СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА 2025 ГОД) ПОДЫМАХИНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬ-КУТСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2034 ГОДА

Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

с. Подымахино, 2024

**Содержание**

[1. Общие положения. 3](#_Toc99702660)

[2. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления. 3](#_Toc99702661)

[3. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии. 3](#_Toc99702662)

[4. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии. 3](#_Toc99702663)

[5. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки муниципального образования малоэтажными жилыми зданиями. 3](#_Toc99702664)

[6. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории муниципального образования. 4](#_Toc99702665)

[7. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения муниципального образования. 4](#_Toc99702666)

[8. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива. 4](#_Toc99702667)

[9. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения. 4](#_Toc99702668)

[10. Структура предложений. 6](#_Toc99702669)

[11. Предложения по новому строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизацию источников теплоснабжения в рамках актуализированного варианта развития систем теплоснабжения. 7](#_Toc99702670)

[12. Объемы капитальных вложений. 8](#_Toc99702671)

# 

# 1. Общие положения.

В данном разделе приведены предложения по новому строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.

В результате реализации предложенных мероприятий полностью покрывается потребность в приросте тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии и в зонах, не обеспеченных источниками тепловой энергии.

По состоянию на 2024 г. на территории муниципального образования отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. «Схемой и программой развития единой энергетической системы России на 2019 - 2025 годы» не предусматривается строительство на территории муниципального образования источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. В связи с чем, в данном разделе не прорабатываются требования, предусмотренные подпунктами «б», «в», «г», «д», «е», «з», «и» пункта 63 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», относящиеся к описанию источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

# 2. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.

Централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующей застройки и перспективной многоэтажной застройки.

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в муниципальном образовании сформированы в исторически сложившихся районах с малоэтажной индивидуальной застройкой, теплоснабжение данной застройки осуществляется либо от индивидуальных угольных котлов, либо используется печное отопление.

На перспективу индивидуальное теплоснабжение предусматривается для индивидуального жилищного фонда и малоэтажной застройки.

Поквартирное отопление в многоквартирных многоэтажных зданиях по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется.

# 3. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.

В период с 2024 по 2034 год не планируется переключение нагрузок с целью закрытия котельных.

# 4. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.

В период с 2024 по 2034 год не запланированы мероприятия по выводу из эксплуатации менее эффективных котельных.

# 5. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки муниципального образования малоэтажными жилыми зданиями.

Индивидуальное теплоснабжение предусматривается для индивидуальной и малоэтажной застройки. Основанием для принятия такого решения является удаленность планируемых районов застройки указанных типов от существующих сетей систем централизованного теплоснабжения и низкая плотность тепловой нагрузки в этих зонах, что приводит к существенному увеличению затрат и снижению эффективности централизованного теплоснабжения.

# 6. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории муниципального образования.

Перспективное развитие промышленности муниципального образования намечено за счет развития и реконструкции существующих предприятий. Возможный прирост теплопотребления на промышленных предприятиях за счет расширения производства будет компенсироваться снижением за счет внедрения энергосберегающих технологий.

# 7. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения муниципального образования.

Данные балансы представлены в документах «Схема теплоснабжения Подымахинского сельского поселения до 2034 года. Обосновывающие материалы. Книга 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» и «Схема теплоснабжения Подымахинского сельского поселения до 2034 года. Обосновывающие материалы. Книга 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах».

# 8. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.

Использование солнечной энергии (гелиоэнергетика) на нужды коммунальной теплоэнергетики в Сибирском регионе невозможно, в виду наличия холодного периода и большого количества пасмурных дней в летний период.

Применение геотермальной энергетики – в коммунальной энергетике в теплоснабжении муниципального образования невозможно, ввиду отсутствия на территории геотермальных источников и горячих вод приближенных к поверхности земной коры.

Использование биотоплива (биогаза) в коммунальной энергетике муниципального образования невозможно, ввиду отсутствия на территории муниципального образования крупных источников исходного сырья: отходов крупного рогатого скота, птицеводства, отходов спиртовых и ацетонобутиловых заводов, биомассы различных видов растений.

Использование биотоплива (древесного топлива) в коммунальной энергетике в поселении невозможно, ввиду отсутствия на территории муниципального образования крупных источников исходного сырья: крупных объектов лесозаготовки и лесопереработки.

Использование тепловой энергии мусоросжигательных заводов в коммунальной энергетике муниципального образования невозможно, ввиду отсутствия на территории муниципального образования мусоросжигательных заводов.

# 9. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.

В соответствии с пп. а) п.6 Требований к схемам теплоснабжения, радиус эффективного теплоснабжения, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии, должен позволять 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.

С целью решения указанной задачи была рассмотрена методика, представленная в Методических указаниях по разработке схем теплоснабжения, утвержденных приказом Минэнерго №212 от 05.03.2019.

В соответствии с одним из основных положений указанной методики, вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию тепломагистрали к выручке от реализации тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В противном случае рассматриваемый объект не попадает в границы радиуса эффективного теплоснабжения и присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения является нецелесообразным.

Изложенный принцип, в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения, был использован при оценке эффективности подключения перспективных потребителей к СЦТ от существующих источников тепловой энергии (мощности). Все решения по развитию СЦТ образования, принятые в рекомендованном сценарии, разработаны с учетом указанного принципа.

В основу расчетов радиуса эффективного теплоснабжения от теплового источника положены полуэмпирические соотношения, которые впервые были приведены в «Нормы по проектированию тепловых сетей» (Энергоиздат, М., 1938 г.). Для приведения указанных зависимостей к современным условиям функционирования системы теплоснабжения использован эмпирический коэффициент, предложенный В.Н. Папушкиным (ВТИ, Москва), К = 563.

Эффективный радиус теплоснабжения определялся из условия минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источников:



где  - удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

 - удельная стоимость сооружения котельной, руб./Гкал/ч.

Для связи себестоимости производства и транспорта теплоты с минимальным радиусом теплоснабжения использовались следующие аналитические выражения:



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

 - потери напора на гидравлическое сопротивление при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м.вод.ст.;

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

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

 - среднее количество абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, шт./км²;

 - тепловая плотность района, Гкал/ч\*км²;

 - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, ºС;

 - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,0 для котельных.

С учетом уточненных эмпирических коэффициентов связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с максимальным радиусом теплоснабжения определялась по следующей полуэмпирической зависимости, выраженной формулой:



Для выполнения условия по минимизации удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника, полученная зависимость была продифференцирована по параметру  и ее производная приравнена к нулю:



По полученной формуле определен эффективный радиус теплоснабжения для Подымахинского сельского поселения. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

**Полученные значения радиусов носят ориентировочный характер и не отражают реальную картину экономической эффективности, так как критерием выбора решения о трансформации зоны является не просто увеличение совокупных затрат, а анализ возникающих в связи с этим действием эффектов и необходимых для осуществления этого действия затрат.**

**Расчет эффективного радиуса теплоснабжения котельной Подымахинского сельского поселения на 2024 г.**

| Параметр | Обозна-чение | Ед. изм. | Котельная п. Казарки |
| --- | --- | --- | --- |
| Поправочный коэффициент «фи» | фи | - | 1 |
| Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети | s | руб./м² | 2072000 |
| Потери давления в тепловой сети | H | м.вод.ст. | 3,25 |
| Среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения | B | шт./км² | 113,63 |
| Теплоплотность района | П | Гкал/ч/км² | 3,60 |
| Площадь зоны действия источника | площадь | км² | 0,308025 |
| Количество абонентов в зоне действия источника | абонент | шт. | 35 |
| Суммарная присоединенная нагрузка всех потребителей | нагрузка | Гкал/ч | 1,1100 |
| Расстояние от источника тепла до наиболее удаленного потребителя вдоль главной магистрали | расст удал | м | 555 |
| Расчетная температура в подающем трубопроводе | t1 | ºС | 95 |
| Расчетная температура в обратном трубопроводе | t2 | ºС | 70 |
| Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети | дельта t | ºС | 25 |
| Эффективный радиус | РАДИУС | км | 3,16 |

# 10. Структура предложений.

Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизацию источников тепловой энергии были сформированы на основе развития систем теплоснабжения муниципального образования в соответствии с документом «Схема теплоснабжения Подымахинского сельского поселения до 2034 года. Обосновывающие материалы. Книга 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения».

В результате реализации мероприятий полностью покрывается потребность в приросте тепловой нагрузки в каждой из зон действия существующих источников тепловой энергии и в зонах, не обеспеченных источниками тепловой энергии.

Предложения по новому строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии образуют отдельную группу проектов «Источники теплоснабжения», которая разделена на две подгруппы по виду предлагаемых работ: «реконструкция существующих источников теплоснабжения» и «новое строительство источников теплоснабжения».

Подгруппа «Реконструкция существующих источников теплоснабжения» делится на следующие категории проектов:

• замена, реконструкция, капремонт котельного оборудования;

• ввод в эксплуатацию, реконструкция вспомогательного оборудования;

• реконструкция зданий и сооружений.

# 11. Предложения по новому строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизацию источников теплоснабжения в рамках актуализированного варианта развития систем теплоснабжения.

Информация по подгруппе проектов «Реконструкция существующих источников теплоснабжения» приведена в таблицах 2, 3.

Перечень мероприятий по реконструкции источников тепловой энергии ввод в эксплуатацию, реконструкция вспомогательного оборудования

| № п/п | Наименование котельной, обоснование необходимости (цель реализации) | Планируемые мероприятия |
| --- | --- | --- |
| **Котельная п. Казарки, ул. Молодежная, 2А** | | |
| 1 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена котлов КВр-1,16, 2шт. |
| 2 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена котлов КВр-1,16, 2шт. |
| 3 | Повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Установка частотных преобразователей типа W-CTRL-SK-712/w-2-22(45A), или аналоги на сетевые насосы, 2 шт. |
| 4 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена насосов сетевых на Wilo Atmos GIGA-N65/200-22/2, или аналоги, 2 шт. |
| 5 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена насосов котловых на Wilo Atmos GIGA-N65/200-22/2, или аналоги, 2 шт. |
| 6 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена существующих насосов подпиточных на насосы типа Тур IPL 32/165-3/2, 2шт. |
| 7 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена существующих теплообменников на энергоэффективные на ТИ52-49, или аналоги, 2 шт. |
| 8 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена существующей металлической дымовой трубы высотой 15 м, D300 мм на металлическую трубу D 530 мм, высотой 30 м |
| 9 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Проектирование, поставка, монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию оборудования химводоочистки производительностью 2 куб.м./ч |
| 10 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Установка бака аккумулятора холодной воды 75 м3 |
| 11 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Проектирование и установка технического узла учета тепловой энергии с коллекторов котельной |

# 12. Объемы капитальных вложений.

Сведения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии на каждом этапе приведены в таблице 3.

Сводные данные по развитию источника тепловой энергии муниципального образования, с капитальными затратами в прогнозных ценах в тыс. руб. без НДС.

| № п/п | Наименование котельной, обоснование необходимости (цель реализации) | Планируемые мероприятия | Источник | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | Всего |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ООО «ТЕПЛОВОДОРЕСУРС»** | | | | **1002,9** | **1268,7** | **797,8** | **1732,9** | **1805,7** | **1045,2** | **1089,1** | **733,0** | **2074,6** | **2161,7** | **2311,3** | **2408,4** | **3177,1** | **2900,2** | **3022,0** | **27530,7** |
| **Котельная п. Казарки, ул. Молодежная, 2А** | | | **-** | **1002,9** | **1268,7** | **797,8** | **1732,9** | **1805,7** | **1045,2** | **1089,1** | **733,0** | **2074,6** | **2161,7** | **2311,3** | **2408,4** | **3177,1** | **2900,2** | **3022,0** | **27530,7** |
| 1 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена котлов КВр-1,16, 2шт. | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1732,9 | 1805,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3538,7 |
| 2 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена котлов КВр-1,16, 2шт. | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2311,3 | 2408,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4719,7 |
| 3 | Повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Установка частотных преобразователей типа W-CTRL-SK-712/w-2-22(45A), или аналоги на сетевые насосы, 2 шт. | Средства РСО | 0,0 | 1268,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1268,7 |
| 4 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена насосов сетевых на Wilo Atmos GIGA-N65/200-22/2, или аналоги, 2 шт. | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1045,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1045,2 |
| 5 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена насосов котловых на Wilo Atmos GIGA-N65/200-22/2, или аналоги, 2 шт. | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1089,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1089,1 |
| 6 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена существующих насосов подпиточных на насосы типа Тур IPL 32/165-3/2, 2шт. | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 733,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 733,0 |
| 7 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена существующих теплообменников на энергоэффективные на ТИ52-49, или аналоги, 2 шт. | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2074,6 | 2161,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4236,3 |
| 8 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Замена существующей металлической дымовой трубы высотой 15 м, D300 мм на металлическую трубу D 530 мм, высотой 30 м | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2900,2 | 3022,0 | 5922,3 |
| 9 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Проектирование, поставка, монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию оборудования химводоочистки производительностью 2 куб.м./ч | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 797,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 797,8 |
| 10 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Установка бака аккумулятора холодной воды 75 м3 | Средства РСО | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3177,1 | 0,0 | 0,0 | 3177,1 |
| 11 | повышение надежности и качество теплоснабжения, уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | Проектирование и установка технического узла учета тепловой энергии с коллекторов котельной | Средства РСО | 1002,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1002,9 |
| **ИТОГО ПО ВСЕМ КОТЕЛЬНЫМ:** | | | **Всего, в том числе** | **1002,9** | **1268,7** | **797,8** | **1732,9** | **1805,7** | **1045,2** | **1089,1** | **733,0** | **2074,6** | **2161,7** | **2311,3** | **2408,4** | **3177,1** | **2900,2** | **3022,0** | **27530,7** |
| **Бюджет** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** |
| **плата за подключение** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** | **0,0** |
| **Средства РСО** | **1002,9** | **1268,7** | **797,8** | **1732,9** | **1805,7** | **1045,2** | **1089,1** | **733,0** | **2074,6** | **2161,7** | **2311,3** | **2408,4** | **3177,1** | **2900,2** | **3022,0** | **27530,7** |