_Toc424227171)

[7.6. Распределение финансовых затрат 43](#_Toc424227172)

[10.7. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности 45](#_Toc424227173)

[Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии 46](#_Toc424227174)

[Раздел 10. Решения по бесхозяйным тепловым сетям 47](#_Toc424227175)

Приложение 1 Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

# **Анализ существующего положения в сфере теплоснабжения Полетаевского сельского поселения**

# **1. Территория и климат**

Полетаевское сельское поселение (ПСП) расположено в Сосновском районе Челябинской области в 20 км от областного центра (г. Челябинск) и состоит из 12 населённых пунктов:

1. Административный центр – п. Полетаево;
2. п. Биргильда (ж/д станция);
3. д. Бутаки;
4. д. В. Малюки;
5. п. Витаминный;
6. п. Высокое;
7. п. Ленинский;
8. п. Новотроицкий;
9. с. Полетаево-1;
10. д. Полетаево-2;
11. п. Полетаево-2 (ж/д разъезд);
12. с. Чипышево.

Расположение населённых пунктов на территории Полетаевского сельского поселения представлено на рисунке 1.



***Рисунок 1*** *– Территория Полетаевского сельского поселения*

Муниципальное образование представляет собой пенепленизированную холмисто-увалистую равнину с абсолютными отметками поверхности от 210 до 280 метров.

Общая площадь земель по муниципальному образованию составляет 24674 га, в которые входят:

1. земли населённых пунктов – 1075,9 га;
2. земли сельскохозяйственного назначения – 16021 га;
3. земли промышленности и транспорта вне населённых пунктов – 700 га;
4. земли лесного фонда – 6727 га;
5. прочие земли – 150,1 га.

Земли населённых пунктов используются следующим образом:

* индивидуальный жилищный фонд – 396 га;
* многоэтажный жилищный фонд – 5 га;
* личное подсобное хозяйство – 591,9 га;
* промышленные объекты – 66 га;
* земли предоставленные гражданам и юридическим лицам для иных целей – 17 га.

Жилищный фонд Полетаевского сельского поселения представлен в основном индивидуальными домами. Многоквартирные дома расположены в п. Полетаево в количестве 35 шт.

Количество садовых товариществ – 6 шт.

В соответствии с данными Федеральной службы государственной статистики численность населения на 1 января 2014 года составляет 10 029 чел. Основная часть населения (6500 чел) проживает в административном центре – п. Полетаево.

Полетаевское сельское поселение расположено в I климатической зоне Челябинской области, для которой приняты следующие расчётные температуры:

* расчётная температура воздуха в холодный период года tНРО = -34 °С;
* средняя температура воздуха за отопительный период tСРП = -6,5 °С;
* продолжительность отопительного периода N = 218 суток = 5232 часов.
* расчётная температура воздуха в тёплый период года = 21,7°С;
* средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца = 24,1°С.

Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 72%. Минималь­ные величины влажности наблюдаются в мае-июне (56-60%), максимальные - в декабре-январе (79-80%).

В целом, за год преобладают юго-западные и западные направления ветров. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,0 м/с.

# **2. Функциональная структура теплоснабжения**

Система теплоснабжения ПСП централизованная от котельных. Для выработки тепловой энергии используется природный газ и уголь.

Теплоснабжение населения и административно-общественных зданий Полетаевского сельского поселения, осуществляется от:

* 3 муниципальных котельных (Котельная №2-ул. Полетаевская, Котельная №4-ул. Почтовая, Котельная №7-д. Бутаки), обслуживаемых ООО «ТеплоЭнергоМастер»;
* 1 котельная (Котельная №1-ул. Пионерская, 7А), находящихся в собственности ООО «Инжиниринговая компания «Модернизация коммунальных систем»;
* 1 котельная (Котельная №5-ул. Северная), находящихся в собственности ООО «Эффективная теплоэнергетика».

В п. Полетаево также существует 1 муниципальная котельная №6 принадлежащая ООО «ТеплоЭнергоМастер», которая осуществляет теплоснабжение очистных сооружений.

Таким образом, на территории Полетаевского сельского поселения функционирует шесть систем централизованного теплоснабжения, которые обеспечивает тепловой энергией потребителей многоквартирных домов и общественных зданий.

Распределение установленной мощности и присоединенной тепловой нагрузки по видам котельных представлено на рисунках 2 и 3.

***Рисунок 2*** *– Установленная мощность котельных*

***Рисунок 3*** *– Присоединенная тепловая нагрузка без учета тепловых потерь и расходом на собственные и хозяйственные нужды*

В соответствии с рисунком 2, установленная тепловая мощность котельной №1 составляет 45,8 % от общей существующей мощности, котельной №2 – 31,9 %, котельной №4 – 5,7%, котельной №5 – 9,1 %, котельной №6 – 6 % и котельной №7 – 1,5%.

В соответствии с рисунком 3, присоединенная тепловая нагрузка котельной №1 составляет 56,8 % от общей присоединенной нагрузки, котельной №2 – 23,8 %, котельной №4 – 2,5%, котельной №5 – 4,7 %, котельной №6 – 11,2 % и котельной №7 – 1 %.

Регулирование отпуска тепловой энергии от газовых котельных №1 и №5 осуществляется качественным способом, при котором температура в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети изменяется в соответствии с температурой наружного воздуха. Центральное регулирование на котельной №1 и №5 выполняется путем установки современной газосжигательной аппаратуры в комплекте с погодозависимой автоматикой, управляемой электронным контроллером.

В настоящее время автоматизированные узлы погодозависимого регулирования подачи тепла не работают в котельных №6 и №7, т.к. установленное оборудование не настроено. Регулирование осуществляется путем ручной настройки на термостате допустимой температуры сетевой воды на выходе из котла с последующим подержанием температуры на заданном уровне. В котельной №2 автоматическое регулирование не предусмотрено, установленное горелочное оборудование регулирует подачу газа путем включения/выключения горелки. Угольная котельная №4 также не автоматизирована, объем выработанной тепловой энергии зависит от количества потребленного угля.

Районные и групповые тепловые пункты (ЦТП) в системе теплоснабжения не используются.

Циркуляция теплоносителя осуществляется сетевыми насосами. Подпитка теплоносителя осуществляется подпиточными насосами. Все насосы установлены в котельных. Тепловые сети ПСП функционируют без повысительных и понизительных насосных станций.

Теплоносителем в системе отопления является вода, расчетные параметры теплоносителя (при температуре наружного воздуха -34°С) 95/70 ºС, тепловые сети 2х трубные.

Температура наружного воздуха для начала и конца отопительного периода принимается равной среднесуточной температуре наружного воздуха +8 °С, а усреднённая расчётная температура внутреннего воздуха жилых и общественных зданий принята равной +20 °С.

Продолжительность отопительного сезона – 218 суток.

# **3. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии**

Балансодержателем тепловых сетей является ООО «ТеплоЭнергоМастер».

От котельных п. Полетаево и д. Бутаки проложены двухтрубные (подающий и обратный трубопровод) закрытые тупиковые сети без резервирования подающие тепло на системы отопления и ГВС, в качестве теплоносителя используется вода.

Общая протяжённость тепловых сетей Полетаевского сельского поселения в двухтрубном исчислении согласно данным теплосетевой организации составляет 5,2 км.

Основной тип прокладки тепловых сетей – подземная в непроходных каналах.

Компенсация температурных расширений трубопроводов осуществляется за счёт самокомпенсации и П-образных компенсаторов.

В качестве тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети в основном используются плиты из минеральной ваты. В качестве гидроизоляции используется рубероид, оцинковка, бикрос и битум. Степень надёжности участков зависит от года начала эксплуатации трубопровода и применяемых строительных конструкций.

Параметры тепловых сетей ПСП представлены в таблице 1.

***Таблица 1*** *– Параметры тепловых сетей ПСП*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наружный диаметр трубопроводов на участке , мм | Длина участка  (в двухтрубном исчислении), L, м | Тип прокладки | Материальная харак-ка, м2 |
| Котельная №1 | | | |
| 325 | 291 | подземная | 94,58 |
| 273 | 219 | 59,79 |
| 219 | 427 | 93,51 |
| 159 | 750 | 119,25 |
| 108 | 373 | 40,28 |
| 108 | 100 | надземная | 10,80 |
| 89 | 55 | подземная | 4,90 |
| 76 | 42 | 3,19 |
| 57 | 160 | 9,12 |
| 45 | 166 | 7,47 |
| 38 | 113 | 4,29 |
| 32 | 10 | 0,32 |
| **Всего** | 2706 | - | 447,5 |
| Котельная №2 | | | |
| 273 | 256 | подземная | 69,89 |
| 159 | 507 | 72,66 |
| 108 | 523 | 56,48 |
| 76 | 41 | 3,12 |
| 72 | 106 | 7,63 |
| 57 | 81 | 4,62 |
| 38 | 55 | 2,09 |
| 32 | 164 | 5,57 |
| **Всего** | 1693 | - | 222,06 |
| Котельная №4 | | | |
| 76 | 131 | подземная | 9,96 |
| 57 | 107 | 6,10 |
| **Всего** | 238 | - | 16,06 |
| Котельная №5 | | | |
| 108 | 305 | подземная | 32,94 |
| **Всего** | 305 | - | 32,94 |
| Котельная №6 | | | |
| 133 | 47,6 | подземная | 6,33 |
| 108 | 44,5 | подземная | 4,81 |
| 14,5 | надземная | 1,57 |
| 89 | 17,5 | подземная | 1,56 |
| 17,6 | надземная | 1,57 |
| 57 | 33 | надземная | 1,88 |
| 45 | 6,4 | подземная | 0,29 |
| 3,1 | надземная | 0,14 |
| **Всего** | 184,2 | - | 18,15 |
| Котельная №7 | | | |
| 89 | 50 | надземная | 2,67 |
| 89 | 30 | подземная | 4,45 |
| **Всего** | 80 | - | 7,12 |
| **Итого в 2х-трубном исчислении** | **5206,2** | **-** | **743,83** |

Таким образом, материальная характеристика системы централизованного теплоснабжения потребителей Полетаевского сельского поселения равна 743,83 м2.

Распределение протяженности тепловых сетей по диаметрам представлено на рисунке 4.

***Рисунок 4*** *– Распределение протяженности тепловых сетей по диаметрам в двухтрубном исчислении*

Из рисунка 4 видно, что протяженность тепловых сетей условным диаметром Ø300 составляет 5,6% от общей протяжённости сетей, диаметром Ø250 – 9,1%, диаметром Ø200 – 8,2%, диаметром Ø150 – 23,2%, диаметром Ø125 – 0,9%, диаметром Ø100 – 26,1%, диаметром Ø80– 3,4%, диаметром Ø70 – 4,1%, диаметром Ø65 – 2%, диаметром Ø50– 7,3%, диаметром Ø40 – 3,4%, диаметром Ø32– 3,2%, диаметром Ø25– 3,5%.

Распределение протяженности тепловых сетей Полетаевского сельского поселения по способам прокладки в двухтрубном исчислении представлено на рисунке 5.

***Рисунок 5*** *– Распределение протяженности тепловых сетей по способам прокладки в двухтрубном исчислении*

Из рисунка 5 видно, что надземная прокладка составляет 4% от общей протяжённости тепловых сетей ПСП, а подземная прокладка в непроходных каналах – 96%.

Схема тепловой сети в зонах действия источника тепловой энергии представлена в Приложении 1.

# **Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа**

# **1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды**

Для последующих расчётов на территории сельского поселения выделено два теплосетевых района: п. Полетаево и д. Бутаки. При этом объекты строительства разделены на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома и общественные здания.

**Существующая застройка**

Жилищный фонд Полетаевского сельского поселения представлен в основном индивидуальными домами. Многоквартирные дома расположены в п. Полетаево в количестве 55 шт. Бюджетные учреждения (учебные заведения, детские сады и больницы) расположены на территории ПСП в количестве 16 шт.

В южном и восточном районах п. Полетаево, а также в п. Биргильда (ж/д станция), д. Бутаки, д. В. Малюки, п. Витаминный, п. Высокое, п. Ленинский, п. Новотроицкий, с. Полетаево-1, д. Полетаево-2, п. Полетаево-2 (ж/д разъезд), с. Чипышево находится частный сектор, где преобладает 1 этажная застройка.

**Перспективная жилая и общественная застройка**

Генеральным планом предусматривается освоение свободных в настоящее время от застройки территорий в существующих границах поселения. Также предусматривается упорядочение и благоустройство территории, реновация и модернизация жилья, повышение уровня газификации, модернизация дорожной инфраструктуры и др.

В 2011 году общая площадь жилищного фонда Полетаевского сельсовета составляла 39,9 тыс. кв. м.

Также предполагается размещать новые жилые постройки на территории поселения со сносом 1-этажных домов по мере перехода их в ветхое состояние. На сегодняшний день общая площадь жилых помещений в аварийных и ветхих жилых домах составляет 5,2 тыс. м2.

Таким образом, на расчетный срок действия схемы водоснабжения предусматривается реконструкция существующего строительного фонда и строительство детского сада и двух 3-х этажных жилых домов. В настоящее время ведутся проектные работы по данным объектам строительства. Также планируется расширение частного сектора путём застройки индивидуальных жилых домов в следующих населённых пунктах:

* п. Новотроицкий – 200 участков;
* п. Биргильда – 170 участков;
* с. Полетаево-1 – 160 участков;
* п. Бутаки – 115 участков;
* д. Полетаево-2 – 80 участков;
* с. Чипышево – 40 участков;
* п. Витаминный – 35 участков;
* п. Ленинский – 30 участков.

Размер одного выделенного участка для частной застройки составляет 15 соток земли (1500 м2).

Прогнозируемые годовые объёмы прироста строительных фондов Полетаевсого сельского поселения на каждый из периодов с 2015 до 2029 г. представлены в таблице 1.1.

***Таблица 1.1*** *– Прогноз прироста строительных фондов Полетаевского сельского поселения*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Территория | Площадь вновь вводимых зданий, м2 | | | | | | |
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020-2024 | 2025-2029 |
| Многоквартирные жилые дома | 0 | 0 | 1500 | 0 | 0 | 1500 | 0 |
| Индивидуальные дома | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 25000 | 25000 |
| Общественные здания | 0 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого для централизованного теплоснабжения | 0 | 600 | 1500 | 0 | 0 | 1500 | 0 |

**Перспективная производственная застройка**

Долгосрочный план развития существующих промышленных предприятий не предоставлен, поэтому прирост производственного фонда за расчётный период не рассматривается, предполагается, что развитие предприятий будет направлено на реконструкцию существующих производственных помещений.

# **1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе**

Фактические данные по выработке тепловой энергии котельными Полетаевского СП отсутствуют, т.к. не все котельные оснащены приборами учета. Расчетный расход тепловой энергии исходя из объемов потребления природного газа и угля на отопление и ГВС в базовом 2014 году для потребителей ПСП (жилые, общественные, административные здания) составил 25 тыс. Гкал/год. Основной нагрузкой для котельных является нагрузка на отопление многоквартирных жилых домов п. Полетаево, которая составляет 75 % от общей присоединённой нагрузки, тепловая мощность на общественные и административные здания составляет 25 %.

Значения расчётных тепловых нагрузок, соответствующие величине потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в расчетных элементах территориального деления за 2014 год, представлены в таблице 1.2.

***Таблица 1.2*** *– Значения расчётных тепловых нагрузок при расчётных температурах наружного воздуха*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчетный элемент | Максимальная расчётная часовая тепловая нагрузка, Гкал/ч | | | |
| Отопление | ГВС | Тепловые потери | Итого |
| Котельная №1 | 4,645 | 0,359 | 0,394 | 5,398 |
| Котельная №2 | 1,43 | 0,062 | 0,209 | 1,701 |
| Котельная №4 | 0,074 | 0 | 0,019 | 0,093 |
| Котельная №5 | 0,415 | 0,021 | 0,032 | 0,468 |
| Котельная №6 | 0,54 | 0,02 | 0,015 | 0,575 |
| Котельная №7 | 0,047 | 0,003 | 0,005 | 0,055 |
| **Итого** | **7,151** | **0,465** | **0,674** | **8,29** |

Распределение расчетных тепловых мощностей ПСП между различными источниками представлено на рисунке 1.1.

***Рисунок 1.1*** *– Распределение тепловых нагрузок по котельным ПСП*

На рисунке 1.1 видно, что к котельной №1 подключено 65,1% нагрузки на отопление и ГВС от общей нагрузки ПСП, к котельной №2 – 20,5%, к котельной №4 – 1,1%, к котельной №5 – 5,7%, к котельной №6 – 7%, к котельной №7 – 0,6%.

Распределение тепловых мощностей ПСП между различными видами нагрузок представлено на рисунке 1.2.

***Рисунок 1.2*** *– Распределение тепловых нагрузок на источнике по видам нагрузок*

На рисунке 1.2 видно, что основной нагрузкой для котельных ПСП является отопление жилых домов и общественных зданий (86% от общей расчетной нагрузки), доля расчетных тепловых потерь составляет 8,1 % от общей расчетной нагрузки.

Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за 2014 год в целом представлены в таблице 1.3.

***Таблица 1.3*** *– Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчетный элемент | Расчётная годовая тепловая нагрузка, Гкал/год | | | |
| Отопление | ГВС | Тепловые потери | Итого |
| Котельная №1 | 11733,186 | 1879,26 | 2064,002 | 15676,448 |
| Котельная №2 | 3611,524 | 323,677 | 1091,694 | 5026,895 |
| Котельная №4 | 190 | 0 | 101,239 | 291,239 |
| Котельная №5 | 1065,536 | 143,48 | 168,512 | 1377,528 |
| Котельная №6 | 1327,882 | 70 | 80,585 | 1478,466 |
| Котельная №7 | 101,672 | 23,1 | 24,486 | 149,258 |
| **Итого** | **18029,800** | **2439,517** | **3530,518** | **23999,835** |

**Прогноз потребления тепловой энергии**

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии приведен для ПСП без учета изменений объемов теплопотребления промышленных предприятий и индивидуальных домов, не подключенных к системе централизованного теплоснабжения.

Ежегодное изменение объёмов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для жилых и общественных зданий рассчитано с учетом требований, которые утверждены приказом Министерства регионального развития РФ № 224 «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» от 17 мая 2011 года.

В соответствии с приказом № 224 необходимо обеспечить уменьшение показателей удельного расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по отношению к показателям базового уровня требований энергетической эффективности на:

* 15% с 17 мая 2011 года;
* 30% с 1 января 2016 года;
* 40% с 1 января 2020 года.

Для существующего жилищного фонда предусмотрено снижение фактических объёмов потребляемой тепловой энергии за счёт выполнения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности существующих инженерных систем на уровне 1% в год.

Для бюджетных учреждений, в соответствии с требованиями ФЗ №261, начиная с 2010 года необходимо обеспечить снижение объёмов потреблённой ими тепловой энергии в течение 5 лет не менее чем на 15% от объёма фактически потреблённого ими в 2009 году с ежегодным снижением такого объёма не менее чем на 3%.

Таким образом, ежегодное увеличение объёмов потребления тепловой энергии для жилых и общественных зданий сведено в таблицу 1.4.

***Таблица 1.4*** *– Ежегодное увеличение объёмов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для жилых и общественных зданий*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Место застройки | Прогноз прироста потребления тепловой энергии новыми зданиями, Гкал/год | | | | | | |
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020-2024 | 2025-2029 |
| 1. Полетаевское сельское поселение | 0 | 93,48 | 165,75 | 0 | 0 | 140,4 | 0 |
| 1.1. На отопление | 0 | 71,91 | 127,5 | 0 | 0 | 108 | 0 |
| 1.2. На вентиляцию | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.3. На ГВС | 0 | 21,57 | 38,25 | 0 | 0 | 32,4 | 0 |

Из таблицы 1.34 видно, что прирост объёмов потребления тепловой энергии за счёт вновь вводимого строительного фонда для Полетаевского сельского поселения за 15 лет по отношению к базовому 2014 году составит 399,63 Гкал. Расход тепловой энергии на ГВС принят в размере 30% от расхода на отопление.

Прогноз прироста годового потребления тепловой энергии для многоквартирных жилых домов, административных и общественных зданий ПСП представлена на рисунке 1.3.

***Рисунок 1.3*** *– Ежегодное увеличение объёмов потребления тепловой энергии абонентами Полетаевского сельского поселения*

# **1.3. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе**

Изменения производственных зон и их перепрофилирование в рассматриваемый период не планируется.

Годовые изменения потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах в период с 2015 до 2029 гг. связаны с объёмами и видом выпускаемой продукции.

# **Раздел 2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей**

# **2.1. Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий 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, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии**

В соответствии с ФЗ №190 «О теплоснабжении», под радиусом эффективного теплоснабжения понимается 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.

Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом радиусом эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии, компенсирует (равен по величине) возрастанию расходов при подключении удаленного потребителя.

При расчёте радиуса эффективного теплоснабжения используется методика, предложенная В.Н. Папушкиным (ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром»).

Эффективный радиус теплоснабжения рассчитывается из условия минимизации «удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника», имеющего следующий вид:

где *S*, руб/Гкал/ч – удельная стоимость сооружения тепловых сетей и источника;

*A*, руб/Гкал/ч – удельная стоимость сооружения тепловой сети;

*Z*, руб/Гкал/ч – удельная стоимость сооружения источника тепла (котельной, ТЭЦ).

Для связи себестоимости производства и транспорта теплоты с максимальным радиусом теплоснабжения используются следующие аналитические выражения:

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

*B*, шт. – среднее число абонентов на 1 км2;

*s*, руб/м2 – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети;

П, Гкал/ч∙км2 – теплоплотность района;

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

*∆τ*, °С – расчётный перепад температур теплоносителя в тепловой сети;

*a*, руб/МВт – постоянная часть удельной начальной стоимости источника тепла;

*φ* – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение источника тепла (принимается равным 1).

Осуществляя элементарное дифференцирование по R с нахождением его оптимального значения при равенстве нулю его первой производной, получаем аналитическое выражение для оптимального радиуса теплоснабжения в следующем виде:

По полученной формуле определяем радиус эффективного теплоснабжения для источников тепловой энергии ПСП. Результаты расчётов представлены в таблице 2.1.

***Таблица 2.1*** *– Результаты расчётов радиуса эффективного теплоснабжения существующих источников тепловой энергии*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Кот. №1 | Кот. №2 | Кот. №4 | Кот. №5 | Кот. №6 | Кот. №7 |
| Площадь зоны действия источника, км2 | 0,2 | 0,15 | 0,015 | 0,02 | 0,015 | 0,005 |
| Количество абонентов, шт. | 31 | 28 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| Среднее количество абонентов на единицу площади, 1/км2 | 155,00 | 186,67 | 266,67 | 200,00 | 266,67 | 200,00 |
| Материальная характеристика тепловой сети, м2 | 895 | 444,12 | 32,12 | 65,88 | 10,32 | 14,24 |
| Расчётная стоимость тепловой сети, млн. руб. | 5364 | 2724 | 283 | 472 | 273 | 151 |
| Удельная стоимость материальной характеристики, руб./м2 | 5994 | 6133 | 8801 | 7169 | 7527 | 10579 |
| Суммарная присоединённая нагрузка, Гкал/ч | 3,467 | 1,47 | 0,15 | 0,256 | 0,605 | 0,056 |
| Тепловая плотность зоны действия источника, Гкал/ч∙км2 | 17,34 | 9,80 | 10,00 | 12,80 | 40,33 | 11,20 |
| Расчётный перепад температур теплоносителя, °С | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Длина ТС от источника до самого удалённого потребителя, км | 0,8 | 0,77 | 0,14 | 0,24 | 0,14 | 0,08 |
| Радиус эффективного теплоснабжения, км | 2,75 | 2,92 | 2,43 | 2,61 | 2,10 | 2,28 |

В соответствие с таблицей 2.1, все потребители ПСП попадают в зону радиуса эффективного теплоснабжения.

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

Зона действия систем централизованного теплоснабжения от котельных ПСП охватывают п. Полетаево и д. Бутаки.

Зона действия источников тепловой энергии ПСП показана на рисунках 2.1 и 2.2.

Зона действия источников тепловой энергии соответствуют зонам действия систем централизованного теплоснабжения ПСП.

Зона действия газовой котельной №1 распространяется на центральную часть поселка. Зона действия котельной №1 ограничена ул. Полетаевская, ул. Лесная, ул. Молодежная, ул. Пионерская и составляет ≈ 0,2 км2.

Зона действия газовой котельной №2 распространяется на северную часть поселка. Зона действия котельной №2 ограничена ул. Полетаевская, ул. Пионерская и составляет ≈ 0,15 км2.

Зона действия газовой котельной №4 расположена в южной части поселка по ул. Почтовая и составляет ≈ 0,015 км2.

Зона действия газовой котельной №5 расположена в западной части поселка по ул. Северная и составляет ≈ 0,02 км2.

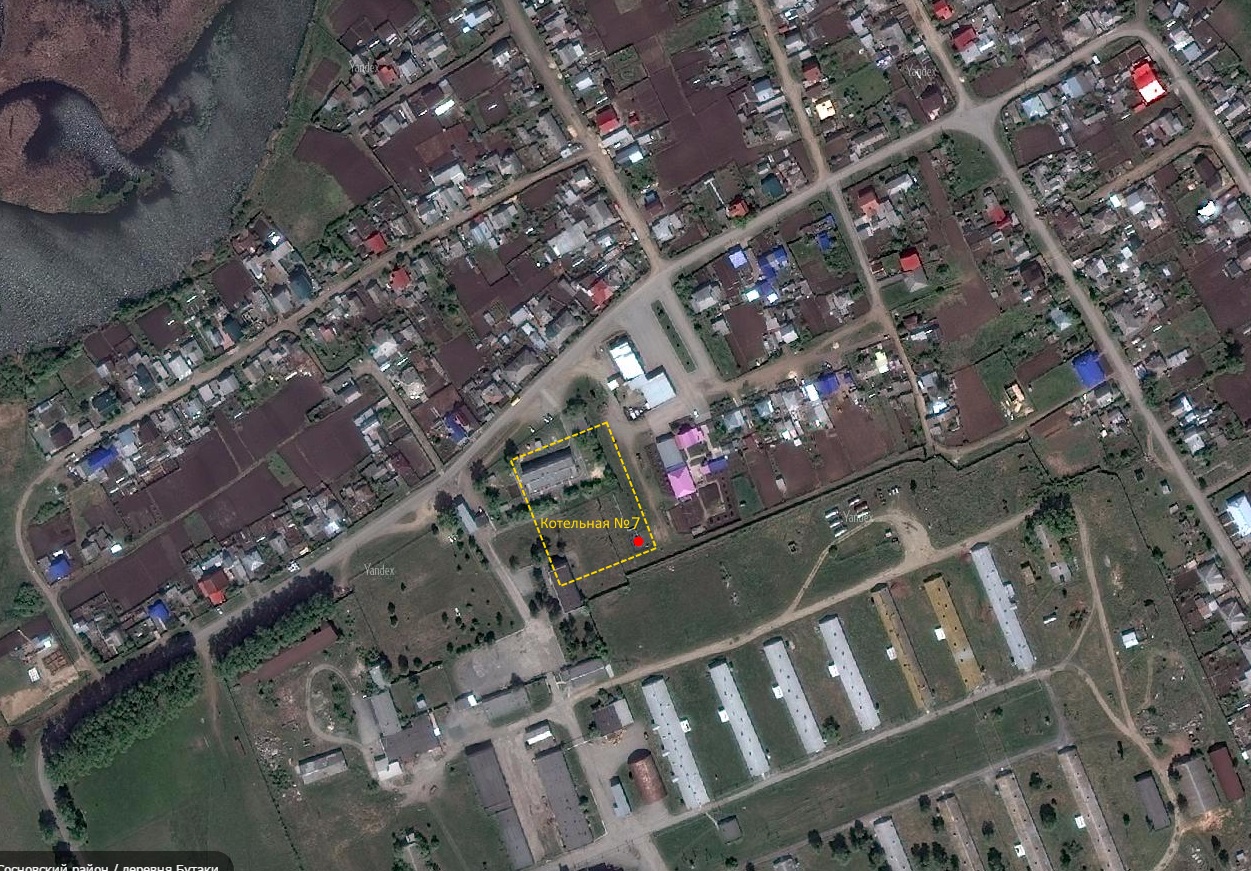
Зона действия газовой котельной №6 расположена в восточной части поселка и распространяется на очистные сооружения. Площадь зоны действия составляет ≈ 0,015 км2.

Зона действия газовой котельной №7 расположена в п. Бутки и распространяется на школу. Площадь зоны действия составляет ≈ 0,005 км2.

Изменений зоны действия существующей котельной не планируется. Вновь вводимые объекты строительства будут располагаться в пределах существующих зон действия.



***Рисунок 2.1*** *– Зоны действия источников тепловой энергии п. Полетаево*

******

***Рисунок 2.2*** *– Зона действия источника тепловой энергии д. Бутаки*

# **2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии**

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены в южном и восточном районах п. Полетаево, а также в п. Биргильда (ж/д станция), д. Бутаки, д. В. Малюки, п. Витаминный, п. Высокое, п. Ленинский, п. Новотроицкий, с. Полетаево-1, д. Полетаево-2, п. Полетаево-2 (ж/д разъезд), с. Чипышево, в частном секторе, где преобладает 1 этажная застройка. В качестве источников тепловой энергии в основном используются индивидуальные газовые котлы, однако также встречаются отопительные печи на твёрдом топливе.

На расчетный срок действия схемы теплоснабжения планируется расширение частного сектора путём застройки индивидуальных жилых домов в следующих населённых пунктах:

* п. Новотроицкий – 200 участков;
* п. Биргильда – 170 участков;
* с. Полетаево-1 – 160 участков;
* п. Бутаки – 115 участков;
* д. Полетаево-2 – 80 участков;
* с. Чипышево – 40 участков;
* п. Витаминный – 35 участков;
* п. Ленинский – 30 участков.

Размер одного выделенного участка для частной застройки составляет 15 соток земли (1500 м2).

# **2.4. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе**

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения Полетаевского сельского поселения (ПСП), зависит от объёмов прироста площади строительного фонда и реализации мероприятий по повышению уровня энергетической эффективности функционирования системы теплоснабжения.

В соответствии с Главой 2 (п.2.2 и 2.3) принято:

* в течение 15 лет планируется строительство детского садика и двух 3-х этажных жилых домов в п. Полетаево.
* для существующего жилищного фонда предусмотрено снижение фактических объёмов потребляемой тепловой энергии за счёт выполнения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности существующих инженерных систем на уровне 1% в год до 2024 года.

С учетом вышеизложенного, динамика перспективного потребления тепловой энергии на период с 2014 по 2029 гг. представлена в таблице 2.2.

***Таблица 2.2*** *– Прогноз объёмов потребления тепловой энергии абонентами Полетаевского сельского поселения на период с 2014 по 2029 гг.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Населенный пункт | Прогноз объёмов потребления тепловой энергии абонентами, Гкал/год | | | | | | | |
| 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2024 | 2029 |
| Полетаевское сельское поселение | 25000 | 24750 | 24593 | 24509 | 24259 | 24009 | 22900 | 22900 |

Прогноз изменения потребления тепловой энергии абонентами Полетаевского сельского поселения на период с 2014 до 2029 гг. с учётом требований энергоэффективности и прироста строительного фонда представлен на рисунке 2.3.

***Рисунок 2.3*** *– Динамика потребления тепловой энергии абонентами ПСП*

Из рисунка 2.3 видно, что потребление тепловой энергии абонентами ПСП в течение 15 лет должно уменьшиться на 2100 Гкал (8 % по отношению к 2014 году).

На момент проведения обследования, не все теплогенерирующие установки имеют запас по мощности. Увеличение нагрузки за счет ввода в эксплуатацию новых потребителей планируется на котельной №2, на которой выполняется нормативный уровень резервирования, который в соответствии с СП 89.13330.2012 должен обеспечить 87%-ное резервирование (при Tнар=-30оС) от расчетной нагрузки систем отопления всех потребителей второй и третье категории.

Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки по каждому из источников, с учетом обеспечения требований надежности представлен в таблице 2.3.

***Таблица 2.3*** *– Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки с учетом обеспечения требований надежности*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит (+/-) мощности исходя из оптимального КПД котлов, Гкал/ч | Резерв/дефицит (+/-) мощности с учетом 87% резервирования, Гкал/ч |
| Котельная №1 | | | | | |
| 2015-2029 | 5,05 | 4,94 | 3,47 | +1,58 | -0,558 |
| Котельная №2 | | | | | |
| 2015 | 3,24 | 3,22 | 1,47 | +1,75 | +0,92 |
| 2016 | 3,24 | 3,22 | 1,506 | +1,714 | +0,85 |
| 2017 | 3,24 | 3,22 | 1,571 | +1,649 | +0,73 |
| 2018 | 3,24 | 3,22 | 1,571 | +1,649 | +0,73 |
| 2019 | 3,24 | 3,22 | 1,571 | +1,649 | +0,28 |
| 2024 | 3,24 | 3,22 | 1,626 | +1,594 | +0,077 |
| 2029 | 3,24 | 3,22 | 1,626 | +1,594 | +0,077 |
| Котельная №4 | | | | | |
| 2015-2029 | 0,58 | 0,578 | 0,15 | 0,43 | +0,33 |
| Котельная №5 | | | | | |
| 2015-2029 | 1,02 | 1,017 | 0,28 | 0,74 | +0,55 |
| Котельная №6 | | | | | |
| 2015-2029 | 0,67 | 0,66 | 0,6 | 0,07 | -0,425 |
| Котельная №7 | | | | | |
| 2015-2029 | 0,17 | 0,169 | 0,056 | 0,114 | 0,07 |

Из таблицы 2.3 видно, что с учетом 87% резервирования тепловой нагрузки, мощности котельных №2, 4, 5 и 7 будет достаточно для функционирования системы теплоснабжения с учётом перспективного увеличения тепловой нагрузки с 2015 по 2029 гг. Т.к. перспективная нагрузка планируется подключаться к котельной №2, то резервы тепловой мощности остальных котельных останутся без изменения.

Динамика изменения максимальной присоединённой тепловой нагрузки к котельной №2 с учётом потерь представлена на рисунке 2.4.

***Рисунок 2.4*** *– Динамика изменения максимальной присоединённой тепловой нагрузки с учётом потерь*

Из рисунка 2.4 видно, что тепловая нагрузка котельной №2 в период с 2015 до 2029 гг. увеличивается на 0,156 Гкал/ч, остальные котельные останутся без изменения.

# **Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя**

Прогноз производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя для систем теплоснабжения Полетаевского СП выполнен на основании перспективного плана развития системы теплоснабжения потребителей, изложенного в Разделе 1.

В соответствии с рекомендациями СНиП 41-02-2003, объём воды в системах теплоснабжения при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 мна 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м на 1 МВт - при открытой системе и 30 м на 1 МВт средней нагрузки - при отдельных сетях горячего водоснабжения.

В закрытых системах теплоснабжения расчётный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки равен 0,75% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплопотребления. Аварийный расход на компенсацию утечек принимается в размере 2% от объёма воды в системе теплоснабжения.

Таким образом, производительность водоподготовительных установок и максимальное часовое потребление теплоносителя в базовом 2014 году представлено в таблице 3.1.

***Таблица 3.1*** *– Производительность водоподготовительных установок и максимальное часовое потребление теплоносителя в базовом 2014 году*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник | Закрытая система теплоснабжения | |
| Расчётный часовой расход воды, м3/ч | Аварийный часовой расход воды, м3/ч |
| Котельная №1 | 1,96 | 5,24 |
| Котельная №2 | 0,83 | 2,22 |
| Котельная №4 | 0,09 | 0,23 |
| Котельная №5 | 0,15 | 0,39 |
| Котельная №6 | 0,34 | 0,91 |
| Котельная №7 | 0,03 | 0,08 |

Прогноз перспективной производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя в период с 2015 до 2029 г. представлен в таблице 3.2 и на рисунках 3.1 и 3.2.

***Таблица 3.2*** *– Прогноз производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя для существующих источников*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник | Период | Закрытая система теплоснабжения | |
| Расчётный часовой расход воды, м3/ч | Аварийный часовой расход воды, м3/ч |
| Котельная №1 | 2015 | 1,940 | 5,188 |
| 2016 | 1,921 | 5,135 |
| 2017 | 1,901 | 5,083 |
| 2018 | 1,882 | 5,030 |
| 2019 | 1,862 | 4,978 |
| 2024 | 1,764 | 4,716 |
| 2029 | 1,666 | 4,454 |
| Котельная №2 | 2015 | 0,822 | 2,198 |
| 2016 | 0,833 | 2,229 |
| 2017 | 0,840 | 2,246 |
| 2018 | 0,797 | 2,131 |
| 2019 | 0,789 | 2,109 |
| 2024 | 0,773 | 2,068 |
| 2029 | 0,706 | 1,887 |
| Котельная №4 | 2015 | 0,089 | 0,228 |
| 2016 | 0,088 | 0,225 |
| 2017 | 0,087 | 0,223 |
| 2018 | 0,086 | 0,221 |
| 2019 | 0,086 | 0,219 |
| 2024 | 0,081 | 0,207 |
| 2029 | 0,077 | 0,196 |
| Котельная №5 | 2015 | 0,149 | 0,386 |
| 2016 | 0,147 | 0,382 |
| 2017 | 0,146 | 0,378 |
| 2018 | 0,144 | 0,374 |
| 2019 | 0,143 | 0,371 |
| 2024 | 0,135 | 0,351 |
| 2029 | 0,128 | 0,332 |
| Котельная №6 | 2015 | 0,337 | 0,901 |
| 2016 | 0,333 | 0,892 |
| 2017 | 0,330 | 0,883 |
| 2018 | 0,326 | 0,874 |
| 2019 | 0,323 | 0,865 |
| 2024 | 0,306 | 0,819 |
| 2029 | 0,289 | 0,774 |
| Котельная №7 | 2015 | 0,030 | 0,079 |
| 2016 | 0,029 | 0,078 |
| 2017 | 0,029 | 0,078 |
| 2018 | 0,029 | 0,077 |
| 2019 | 0,029 | 0,076 |
| 2024 | 0,027 | 0,072 |
| 2029 | 0,026 | 0,068 |

Динамика производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя получена на основании прогноза объёмов потребления тепловой энергии абонентами Полетаевского СП на период с 2015 до 2029 г. с учетом ежегодного снижения потребления тепла на 1%.

***Рисунок 3.1*** *– Производительность водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя для ПСП в 2015 году*

***Рисунок 3.2*** *– Производительность водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя для ПСП в 2029 году*

Из рисунков видно, что расчётный часовой расход воды Полетаевского сельского поселения за 15 лет уменьшиться на 0,475 м3/ч.

# **Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

На сегодняшний день на территории Полетаевского сельского поселения функционирует шесть закрытых систем централизованного теплоснабжения, для которой в качестве теплоносителя используется вода. Система централизованного ГВС реализована в котельных №1, 2, 5 и 7.

От существующих котельных проложены двухтрубные (подающий и обратный трубопровод) закрытые тупиковые сети без резервирования.

Для более надежного и бесперебойного теплоснабжения поселения предлагается вариант развития теплоснабжения ПСП в период до 2029 года по следующим направлениям:

1. Организация коммерческого учёта тепловой энергии на источниках и у потребителей.
2. Внедрение системы диспетчерского контроля и управления параметрами теплоснабжения.
3. Строительство новых автоматизированных блочно-модульных котельных взамен существующих котельных №2 и №4.
4. Дооснастить котельную №1 дополнительным котлом производительностью ≈ 0,6 Гкал/ч для обеспечения нормативного резервирования существующей нагрузки.

Предлагаемый вариант предполагает подключение новых абонентов к существующей котельной №2.

# **Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

В рамках предлагаемого варианта развития системы теплоснабжения ПСП рекомендуется выполнить следующие мероприятия по реконструкции существующих и строительству новых тепловых сетей:

1. Реконструкция и капитальный ремонт существующих тепловых сетей, срок эксплуатации которых превышает 25 лет.
2. Для теплоснабжения вновь построенных зданий выполнить прокладку новых закрытых двухтрубных тепловых сетей. Перечень участков для котельной №2 представлен в таблице 5.1.

***Таблица 5.1 –*** *Перечень участков тепловой сети планируемых к новому строительству*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Начальный уел | Конечный узел | L по плану, м | Dу рекоменд, мм |
| ТК2 | ТК26 | 120 | 100 |
| ТК26 | Новый детсад | 10 | 32 |
| ТК26 | ТК27 | 50 | 80 |
| ТК27 | Новый жилой дом 1 | 15 | 50 |
| ТК27 | Новый жилой дом 2 | 15 | 50 |

Зон ненормативной надёжности и безопасности в системе теплоснабжения не выявлено, поэтому строительство резервных перемычек до 2029 года не предусмотрено.

# **Глава 6. Перспективные топливные балансы**

Расчёты перспективных максимальных часовых и годовых расходов природного газа для зимнего, летнего и переходного периодов выполнены на основании данных о среднемесячной температуре наружного воздуха, суммарной присоединённой тепловой нагрузке, фактических годовых расходах тепловой энергии и удельных расходах условного топлива по каждому источнику тепловой энергии.

Объёмы потребления природного газа для существующего источника тепловой энергии для зимнего, летнего и переходного периодов представлены в таблице 6.1.

***Таблица 6.1*** *– Объёмы потребления природного газа для газовых котельных ПСП*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Потребление природного газа за 2014 год, тыс. куб. м. | | | | |
| Котельная №1 | Котельная №2 | Котельная №5 | Котельная №6 | Котельная №7 |
| Январь | 290,42 | 211,97 | 35,79 | 14,77 | 5,82 |
| Февраль | 345,5 | 198,23 | 37,66 | 13,16 | 5,75 |
| Март | 228,85 | 173,65 | 33,38 | 13,51 | 5,55 |
| Апрель | 227,21 | 127,22 | 33,1 | 10,23 | 4,03 |
| Май | 42,51 | 0 | 28,1 | 11,94 | 0,39 |
| Июнь | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Июль | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Август | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Сентябрь | 22,81 | 0 | 0 | 0 | 1,15 |
| Октябрь | 170,22 | 97,09 | 2,63 | 9,22 | 3,82 |
| Ноябрь | 239,79 | 176,91 | 29,79 | 10,25 | 4,00 |
| Декабрь | 268,00 | 200,4 | 30,23 | 12,87 | 4,61 |
| **Итого,  в том числе:** | 1835,31 | 1185,47 | 230,68 | 95,95 | 35,12 |
| Зимний период | 903,92 | 610,6 | 103,68 | 40,8 | 16,18 |
| Переходный период | 931,39 | 574,87 | 127 | 55,15 | 18,94 |
| Летний период | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Расчёты перспективных максимальных часовых и годовых расходов природного газа для зимнего, летнего и переходного периодов выполнены на основании прогноза объёмов потребления тепловой энергии абонентами ПСП на период с 2015 до 2029 г. представленного в таблице 2.2 Раздела 2 с учетом ежегодного снижения потребления тепловой энергии на 1%.

Прогноз перспективных максимальных годовых расходов природного газа для зимнего, летнего и переходного периодов представлен в таблице 6.2 и на рисунке 6.1.

***Таблица 6.2*** *– Прогноз перспективных максимальных годовых расходов природного газа для зимнего, летнего и переходного периодов для газовых котельных ПСП*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Потребление природного газа, тыс. куб. м. | | | |
| За весь период | Зимний период | Переходный период | Летний период |
| Котельная №1 | | | | |
| 2015 | 1816,96 | 894,88 | 922,08 | 0,00 |
| 2016 | 1798,60 | 885,84 | 912,76 | 0,00 |
| 2017 | 1780,25 | 876,80 | 903,45 | 0,00 |
| 2018 | 1761,90 | 867,76 | 894,13 | 0,00 |
| 2019 | 1743,54 | 858,72 | 884,82 | 0,00 |
| 2024 | 1651,78 | 813,53 | 838,25 | 0,00 |
| 2029 | 1560,01 | 768,33 | 791,68 | 0,00 |
| Котельная №2 | | | | |
| 2015 | 1173,62 | 604,49 | 569,12 | 0,00 |
| 2016 | 1190,21 | 613,04 | 577,17 | 0,00 |
| 2017 | 1199,54 | 617,85 | 581,69 | 0,00 |
| 2018 | 1138,05 | 586,18 | 551,88 | 0,00 |
| 2019 | 1126,20 | 580,07 | 546,13 | 0,00 |
| 2024 | 1104,28 | 568,78 | 535,50 | 0,00 |
| 2029 | 1007,65 | 519,01 | 488,64 | 0,00 |
| Котельная №5 | | | | |
| 2015 | 228,37 | 102,64 | 125,73 | 0,00 |
| 2016 | 226,07 | 101,61 | 124,46 | 0,00 |
| 2017 | 223,76 | 100,57 | 123,19 | 0,00 |
| 2018 | 221,45 | 99,53 | 121,92 | 0,00 |
| 2019 | 219,15 | 98,50 | 120,65 | 0,00 |
| 2024 | 207,61 | 93,31 | 114,30 | 0,00 |
| 2029 | 196,08 | 88,13 | 107,95 | 0,00 |
| Котельная №6 | | | | |
| 2015 | 94,99 | 40,39 | 54,60 | 0,00 |
| 2016 | 94,03 | 39,98 | 54,05 | 0,00 |
| 2017 | 93,07 | 39,58 | 53,50 | 0,00 |
| 2018 | 92,11 | 39,17 | 52,94 | 0,00 |
| 2019 | 91,15 | 38,76 | 52,39 | 0,00 |
| 2024 | 86,36 | 36,72 | 49,64 | 0,00 |
| 2029 | 81,56 | 34,68 | 46,88 | 0,00 |
| Котельная №7 | | | | |
| 2015 | 34,77 | 16,02 | 18,75 | 0,00 |
| 2016 | 34,42 | 15,86 | 18,56 | 0,00 |
| 2017 | 34,07 | 15,69 | 18,37 | 0,00 |
| 2018 | 33,72 | 15,53 | 18,18 | 0,00 |
| 2019 | 33,36 | 15,37 | 17,99 | 0,00 |
| 2024 | 31,61 | 14,56 | 17,05 | 0,00 |
| 2029 | 29,85 | 13,75 | 16,10 | 0,00 |

Зимний период включает в себя расходы природного газа за декабрь, январь и февраль, переходный период – сентябрь, октябрь, ноябрь, март, апрель и май, а летний период – июнь, июль, август.

***Рисунок 6.1*** *– Прогноз перспективных максимальных годовых расходов природного газа для ПСП*

Из рисунков видно, что в период с 2015 до 2029 года наблюдается уменьшение объёмов потребления природного газа, связанное с реализацией мероприятий по повышению уровня энергетической эффективности функционирования систем теплоснабжения. При этом перспективные расчеты учитывают подключение новых абонентов к тепловым сетям ПСП.

# **Раздел 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

# **7.1. Технико-экономическая информация по строительству новых котельных**

Оценка финансовых потребностей для строительства автоматизированных блочно-модульных котельных выполнена по укрупненным показателям базисной стоимости и по данным цен заводов изготовителей с учетом следующих капитальных затрат:

* стоимость оборудования блочно-модульной котельной;
* затраты на подготовку территории под строительство;
* затраты на строительно-монтажные (СМР) и пуско-наладочные работы (ПНР);
* прочие расходы, в том числе затраты на разработку проектно-изыскательских работ (ПИР), проектно-сметной и рабочей документации (ПСД), и прединвестиционные работы;
* подключение к системе газо- и водоснабжения;
* непредвиденные расходы.

Анализ цен заводов-изготовителей блочно-модульных котельных показывает, что их стоимость в значительной степени зависит от тепловой мощности котельной, комплектации оборудования и степени автоматизации.

Средняя стоимость базовой комплектации котельной, в зависимости от мощности, представлена в таблице 7.1 и на рисунке 7.1 (без учета СМР, ПНР, ПИР и ПСД).

***Таблица 7.1*** *– Средняя стоимость базовой комплектации автоматизированной блочно-модульной котельной*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Мощность, МВт | 1 | 1,5 | 2 | 2,6 | 3,2 | 4 | 5 | 6 | 7,5 | 9 | 12,6 | 16 | 20 |
| Стоимость, млн. руб. | 5,1 | 5,7 | 6,3 | 6,6 | 8 | 8,9 | 9,8 | 10,8 | 13,8 | 16,4 | 19,7 | 21,8 | 29,4 |

***Рисунок 7.1*** *– Средняя стоимость базовой комплектации автоматизированной блочно-модульной котельной*

Приведенная в таблице 7.1 средняя стоимость определена для котельных со следующей комплектацией:

* блок-модуль металлический с ограждениями из сэндвич-панелей;
* стальной водогрейный котел (не менее 2 шт.);
* водоподготовительная установка;
* комплект сетевых и подпиточных насосов с ЧПУ;
* комбинированная горелка газ/диз. (в зависимости от количества котлов);
* газорегуляторная установка;
* газовая линия (термозапорный и электромагнитный клапан, сигнализаторы загазованности);
* система химводоподготовки;
* узлы коммерческого учета природного газа и электроэнергии;
* теплосчетчик для учета выработанной тепловой энергии и холодной воды;
* приборы КИПиА (автоматика регулирования и диспетчеризации, датчики температуры, давления, термостаты, манометры, термометры);
* отопление и вентиляция котельной (калорифер и вытяжка);
* дымовая труба стальная, h=10 м;
* комплект запорной арматуры (дисковые поворотные затворы, обратные и предохранительные клапаны, фильтры очистки воды, краны шаровые, фитинги, фланцы, болты, шпильки, крепления);
* трубопроводы, теплоизоляция, крепления.

Удельный расход природного газа принимается равным 140 м3/Гкал.

Удельный расход электроэнергии на функционирование новой котельной принимается равным 25 кВтч/Гкал.

Для оценки стоимости ПИР и ПСД используется «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства».

Базовая цена разработки проектной документации (проект + рабочая документация) установлена от полной стоимости строительства по итогу сводного сметного расчета.

Таким образом, стоимость оборудования котельных принимается примерно 70% от полной стоимости, СМР и ПНР – 20%, ПИР и ПСД – 5%, подключение к системе газо- и водоснабжения – 3%, непредвиденные расходы – 2%.

Предварительные затраты на строительство блочно-модульной котельной (вместо существующей котельной №2) представлены в таблице 7.2.

***Таблица 7.2*** *– Предварительные затраты на строительство блочно-модульной котельной*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник | Стоимость с НДС, млн. руб. | | | | | |
| Оборудование | СМР и ПНР | ПИР и ПСД | Подкл. к системе водо и газоснабжения | Непредвид. расходы | Итого |
| Котельная №2  (3,6 Гкал/ч) | 8,9 | 2,54 | 0,64 | 0,38 | 0,25 | 12,71 |

В соответствии с таблицей 7.2 суммарные затраты на строительство блочно-модульной котельной взамен существующей котельной №2 составят 12,71 млн. руб. с НДС.

# **7.2. Технико-экономическая информация по реконструкции и модернизации существующих котельных**

Для теплоснабжения абонентов с максимальной часовой нагрузкой с учетом 87% резервирования тепловой мощности в газовую котельную №1 необходимо установить дополнительный котел.

Рекомендации по модернизации котельной представлено в таблице 7.3.

***Таблица 7.3*** *– Рекомендации по увеличению установленной мощности котельной*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Источник | Мероприятие | Тип, марка котла | Кол-во котлов, шт. |
| 1 | Газовая котельная | Дополнительный котел | КВа-0,8 | 1 |

Водогрейные водотрубные котлы серии КВа, КСВ предназначены для выработки тепловой энергии для систем теплоснабжения жилищно-коммунальных и промышленных объектов. Котел представляет собой теплоагрегат, подогревающий воду тепловых сетей напрямую или через теплообменники. Котел рассчитан на подогрев воды не выше 115°С при рабочем давлении не более 0,6 МПа с постоянным расходом воды через котел в диапазоне регулирования нагрузки. Диапазон регулирования нагрузки – 30–100%. Котлы работают на природном газе или дизельном топливе. Котел представляет собой стальной, газоплотный моноблок, который состоит из топочной и конвективной частей. Конвективный блок двухходовой с верхним расположением. Блок теплоизолирован базальтовыми матами, и обшит стальным листом.

В комплект поставки котлов входит горелочное устройство, автоматика, трубная система в обшивке, тепловой изоляции и с запорной арматурой в пределах котла.

Помимо нового котельного оборудования в расчетах предусмотрена перекладка существующих подводящих и отходящих трубопроводов с установленной на них арматурой и КИП. Стоимость перекладки составит примерно 20% от стоимости котла.

СМР и пуско-наладочные работы (ПНР) составят порядка 50% от общей стоимости мероприятия.

Результаты расчета стоимости реализации мероприятия по увеличению установленной мощности котельной представлен в таблице 7.4.

***Таблица 7.4*** *– Результаты расчета стоимости реализации мероприятия по увеличению установленной мощности котельной*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник | Стоимость с НДС, млн. руб. | | | | |
| Оборудование | СМР и ПНР | ПИР и ПДС | Прочие расходы | Итого |
| Котельная №1 | 0,79 | 0,39 | 0,23 | 0,23 | 1,64 |

Данное мероприятие включает в себя проведение проектных работ по реконструкции существующего ГРУ котельной для увеличения пропускной способности и замены счетчика газа. Затраты на проектные работы составят порядка 200 тыс. руб.

Таким образом примерная стоимость реализации мероприятия по модернизации котельной составит 1,84 млн. руб. с НДС.

# **7.3. Технико-экономическая информация по строительству новых тепловых сетей**

Приблизительная стоимость трубопроводов тепловой сети в полипеноуретановой (ППУ) изоляции для подземной прокладки, либо с дополнительным оцинкованным защитным слоем для надземной прокладки представлена в таблице 7.5.

***Таблица 7.5*** *– Приблизительная стоимость трубопроводов тепловой сети*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Диаметр трубы/стенка/ диаметр с оболочкой, мм | Стоимость, руб./п.м. | | |
| Трубы в ППУ | Трубы в ППУ с учётом отводов, переходов, изоляции стыков и пр. | Новое строительство на неподвижных опорах |
| 20/2,8/110 | 455 | 637 | 1593 |
| 25/3,2/110 | 532 | 745 | 1862 |
| 32/3,2/110 | 546 | 764 | 1911 |
| 40/3,5/125 | 624 | 874 | 2185 |
| 57/3,5/140 | 853 | 1194 | 2984 |
| 76/3,0/140 | 944 | 1321 | 3303 |
| 89/3,5/160 | 1285 | 1799 | 4498 |
| 108/3,5/180 | 1407 | 1969 | 4923 |
| 133/4,5/225 | 1760 | 2465 | 6161 |
| 159/4,5/250 | 2094 | 2932 | 7329 |
| 219/6,0/315 | 3277 | 4588 | 11470 |
| 273/6,0/400 | 4964 | 6950 | 17375 |
| 325/6,0/450 | 6103 | 8544 | 21361 |

Стоимость строительно-монтажных работ (СМР) по реконструкции существующих тепловых сетей представлена в таблице 7.6.

***Таблица 7.6*** *– Стоимость строительно-монтажных работ по реконструкции существующих тепловых сетей*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Внутренний диаметр трубы, мм | Стоимость, руб./п.м. | | | | | | |
| Земляные работы | Демонтаж плит | Демонтаж труб | Монтаж труб | Антикорроз. покрытие | Изоляция мин. ватой | Монтаж лотков/плит |
| 32 | 56,09 | 220,51 | 37,95 | 157,73 | 3,47 | 130,61 | 534,25 |
| 50 | 56,09 | 258,77 | 37,95 | 157,73 | 3,47 | 130,61 | 602,43 |
| 80 | 61,46 | 258,77 | 50,48 | 168,79 | 6,54 | 179,72 | 602,43 |
| 100 | 123,85 | 266,45 | 51,78 | 196,53 | 7,94 | 202,72 | 691,04 |
| 125 | 123,85 | 326,22 | 57,85 | 236,25 | 9,76 | 232,75 | 861,32 |
| 150 | 130,61 | 326,22 | 57,85 | 267,53 | 11,58 | 264,11 | 861,32 |
| 200 | 141,36 | 476,80 | 66,69 | 342,59 | 16,06 | 336,34 | 1269,56 |
| 250 | 147,51 | 476,80 | 91,04 | 373,09 | 19,94 | 400,96 | 1269,56 |
| 300 | 147,51 | 476,80 | 311,31 | 519,14 | 19,94 | 400,96 | 1269,56 |

Результаты расчета полной стоимости прокладки тепловых сетей для вновь вводимых в эксплуатацию зданий представлены в таблице 7.7.

***Таблица 7.7*** *– Результаты расчета полной стоимости прокладки тепловых сетей*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечный узел | L по плану, м | Dу рекоменд, мм | Стоимость, тыс. руб. | | |
| Материал | СМР | Итого |
|
| ТК2 | ТК26 | 120 | 100 | 236,3 | 242,7 | 479 |
| ТК26 | Новый детсад | 10 | 32 | 7,6 | 15 | 22,6 |
| ТК26 | ТК27 | 50 | 80 | 90 | 83,3 | 173,3 |
| ТК27 | Новый жилой дом 1 | 15 | 50 | 17,9 | 24,5 | 42,4 |
| ТК27 | Новый жилой дом 2 | 15 | 50 | 17,9 | 24,5 | 42,4 |
| **ИТОГО** | | | | **369,7** | **390** | **759,7** |

В соответствии с таблицей 7.7 суммарные затраты на прокладку новых тепловых сетей п. Полетаево составят 759,7 тыс. руб.

# **10.4. Технико-экономическая информация по реконструкции тепловых сетей**

В справочнике проектировщика «Проектирование тепловых сетей», Николаев А.А указано, что удельные линейные потери напора на магистралях не должны превышать 80 Па/м, а на ответвлениях 250-300 Па/м. При этом диаметры трубопроводов тепловой сети должны выбираться из технико-экономических соображений (приведенные затраты должны быть минимальными). С увеличением удельных линейных потерь напора капитальные затраты в тепловые сети уменьшаются (уменьшаются диаметры трубопроводов), а приведенные затраты связанные с затратами электроэнергии на перекачку теплоносителя увеличиваются, в тоже время приведенные затраты связанные с тепловыми потерями через изоляцию уменьшаются. Все эти факторы необходимо учитывать при подборе диаметров трубопроводов тепловой сети.

Таким образом, суммарные затраты на замену существующих изношенных участков тепловых сетей в период с 2015 по 2029 год составят 150 тыс. руб./год.

# **7.5. Технико-экономическая информация по развитию системы диспетчерского контроля потребляемой тепловой энергии**

В Полетаевском СП отсутствует система диспетчерского контроля и управления.

Внедрение системы диспетчерского контроля на котельных включает в себя установку устройства сбора и передачи данных (УСПД) с существующих приборов учета и оборудования по интерфейсу RS-232/485. Прием данных от УСПД осуществляется телекоммуникационными модулями на основе GSM или Ethernet модемов. Для опроса с заданной периодичностью и отображения на мониторе диспетчера текущего состояния объектов (показания приборов учета и др.) в виде мнемосхем используется специализированное программное обеспечение, которое будет установлено на сервере диспетчерского пункта. В качестве программного обеспечения для диспетчеризации теплотехнических параметров рекомендуется использовать АСДУ Поли-ТЭР (ООО ИВК «Политех-Автоматика», г. Челябинск).

В случае отсутствия необходимого оборудования или несовместимости существующих приборов с внедренной системой диспетчерского контроля затраты на реализацию мероприятия могут составить до 500 тыс. руб. с учетом СМР по прокладке кабельной продукции, монтажу модулей и пуско-наладочных работ.

Таким образом, суммарные затраты на диспетчеризацию 6 котельных составят 3 млн. руб.

# **7.6. Распределение финансовых затрат**

При оценке распределения финансовых затрат принят следующий порядок реализации мероприятий:

1. Год начала реализации мероприятия связан с инвестициями в разработку проетно-изыскательских работ (ПИР) и проектно-сметной и рабочей документации (ПСД).
2. Далее следует период работ, связанный с заказом оборудования и строительством. Принято, что срок поставки оборудования составляет 3 месяца, а все работы по монтажу будут выполнены в течение оставшегося периода текущего года.
3. Год ввода в эксплуатацию связан с затратами на пуско-наладочные работы и прочие издержки.

Первоочередными являются мероприятия по развитию системы теплоснабжения, направленные на обеспечение теплом вновь вводимых зданий.

Строительство котельной для теплоснабжения потребителей вместо существующей котельной №2 запланировано на 2020 год.

Мероприятие по увеличению установленной мощности котельной №1 планируется начать реализовывать с 2016 года.

Внедрение системы диспетчерского контроля в газовой котельной предположительно будет осуществляться в период с 2016 по 2024 гг.

Таким образом, динамика финансовых потребностей при выполнении работ по развитию теплоснабжения Полетаевского сельского поселения в период с 2015 до 2029 года представлена в таблице 7.8.

***Таблица 7.8*** *– Динамика финансовых затрат при выполнении работ по развитию теплоснабжения ПСП период с 2015 до 2029 г.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование мероприятия | Прогноз финансовых затрат на последующие годы, тыс. руб. | | | |
| 2015-2019 | 2020-2024 | 2025-2029 | Итого |
| 1. Реконструкция тепловых сетей | 600 | 750 | 750 | 2100 |
| 2. Прокладка новых тепловых сетей | 717,3 | 42,4 | 0 | 759,7 |
| 3. Реконструкция и модернизация существующих котельных | 1640,1 | 0 | 0 | 1640,1 |
| 4.Строительство новой котельной | 0 | 12714,3 | 0 | 12714,3 |
| 5. Развитие системы диспетчерского контроля потребляемой тепловой энергии | 1000 | 2000 | 0 | 3000 |
| 6. Итого | **3957,4** | **15506,7** | **750** | **20214,1** |

Динамика финансовых потребностей при выполнении работ по развитию теплоснабжения Полетаевского сельского поселения в период с 2015 до 2029 года представлена на рисунке 7.2.

***Рисунок 7.2*** *– Динамика финансовых потребностей при выполнении работ по развитию теплоснабжения ПСП*

Таким образом, суммарные финансовые потребности для реализации предложенного варианта развития теплоснабжения составят 20,214 млн. руб.

# **10.7. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности**

Общий объём необходимых инвестиций в осуществление варианта развития системы теплоснабжения складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по теплоисточникам и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств).

При этом следует учитывать, что финансовые потребности участников, направленные на реализацию мероприятий по новому строительству, техническому перевооружению и реконструкции, подлежат обязательному исполнению в объеме:

1. фактически начисленных амортизационных отчислений, учитываемых в тарифно-балансовых решениях;
2. соответствующих условиям заключенных (действующих) договоров на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения, а также параметров технических условий, которые будут запрошены в рамках площадок, утвержденных в документах территориального планирования;
3. пропорционально объему фактической реализации товарной продукции в случае если установленные тарифы предусматривают возмещение затрат на реализацию инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения – согласно установленному уровню затрат в структуре тарифов.

Источниками финансирования мероприятий по котельным и тепловым сетям приняты:

* ООО «ТеплоЭнергоМастер»;
* ООО «Инжиниринговая компания «Модернизация коммунальных систем»;
* ООО «Эффективная теплоэнергетика»;
* бюджетные средства;
* энергосервисные контракты со сторонними организациями.

# **Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии определяется, прежде всего, из условия возможности поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения. Распределение осуществляется с целью достижения наиболее эффективных и экономичных режимов работы оборудования, а также на основании гидравлических расчётов тепловых сетей.

Источников тепловой энергии, зоны теплоснабжения которых выходят за пределы эффективного радиуса теплоснабжения не выявлено. На момент проведения обследования, не все теплогенерирующие установки имеют запас по мощности.

Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии представлено в таблице 9.1.

***Таблица 9.1*** *– Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит (+/-) мощности исходя из оптимального КПД котлов, Гкал/ч | Резерв/дефицит (+/-) мощности с учетом 87% резервирования, Гкал/ч |
| Котельная №1 | | | | | |
| 2015-2029 | 5,05 | 4,94 | 3,47 | +1,58 | -0,558 |
| Котельная №2 | | | | | |
| 2015 | 3,24 | 3,22 | 1,47 | +1,75 | +0,92 |
| 2016 | 3,24 | 3,22 | 1,506 | +1,714 | +0,85 |
| 2017 | 3,24 | 3,22 | 1,571 | +1,649 | +0,73 |
| 2018 | 3,24 | 3,22 | 1,571 | +1,649 | +0,73 |
| 2019 | 3,24 | 3,22 | 1,571 | +1,649 | +0,28 |
| 2024 | 3,24 | 3,22 | 1,626 | +1,594 | +0,077 |
| 2029 | 3,24 | 3,22 | 1,626 | +1,594 | +0,077 |
| Котельная №4 | | | | | |
| 2015-2029 | 0,58 | 0,578 | 0,15 | 0,43 | +0,33 |
| Котельная №5 | | | | | |
| 2015-2029 | 1,02 | 1,017 | 0,28 | 0,74 | +0,55 |
| Котельная №6 | | | | | |
| 2015-2029 | 0,67 | 0,66 | 0,6 | 0,07 | -0,425 |
| Котельная №7 | | | | | |
| 2015-2029 | 0,17 | 0,169 | 0,056 | 0,114 | 0,07 |

Из таблицы 9.1 видно, что с все котельные имеют запас по мощности без резервирования нагрузки. С учетом 87% резервирования тепловой нагрузки, мощности котельных №2, 4, 5 и 7 будет достаточно для функционирования системы теплоснабжения с учётом перспективного увеличения тепловой нагрузки с 2015 по 2029 гг. В котельной №1 и №6 выявлен дефицит тепловой мощности с учетом 87% резервирования.

# **Раздел 10. Решения по бесхозяйным тепловым сетям**

Бесхозяйных тепловых сетей на территории Полетаевского сельского поселения не выявлено. Ответственной организацией за эксплуатацию тепловых сетей является ООО «ТеплоЭнергоМастер».