**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**

**ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ**

**Муниципальное образование «Новонукутское»**

**Дума муниципального образования «Новонукутское»**

**Третьего созыва**

**РЕШЕНИЕ**

«24» октября 2014г. №39 п. Новонукутский

**Об утверждении схемы**

**теплоснабжения**

В соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», п. 6 ст. 6 главы 2 Федерального закона от 27.07.2010г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», Уставом муниципального образования «Новонукутское», Дума муниципального образования «Новонукутское»

**РЕШИЛА:**

1. Утвердить Схему теплоснабжения в административных границах п.Новонукутский Нукутского района на период до 2028 годы (прилагается)

2. Определить единой теплоснабжающей организацией в административных границах п.Новонукутский Нукутского района – ИП «Шаповалов В.Н.»

3. Разместить Схему теплоснабжения на официальном интернет-сайте администрации муниципального образования «Новонукутское» в течение 15 календарных дней со дня ее утверждения, за исключением сведений, составляющих государственную тайну, и электронной модели схемы теплоснабжения.

4. Настоящее решение вступает в силу с момента официального опубликования.

5. Контроль за исполнением настоящего решения возложить на заместителя главы администрации муниципального образования «Новонукутское» (А.Н. Сергеева).

Председатель Думы муниципального

образования «Новонукутское»,

глава муниципального

образования «Новонукутское» О.Н. Кархова

|  |  |
| --- | --- |
| logo | **ООО "БайтЭнергоКомплекс"**  664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.130  Корпус 2, оф. 205, 332. Для почты а/я 397  Тел./факс: (3952) 42-96-14, bytenet@inbox.ru |

|  |  |
| --- | --- |
| Заказчик:  Администрация муниципального образования "Новонукутское"  Глава муниципального образования  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кархова О.Н.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013г. | Исполнитель:  ООО "БайтЭнергоКомплекс"  Генеральный директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Павлов П.П.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013г. |

|  |
| --- |
| **Схема теплоснабжения в административных границах п. Новонукутский Нукутского района на период до 2028 г.** |

**Иркутск 2013С О Д Е Р Ж А Н И Е**

**ВВЕДЕНИЕ ………………………………………………………………………...... 4**

[1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 7](#_Toc375145619)

[1.1 Функциональная структура теплоснабжения 7](#_Toc375145620)

[1.2 Источники тепловой энерги 9](#_Toc375145621)

[1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты 11](#_Toc375145622)

[1.4 Зоны действия источников тепловой энергии 14](#_Toc375145623)

[1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 16](#_Toc375145624)

[1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии 18](#_Toc375145625)

[1.7 Балансы теплоносителя 18](#_Toc375145626)

[1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии 19](#_Toc375145627)

[1.9 Надежность теплоснабжения 20](#_Toc375145628)

[1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций 21](#_Toc375145629)

[1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 23](#_Toc375145630)

[1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения. 24](#_Toc375145631)

[2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 25](#_Toc375145632)

[3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения 28](#_Toc375145633)

[4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки 29](#_Toc375145634)

[5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок 30](#_Toc375145635)

[6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 32](#_Toc375145636)

[7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них 33](#_Toc375145637)

[8. Перспективные топливные балансы 35](#_Toc375145638)

[9. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение 36](#_Toc375145639)

[10. Предложения по определению единой теплоснабжающей организации 37](#_Toc375145640)

[11. Бесхозяинные теплоВЫЕ сети 38](#_Toc375145641)

[12. литература, использованная при разработке схемы теплоснабжения 39](#_Toc375145642)

[13. ПРИЛОЖЕНИЯ 40](#_Toc375145643)

**ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая схема теплоснабжения (далее Схема) разработана в соответствии с Федеральным законом (ФЗ) №190 от 27.07.2010 "О теплоснабжении" и Постановлением правительства РФ (Пп) №154 от 22.02.2012 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Схема разработана в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий в п. Новонукутский Нукутского района.

Данный отчет состоит из следующих частей и содержит:

* **Введение** – общая вводная часть;
* **Основная часть**  – часть, разрабатываемая в соответствии с техническим заданием;
* **Приложения** – техзадание, предоставленные данные, расчетные данные, карты-схемы и пр.

Основание для выполнения Схемы - договор № С-16.1/13 от 01.10.2013, техническое задание представлено в *прил*.. Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО ByteNET3 (ООО «БайтЭнергоКомплекс», г. Иркутск).

Общая графическая схема теплоснабжения представлена в *прил. 2*.

В данной работе использованы данные генерального плана развития п. Новонукутский (информация для оценки перспективных показателей), представленного Администрацией поселения.

***Общая характеристика поселения***

п. Новонукутский расположен в юго-западной части муниципального образования «Нукутский район» Иркутской области. Поселок Новонукутский является административным центром муниципального образования «Нукутский район».

Внешние связи муниципального образования «Новонукутское» поддерживаются круглогодично автомобильным транспортом. Расстояние от поселка Новонукутский, по автомобильной дороге, до Транссибирской железнодорожной магистрали «станции Залари» – 23 км, до областного центра г. Иркутска – 247 км.

Сооружения речного и воздушного транспорта в поселке отсутствуют.

По данным генерального плана п. Новонукутский численность его населения на начало 2011г. составила 4080 чел. За период 2000г-2011г численность населения увеличилась на 1% (с 4053 до 4080 чел).

В пределах рассматриваемых систем теплоснабжения максимальный перепад геодезических высот составляет 17 *м*.

Площадь жилых территорий в границах населенного пункта составляет 229.4*га*, в том числе: 225.9га (98.5%) - индивидуальная жилая застройка, 3.5га (1.5%) - среднеэтажная жилая застройка, 0.3га (0.1%) - многоэтажная жилая застройка.

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 21 *чел/га*.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению п. Новонукутский относятся: водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение, вывоз бытовых отходов. В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы теплоснабжения п. Новонукутский.

***Климат***

Климат в п. Новонукутский резко континентальный. На территории поселения вечной мерзлоты нет. Глубина промерзания грунта около 3 м. Максимальная температура самого холодного месяца - -50 *°С*; самого теплого месяца +36 *°С*. Продолжительность отопительного сезона – 239 *дн*. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления -42 *°С*.

Климатические характеристики для п. Новонукутский, принятые в соответствии с рекомендациями [3] и использованные в расчетах данной работы приведены в *Табл. 1.*

*Табл. 1.*

Климатические характеристики п. Новонукутский

Среднемесячная температура наружного воздуха, °С



**Краткая характеристика инженерных систем поселения:**

**Водоснабжение**

Гидрогеологическая обстановка в отношении получения подземных вод питьевого качества в п. Новонукутский и вблизи него неблагоприятна. Водообильность отложений в целом невелика и представляется удельным дебитом скважин 0,1-0,5 л/с или скважины безводны до глубины 150.0 м.

В связи с неблагоприятными гидрогеологическими условиями формирования подземных вод на данной территории современное водоснабжение муниципального образования «Новонукутское» обеспечивается централизованно из группового водозабора Саган-Жалгай, расположенном в днище одноименной пади в 18 км юго-восточнее п. Новонукутский.

Начало работы водозабора относится к 1956 г. Всего на участке водозабора в разное время было сооружено 9 скважин. В постоянной эксплуатации попеременно находится 6 скважин. Осуществляемый суммарный водоотбор согласно ежегодной отчетности водопользователей в разные годы составлял от 200 до 300 *м3* /сут., что обеспечивается прогнозными эксплуатационными ресурсами подземных вод на участке водозабора - максимально - возможная производительность каждой из скважин может составить от 130 до 200 *м3*/сут. Запасы подземных вод по водозабору не утверждались.

В 2-х км юго-восточнее водозабора Саган-Жалгай в пади Бома расположено Боминское месторождение питьевых подземных вод, запасы по которому приняты НТС ИГУ в 1973 г. (протокол № 61) в количестве 1,52 тыс. *м3*/сут. Месторождение в эксплуатацию не вводилось. За счет этого месторождения имеется возможность расширения существующего водозабора (при необходимости) или сооружение самостоятельного.

Обеспечение водой потребителей производится от распределительной сети водоснабжения через домовые вводы и водоразборные колонки.

**Водоотведение**

Канализация посёлка осуществляется по одному самотечному коллектору диаметром 200 *мм* с последующим транспортированием сточных вод на хлорирование в вертикальном отстойнике и сбросом в р. Залари. Большая часть населения использует выгребные ямы и септики. Объекты социально-культурного и бытового назначения оборудованы локальными системами с аккумулирующими ёмкостями, из которых производится откачка специальными машинами.

Ливневой канализации в посёлке нет.

**Электроснабжение**

Электроснабжение муниципального образования «Новонукутское» осуществляется от Иркутской энергосистемы от подстанции, находящейся в собственности ОАО «ИЭСК». Электроснабжение потребителей муниципального образования «Новонукутское» осуществляется от ПС110/35/10кВ «Новонукутск-110». Электрические сети 35-110кВ выполнены воздушными линиями. Электрические сети 10кВ выполнены воздушными линиями ВЛ10кВ.

**Теплоснабжение**

В п. Новонукутский одна муниципальная угольная котельная мощностью 3 *Гкал/ч* (3 котла КВм-1.16 с механической подачей), и присоединенной нагрузкой 2.4 *Гкал/ч*, обеспечивает теплом объекты социально-бытового назначения и многоэтажный благоустроенный жилой фонд.

Схема теплоснабжения открытая, с непосредственным забором горячей воды на бытовые нужды из теплосети, температурный график 95/70 *°С*. Прокладка трубопроводов подземная, в непроходных железобетонных каналах, двухтрубная.

Большая часть застройки поселения представлена 1-2х этажными домами с приусадебными участками, отапливаемыми индивидуально – печами и электричеством.

# Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

## Функциональная структура теплоснабжения

В рассматриваемом населенном пункте функционирует 1 централизованная система теплоснабжения на базе котельной "Центральная". Система работает только в отопительный период, летнего ГВС нет.

На момент выполнения данной работы собственником рассматриваемого теплоисточника и тепловых сетей являлась Администрация муниципального образования "Новонукутское".

Теплоснабжающей и одновременно теплосетевой организацией является: ИП "Шаповалов".

Общая схема централизованного теплоснабжения в существующем состоянии представлена в *прил. 2.* Схема подготовлена на основе электронной модели схемы теплоснабжения в ПО ByteNET3, которая ниже будет рассмотрена более подробно.

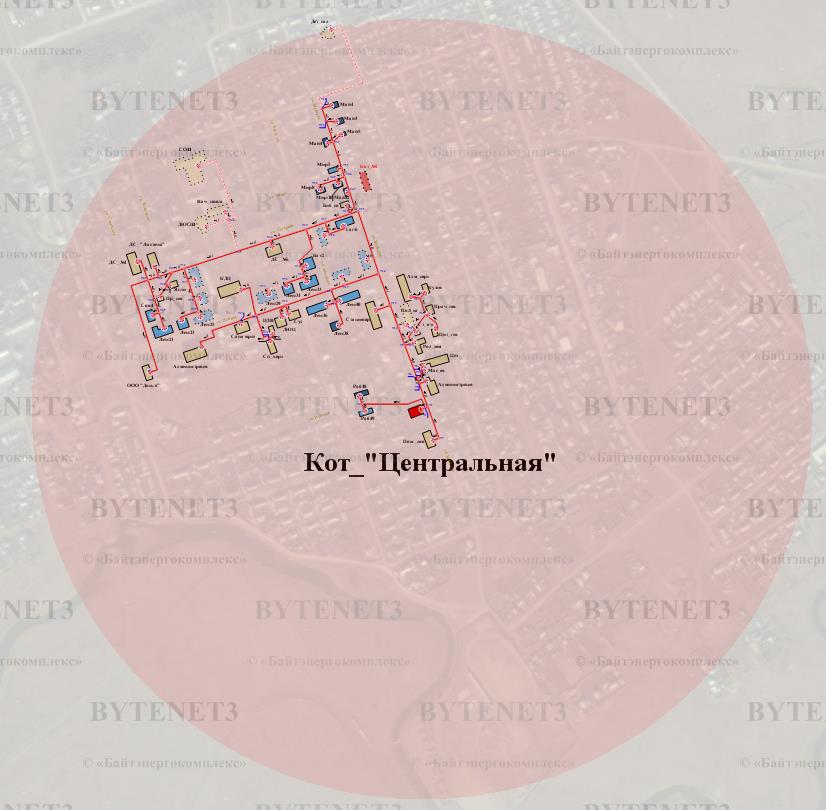
Радиус централизованного теплоснабжения в рассматриваемой системе теплоснабжения относительно небольшой (представлен на *рис*. 1.1.) - 763 м.

Степень благоустройства здания с централизованным теплоснабжением на общей схеме теплоснабжения (*прил*. ) показана у каждого здания цветовым индикатором - полукруг с секторами (центральное отопление - красный, ГВС - темно-красный, ХВС - синий).

Тип ввода (подключения) теплового потребителя отражается на схеме (*прил*. ) формой узла ввода здания (возможные формы: треугольник – прямой ввод, квадрат – через теплообменник, круг – элеваторное подключение). По предоставленным данным, в рассматриваемой системе теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.

Систем (объектов) с централизованным теплоснабжением, расположенных в производственных зонах и снабжающих жилые или общественные здания поселения в существующем состоянии нет.

Зона действия индивидуального теплоснабжения составляет большую часть площади рассматриваемого поселения.

******

***Рис*. 1.1. Радиус теплоснабжения от теплоисточника п. Новонукутский.**

## Источники тепловой энерги

Здание котельной 1980 года постройки выполнено из гипсоблоков. Здание находится в удовлетворительном состоянии. Теплоисточник имеет огороженную территорию.

Установленная мощность котельной составляет 3 *Гкал/ч*, фактическая располагаемая мощность – 2.55 *Гкал/ч*, превышает максимальную присоединённую нагрузку 2.39 *Гкал/ч*.

Масштабная реконструкция котельной проведена в 2008 *г*, вместо ручных котлов «Димакова» были установлены 3 механизированных котла (по 1 *Гкал/ч*) с механическими системами топливоподачи и ШЗУ.

***Котлоагрегаты***

В 2008 г. в котельной были установлены 3 водогрейных котла КВм – 1.16. Единичная располагаемая тепловая мощность существующих котлов составляет около 0.85 *Гкал/ч*, это характерно для подобного типа котлов с шурующей планкой без наличия у них режимных карт (без проведения наладки).

***Система удаления дымовых газов***

Котлы оборудованы индивидуальными вентиляторами поддува ВР280-46(К), и общими дымососами ДН-10/1500 (2 шт.).

Общее состояние тягодутьевых механизмов оценивается как «неудовлетворительное» - требуется поэтапная замена обоих дымососов по причине абразивного износа корпусов и рабочих колес дымососов. Дымовая труба (стальная высотой 18 *м*, Ду1000) установлена в 1980 г. Находится в удовлетворительном состоянии, но требует проведения детального техдиагностирования и замены растяжек (по причине их ветхости).

***Система отпуска тепловой энергии***

В системе организована 2-х контурная система отпуска тепловой энергии:

* Внутренний контур котельной: циркуляционные насосы 1Д200-90б (2 шт.), 3 котла, пластинчатые теплообменники ННN47 0-16 (3 шт.), бак запаса воды (6 *м3* );
* Внешний сетевой контур: сетевые насосы 1Д200-90б (2 шт.).

***Топливоподача***

Топливоподача включает в себя открытый угольный склад вместимостью не менее 1000 т, приемный бункер угля, транспортеры углеподачи (наклонный и горизонтальный), бункеры котлов. Состояние удовлетворительное.

***Система шлакозолоудаления***

В состав системы шлакозолоудаления входит линия на базе скребкового транспортёра и накопительный бункер шлака. Требуется капитальный ремонт транспортера.

***Эксплуатационный режим работы котельной***

- несоблюдение температурного графика в максимум отопительных нагрузок вследствие сверхнормативных потерь в сетях и изношенности оборудования.

- расчётное значение циркуляции сетевой воды для открытой системы теплоснабжения (при расчетной температуре наружного воздуха t – 42 ºС) составляет около 100 т/ч. Фактическая циркуляция превышает это значение почти в 2 раза, но при этом отмечается недостаточный располагаемый напор у части концевых потребителей. Это указывает на необходимость проведения наладки тепловой сети.

- по факту величина подпитки составляет 30 и более т/ч,

- необходимо дополнительное приборное обследование данной системы.

## Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Тепловые сети рассматриваемой системы теплоснабжения расположены в Центральной части п. Новонукутский. Собственник теплосетей - Администрация МО "Новонукутское". Теплосетевая организация - ИП "Шаповалов".

Теплоизоляция труб выполнена частично из ППУ изоляции, а также на более ранних смонтированных участках применена минераловатная изоляция с наружным покрытием из стеклоткани.

Степень износа металла труб ориентировочно оценивается в 50 %.

Тепловые сети выполнены в 2-х трубном исполнении. Общее кол-во и места установленной арматуры на сетях заказчиком не предоставлено.

Электронная модель тепловых сетей от рассматриваемого теплоисточника выполнена в ПО ByteNET3. Распечатанная бумажная схема тепловых сетей представлена в *прил. 2*.

Общие характеристики тепловой сети представлены в *Табл*. *3-1*. Суммарная протяженность участков теплосети - 3254 м (100% - непроходные каналы. Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы и углы поворотов.

*Табл. 3-1*

**Общие характеристики тепловой сети**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Система теплоснабжения** | **Протяженность участков, м** | | | | **Кол-во контуров** | **Макс. перепад высот, м** |
| Надзем. | Непроход. | Бесканал. | Всего |
| "Центральная" | 0 | 3254 | 0 | 3254 | 0 | 17 |

Протяженности участков тепловых сетей для различных групп диаметров и типов прокладок представлены в *Табл*. *3-2*.

*Табл. 3-2*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Протяженность участков по диаметрам** | | | | |
| **Диаметры (мм)** | **Общая длина, м** | | | |
| надземная | непроходные | бесканальная | Всего |
| **Всего:** |  | **3254** |  | **3254** |
| 25 |  | 147 |  | 147 |
| 50 |  | 442 |  | 442 |
| 70 |  | 866 |  | 866 |
| 80 |  | 87 |  | 87 |
| 100 |  | 862 |  | 862 |
| 150 |  | 528 |  | 528 |
| 200 |  | 321 |  | 321 |

Секционирующая арматура на тепловых сетях установлена в минимальном количестве на основных магистральных ответвлениях. Регулирующей арматуры на тепловых сетях и у потребителей практически нет.

Тепловые камеры (в основном прямоугольной формы) выполнены из железобетона.

Проектный температурный график регулирования отпуска тепла – 95/70*°C*, фактический график ниже – максимальная температура прямой воды в самое холодное время не превышает 85 *°C.*

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети даны в *Табл*. *3-3*. Фактический расход подпиточной воды достигает 30 *т/сут.*

*Табл. 3-3*

**Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Максимальные,** | **Средние,** | **Годовые,** |
| т/ч | т/ч | т/год |
| "Центральная": | 3.39 | 1.59 | 9115 |
| в т.ч. - нужды ГВС | 3.09 | 1.29 | 7373 |
| - утечки в теплосетях | 0.16 | 0.16 | 910 |
| - утечки в зданиях | 0.15 | 0.15 | 833 |

Расчетные (нормативные) потери тепловой энергии в тепловых сетях приведены в *Табл*. *3-4*.

*Табл. 3-4*

**Расчетные потери тепловой энергии в тепловой сети**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cоставляющие тепловых потерь** | **Максимальные,** | **Средние,** | **Год,** |
| *Гкал/ч* | *Гкал/ч* | *Гкал/год* |
| **Потери, всего** | **0.21** | **0.14** | **826** |
| - от наружного охлаждения | 0.202 | 0.135 | 777 |
| - с утечками в теплосетях | 0.013 | 0.009 | 49 |

Сводные результаты гидравлических расчетов тепловой сети представлены в *Табл*. *3-5.* Подробные результаты гидравлических расчетов вошли в *прил. 4.1*

*Табл. 3-5*

**Сводные гидравлические расчеты тепловой сети**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристики** | **Напор, м** | | | **Расход воды, т/ч** |
| Прямая | Обратка | Распола-гаемый | Сетевой |
| Фактические | 50 | 35 | 15 | 160 |
| Расчетные | 56 | 26 | 30 | 100 |

По предоставленным данным фактический располагаемый напор в начале теплосети составляет около 15 *м*, на момент составления данного отчета располагаемый напор был около 11 *м*.

Сопоставление расчетных и фактических параметров работы теплосети показывает:

* Характеристики существующего сетевого насоса достаточны для нормальной работы тепловой сети,
* Расчетный располагаемый напор в начале теплосети составляет 30 *м*, при расчетном расходе около 100 *м3/ч*;
* Фактические параметры указывают на наличие байпасов (завышенное давление в обратной магистрали) и необходимость проведения наладки тепловой сети;
* Головной участок тепловой сети Ду150 имеет заниженную пропускную способность, рекомендуется его переложить на Ду200. Особенно это может сказаться при подключении дополнительной тепловой нагрузки к существующей котельной.
* Также необходимо уточнить исполнительную схему тепловой сети (особенно диаметры труб на участках) и повторить гидравлические расчеты.



***Рис*. 1.2 Наиболее показательный пьезометр от котельной Центральная.**

(при существующих условиях)

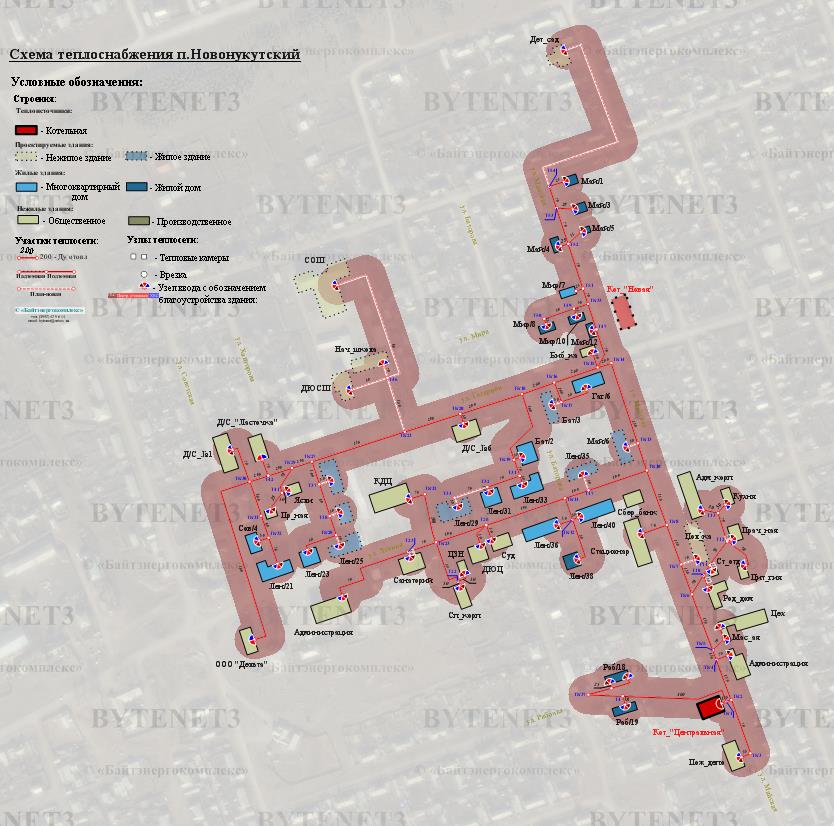
## Зоны действия источников тепловой энергии

Существующая зона действия рассматриваемой системы теплоснабжения показана на *рис*. 1.3 (в виде выделенной цветом зоны на общей карте-схеме поселения) и в *Табл. 4-1* (в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этой системы).

Расширение зоны действия рассматриваемого теплоисточника в существующем состоянии практически невозможно. На это указывает наличие фактического дефицита располагаемой тепловой мощности в рассматриваемой системе теплоснабжения, при расчетном значении резерва тепловой мощности нетто – 0.3 *Гкал/ч*. Такая ситуация указывает на существующие ограничения по получению максимальной тепловой мощности в котельной, наличие сверхнормативных тепловых потерь в сетях, неэффективный гидравлический режим работы тепловой сети.

*Табл. 4-1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Зоны действия источников тепловой энергии** | | | |
| **Обозначение на схеме** | **Распол. мощн., Гкал/ч** | **Расчетная нагрузка, Гкал/ч** | **Зона действия (улицы, квартала и т.д.)** |
| Кот\_"Центральная" | 2.55 | 2.25 | Ленина, Баторова, Рабочая, Советская, Мира, Майская, Профсоюзная, Гагарина |



***Рис*. 1.3 Зона действия системы теплоснабжения «Центральная»**

## Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей, подключенных к рассматриваемой системе централизованного теплоснабжения, представлены в *прил*. *5*.

Общее количество и площадь отапливаемых зданий (см. *Табл*. 5*-1*): всего - 44 зд. (14585 м2), в т.ч. жилые - 19 зд. (3772 м2, 26%), нежилые - 25 зд. (10813 м2, 74%).

Суммарные тепловые нагрузки потребителей: всего - 2.11 Гкал/ч, в т.ч: 0.62 Гкал/ч - жилые, 1.49 Гкал/ч - нежилые. Тепловые характеристики потребителей (тепловые нагрузки и годовое потребление) определялись на основании расчетов согласно [8], при расчетных температурах наружного воздуха (см. выше *Табл*. *1*). Часть тепловых нагрузок зданий принималась на основе предоставленных проектных данных и договорных нагрузок.

*Табл. 5-1*

**Характеристики групп тепловых потребителей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип зданий** | **Кол-во зданий** | **Общая площадь** | | **Расчетная нагрузка,** *Гкал/ч* | | | |
| *м2* | *%* | Отопление | Вентиляция | ГВС | Всего |
| **Всего:** | **44** | **14585** | **100** | **1.94** |  | **0.17** | **2.11** |
| Жилые: | 19 | 3772 | 26 | *0.502* |  | 0.11 | 0.62 |
| *- Жилой дом* | *10* | *888* | *6* | *0.121* |  | *0.018* | *0.14* |
| *- Многокв. дом* | *9* | *2884* | *20* | *0.381* |  | *0.096* | *0.48* |
| Нежилые: | 25 | 10813 | 74 | 1.43 |  | 0.06 | 1.49 |
| *- Общественные* | *25* | *10813* | *74* | *1.433* |  | *0.055* | *1.49* |
| *- Производственные* |  |  |  |  |  |  |  |

Распределение жилых зданий по этажности представлено в *Табл*. 5*-2*: всего • "Центральная" - 19 зд. (3772 м2), в т.ч. 1 этажн. - 9 зд. (759 м2, 20%), 2 этажн. - 10 зд. (3013 м2, 80%).

*Табл. 5-2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристики жилых зданий по этажности** | | | | |  |  |
| **Система, этажность** | **Кол-во зданий** | **Общая площадь, м2** | -//-, % | **Кол-во жителей, чел** | -//-, % | **Удель. обесп., м2/чел** |
| **Всего** | **19** | **3772** | **100** | **198** | **100** | **19.1** |
| 1 | 9 | 759 | 20 | 26 | 13 | 29.2 |
| 2 | 10 | 3013 | 80 | 172 | 87 | 17.5 |

Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена в 50-е (67*%* общей площади) годы 20-го века (см. *Табл*. 5*-3*), 34 *%* зданий построены в 70-80-х гг.

*Табл. 5-3*

**Характеристики жилых зданий по годам постройки**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год ввода** | **Кол-во зданий** | **Общая площадь, м2** | -//-, % | **Кол-во жителей, чел** | -//-, % | **Удель. обесп., м2/чел** |
| **Всего:** | **19** | **3772** | **100** | **198** | **100** | **19.1** |
| До 1950 г. |  |  |  |  |  |  |
| 50-е | 11 | 2379 | 63 | 132 | 67 | 18.0 |
| 60-е |  |  |  |  |  |  |
| 70-е | 5 | 1023 | 27 | 53 | 27 | 19.3 |
| 80-е | 3 | 369 | 10 | 13 | 7 | 28.4 |
| 90-е |  |  |  |  |  |  |
| После 2000г |  |  |  |  |  |  |

Средняя удельная обеспеченность отапливаемой площадью в жилых зданиях составляет 19.1 *м2*/*чел*. Значение близко к среднестатистическому по Иркутской области (18.4 *м2*/*чел*).

Сводные тепловые характеристики рассматриваемой системы теплоснабжения в существующем состоянии представлены в *Табл*. *5-4*.

*Табл. 5-4*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Сводные тепловые характеристики** | | |  |
| **Тепловые характеристики** | **Макс.,** | **Средние,** | **Год,** |
| *Гкал/ч* | *Гкал/ч* | *Гкал/год* |
| **"Центральная"** | **2.37** | **1.13** | **6482** |
| Потребление тепла, всего: | 2.11 | 0.97 | 5581 |
| *в т.ч. - Жилые* | *0.617* | *0.288* | *1654* |
| *- Нежилые* | *1.489* | *0.685* | *3928* |
| Потери тепловой энергии, всего | 0.19 | 0.13 | 746 |
| *в т.ч. - от наружного охлаждения* | *0.182* | *0.122* | *702* |
| *- с утечками в теплосетях* | *0.012* | *0.008* | *44* |
| Собственные нужды | 0.07 | 0.03 | 155 |

## Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Балансы расчетной, установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто по котельным представлены в *Табл.6*-*1*.

*Табл.6-1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч** | | | | | | | |
| **Теплоисточник** | **Установл. мощность** | **Располаг. мощность** | **Собств. нужды** | **Мощность нетто** | **Потери в сетях** | **Нагрузка потре-бителей** | **Резерв (дефицит), мощности нетто,%** |
| ***Муниципальные:*** | |  |  |  |  |  |  |
| Кот\_"Центральная" | 3 | 2.55 | 0.068 | 2.482 | 0.42 | 1.762 | 12.1 |

В существующем состоянии резерв мощности нетто в котельной составляет около 12.1 *%* .

## Балансы теплоносителя

Подпитка тепловых сетей от котельной осуществляется водопроводной водой. Подготовка подпиточной воды не производится. Общая жесткость исходной воды составляет более 4 *мг*/*экв\*л.*

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети от котельной «Центральная», представлены в *Табл*. 7-1. По информации эксплуатирующей организации существующего дебета воды в рассматриваемой котельной достаточно для обеспечения как минимум двукратного превышения расчетных максимальных расходов воды для подпитки теплосетей. Несмотря на это необходимо заметить, что запас воды в котельной имеется только для внутреннего контура (емкость 6 *м3*). Для повышения надежности работы системы подпитки теплосети необходимо установить дополнительную емкость ( не менее 10 *м3*) для запаса подпиточной воды теплосети.

***Табл*. 7-1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Балансы теплоносителя,** *т/ч* | | | | | |
| **Система теплоснабжения** | **Максимальная подпитка теплосети** | | | | **Дебет воды** |
| утечки в сетях | утечки в зданиях | нужды ГВС | Всего |
| ***Муниципальные:*** |  |  |  |  |  |
| "Центральная" | 0.14 | 0.15 | 3.09 | 3.4 | 6 |

## Топливные балансы источников тепловой энергии

В рассматриваемой котельной сжигается каменный уголь Глинкинского месторождения. Топливо доставляется на угольный склад котельной автотранспортом. На угольном складе котельной имеется возможность создания нормативного запаса угля (по факту более 1000 т).

В котельной система топливоподачи механизированная. С угольного склада уголь подается в приемный бункер угля через сепарационную решетку. После которой топливо по транспортерам подается в загрузочные бункера котлов, из которых уголь подается непосредственно в топки котлов. Тип топки – «шурующая планка». Система шлакозолоудаления также механизирована. Шлак из топок котлов ссыпается в общий канал скребкового транспортера, который подает его в накопительный бункер. Зола и шлак вывозятся автотранспортом на золошлаковотвал.

Фактические и расчетные годовые расходы топлива в котельных представлены в *Табл*. 8-1.

***Табл*. 8-1**

**Топливные балансы по котельной «Центральная»**



Фактический расход топлива принят на основе предоставленных данных и опроса специалистов эксплуатирующей организации. Расчетный расход определен для существующего состояния тепловых нагрузок с учетом несанкционированного разбора воды из сетей отопления.

Завышенный (относительно расчетного) фактический расход топлива в котельной указывает на возможный «перетоп» и завышенные сверхнормативные тепловые потери.

Резервного и аварийного топлива в рассматриваемой котельной нет.

## Надежность теплоснабжения

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.32 раздела «Надежность».

Согласно СНиП нормативный уровень надежности схемы теплоснабжения определяется по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы установлены СНиП 41-02-2003 для:

* источника теплоты Рит = 0.97;
* тепловых сетей Ртс = 0.9;
* потребителя теплоты Рпт = 0.99;
* система теплоснабжения в целом Рсцт = 0.9⋅0.97⋅0.99 = 0.86.

Заказчиком не представлена в полном объеме исходная информация для расчета показателей надежности:

- средневзвешенная частота отказов за периоды эксплуатации: от 1 до 3 лет; от 3 до 17 лет; от 17 лет и выше;

- средневзвешенная продолжительность ремонта;

- средневзвешенная продолжительность ремонта в зависимости от диаметра участка тепловой сети.

Для рассматриваемой схемы теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02-2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемых системах теплоснабжения не наблюдалось.

Среди основных факторов, влияющих на надежность работы рассматриваемой системы теплоснабжения можно отметить:

* Физический износ основного и вспомогательного оборудования;
* Отсутствие водоподготовительного оборудования в котельной,
* Отсутствие системы подготовки топлива для котлов,
* Недостаточный уровень оснащения котельной средствами измерений и контроля технологических параметров,
* Отсутствие режимной наладки работы котлов и тепловых сетей,
* Наличие участков тепловых сетей с заниженными пропускными способностями.

## Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

В рассматриваемой системе теплоснабжения от котельной «Центральная» посёлка Новонукутский выработку и транспорт тепловой энергии осуществляет ИП «Шаповалов». В данном разделе представлены основные технико-экономические показатели работы данного теплоснабжающего предприятия.

Информация об основных технико-экономических показателях работы теплоисточника «Центральная» представлена в *Табл. 10-1*.

***Табл. 10-1***

**Технико-экономические показатели работы котельной «Центральная»**



Показатели, представленные в *Табл. 10-1*, находятся в пределах нормативных значений, характерных для подобных систем теплоснабжения.

Структура ежегодных затрат теплоснабжающего предприятия на осуществление выработки и транспорта тепловой энергии от котельной «Центральная» представлена в *Табл. 10-2*.

Данные *Табл. 10-2* показывают, что основными статьями ежегодных затрат теплоснабжающего предприятия на обеспечение функционирования рассматриваемой системы теплоснабжения (суммарно 87 % затрат) являются следующие статьи:

* Затраты на топливо – 46.1 % (2 160 тыс. руб.);
* Зарплата с начислениями –22.2 % (1 040 тыс. руб.);
* Затраты на электроэнергию – 18.9 % (886 тыс. руб.).

***Табл. 10-2***

**Структура годовых затрат ИП «Шаповалов» на эксплуатацию котельной «Центральная», факт 2012 г.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Составляющие затрат** | **Затраты** | |
| тыс.руб | % |
| - Зарплата с начислениями | 1 040 | 22.2 |
| - Затраты на топливо *(вкл. доставку)* | 2 160 | 46.1 |
| - Затраты на электроэнергию | 886 | 18.9 |
| - Затраты на воду | 240 | 5.1 |
| - Затраты на ремонт *(вкл. мат. и услуги стор. орг.)* | 138 | 2.9 |
| - Амортизационные отчисления | 0 | 0.0 |
| - Общепроизводственные  (общецеховые) расходы | 147 | 3.1 |
| - Общехозяйственные расходы | 74 | 1.6 |
| - Платежи за выбросы | 4 | 0.1 |
| - Другие расходы | 0 | 0.0 |
| ВСЕГО: | 4 689 | - |

Всего затраты эксплуатирующей организации на обеспечение функционирования рассматриваемой системы теплоснабжения в 2012 г. составили 4 689 тыс. руб.

## Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Функционирование рассматриваемой системы теплоснабжения от котельной «Центральная» п. Новонукутский с 2008 г. обеспечивает индивидуальный предприниматель В.Н. Шаповалов. В данном разделе приведена динамика изменения тарифов на тепловую энергию данной теплоснабжающей организации за период 2011-2013 гг.

Динамика изменения тарифа на отпуск тепловой энергии за период 2011-2013 гг., представленная в *Табл. 11-1*, показывает, что за трёхлетний период тариф на отпуск тепловой энергии в рассматриваемой системе теплоснабжения оставался постоянным на протяжении 2.5 лет и изменился только к концу третьего года. Рост тарифа составил 91.05 руб., или 6.5 % от значения действовавшего в 2011 г. тарифа.

***Табл. 11-1***

**Динамика изменения тарифа на отпуск тепловой энергии**

**индивидуальным предпринимателем В.Н. Шаповаловым, руб./Гкал**



Платы за подключение к рассматриваемой системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности нет.

Платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, нет.

## Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.

Котельная построена и введена в эксплуатацию в 1980 г. Состояние здания котельной удовлетворительное, но требует технического диагностирования.

Котлы установлены в 2008 г. За прошедшие годы в 2-х котлах в конвективных пакетах было несколько течей, которые устраняли собственными силами. В целом состояние поверхностей нагрева оценивается как удовлетворительное.

Требуется капитальный ремонт обмуровки котлов.

В прошедший межотопительный сезон были заменены (за счет собственных средств ИП «Шаповалов») шурующие планки на механизированных топках котлов. Для более эффективной работы котлов необходима проведение режимной наладки их работы.

Общее состояние тягодутьевых механизмов оценивается как «неудовлетворительное» - требуется поэтапная замена обоих дымососов по причине абразивного износа корпусов и рабочих колес дымососов.

Дымовая труба (стальная высотой 18 *м*, Ду1000) установлена в 1980 г. Находится в удовлетворительном состоянии, но требует проведения детального техдиагностирования и замены растяжек (по причине их ветхости).

В состав системы шлакозолоудаления входит линия на базе скребкового транспортёра и накопительный бункер шлака. Требуется капитальный ремонт транспортера.

Расчётное значение расхода сетевой воды для открытой системы теплоснабжения составляет около 100 т/ч. Фактическая циркуляция превышает это значение почти в 2 раза, но при этом отмечается недостаточный располагаемый напор у части концевых потребителей. Это указывает на необходимость проведения наладки тепловой сети.

В системе отпуска тепловой энергии требуется: капитальный ремонт или замена сетевых насосов, установка бака-запаса подпиточной воды (не менее 10 *м3*), замена уплотнительных прокладок на пластинчатых теплообменниках.

# Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

На момент написания данной работы генеральный план п. Новонукутский был разработан – [11]. В данной работе использовались материалы генплана, предоставленные администрацией п. Новонукутский и уточненная информация по перспективе строительства. По предоставленным данным в ближайшие 5 лет и на весь расчетный срок схемы теплоснабжения масштабного развития п. Новонукутский в части строительства новых жилых и общественных зданий с централизованным теплоснабжением не предполагается.

По данным генплана все перспективные жилые дома индивидуальной застройки в существующих границах поселения будут отапливаться от индивидуальных источников тепловой энергии (печей, электробойлеров).

Перечень и тепловые характеристики перспективных потребителей тепловой энергии, которые планируется подключить к существующим системам централизованного теплоснабжения представлены в *Табл. 2.1.* Схема размещения и подключения перспективных тепловых потребителей к существующим системам теплоснабжения представлена в *прил. 2*. Большая часть подключаемых в перспективе тепловых потребителей – существующие здания, которые ранее имели индивидуальные источники тепла.

Общая тепловая нагрузка перспективных тепловых потребителей, подключаемых к системе централизованного теплоснабжения «Центральная» составит 1.61 *Гкал/ч*, в т.ч. 0.49 *Гкал/ч* – жилые здания, 1.12 *Гкал/ч* – нежилые здания. Наиболее крупными перспективными тепловыми потребителями являются Школа (2015 г., 0.6 *Гкал/ч*) и Детсад (2015г., 0.35 *Гкал/ч*).

Предполагается, что все прочие перспективные тепловые потребители будут отапливаться от индивидуальных источников тепловой энергии.

Общая протяженность (в 2-х трубном исполнении) новых тепловых сетей, для подключения перспективных тепловых потребителей составит 593 *м* (см. *Табл*.*2.2*.).

*Табл. 2.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла** | | | | | |  | |
| **Обозначение на схеме** | **Полное название** | **Улица** | **№** | **Год подкл** | **Qотоп, Гкал/ч** | **Qвент, Гкал/ч** | **Qгвс, Гкал/ч** | | **Qвсего, Гкал/ч** |
| **Кот\_"Центральная"** |  |  |  |  | **0.86** | **0.60** | **0.16** | | **1.61** |
| Бат/3 |  | Баторова | 3 | 2015 | 0.05 |  | 0.01 | | 0.06 |
| Лен/35 |  | Ленина | 35 | 2015 | 0.05 |  | 0.01 | | 0.06 |
| Май/6 |  | Майская | 6 | 2015 | 0.05 |  | 0.01 | | 0.06 |
| Лен/25 |  | Ленина | 25 | 2014 | 0.06 |  | 0.02 | | 0.08 |
| Шко/5 |  | Школьная | 5 | 2014 | 0.06 |  | 0.02 | | 0.08 |
| Лен/29 |  | Ленина | 29 | 2015 | 0.08 |  | 0.01 | | 0.09 |
| Шко/3 |  | Школьная | 3 | 2014 | 0.03 |  | 0.01 | | 0.04 |
| Пол\_ка | Поликлиника |  |  | 2014 | 0.05 |  | 0.00 | | 0.05 |
| ДЮСШ |  |  |  | 2015 | 0.04 |  | 0.00 | | 0.04 |
| Нач\_школа |  | Ербанова | 2 | 2015 | 0.08 |  | 0.01 | | 0.08 |
| СОШ |  | Ербанова | 2 | 2015 | 0.19 | 0.39 | 0.02 | | 0.60 |
| Дет\_сад |  | Лесная | 8а | 2015 | 0.11 | 0.21 | 0.02 | | 0.35 |

*Табл. 2.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перечень перспективных участков (новые и перекладываемые)** | | | | | | | |
| **Начало** | **Конец** | **Тип работ** | **Год** | **Тип прокладки** | **Ду проект, мм** | **Длина, м** | **Тепло-потери, Гкал/ч** |
| **ВСЕГО:** |  |  |  |  |  | **593** | **0.03** |
| Т37 | Шко/5 | план-новая | 2014 | непроходные | **50** | 9.7 | 0.000 |
| Т38 | Шко/3 | план-новая | 2014 | непроходные | **50** | 8.4 | 0.000 |
| Т39 | Лен/25 | план-новая | 2014 | непроходные | **50** | 9.3 | 0.000 |
| ТК7 | Пол\_ка | план-новая | 2014 | непроходные | **70** | 14.7 | 0.001 |
| Т17 | Лен/35 | план-новая | 2015 | непроходные | **50** | 14.7 | 0.001 |
| Т24 | Май/6 | план-новая | 2015 | непроходные | **50** | 10.1 | 0.000 |
| Т28 | Бат/3 | план-новая | 2015 | непроходные | **50** | 7.4 | 0.000 |
| Т33 | Лен/29 | план-новая | 2015 | непроходные | **50** | 7.8 | 0.000 |
| Т46 | ДЮСШ | план-новая | 2015 | непроходные | **50** | 38.1 | 0.002 |
| Т32 | Т33 | план-новая | 2015 | непроходные | **70** | 34.6 | 0.002 |
| Т46 | Нач\_школа | план-новая | 2015 | непроходные | **70** | 13.3 | 0.001 |
| Т54 | Дет\_сад | план-новая | 2015 | непроходные | **70** | 219.9 | 0.011 |
| Т46 | СОШ | план-новая | 2015 | непроходные | **80** | 148.0 | 0.008 |
| Т35 | Т46 | план-новая | 2015 | непроходные | **100** | 56.9 | 0.004 |

С учетом данных выше представленной *Табл*.2.1 в -*2.4* показаны перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и приросты потребления тепловой энергии (мощности), с разделением по видам теплопотребления. В качестве базового уровня потребления принят 2012 г.

К 2016 году суммарная тепловая нагрузка потребителей, подключенных к котельной «Центральная» увеличится на 1.73 *Гкал/ч* (87*%* от базового значения в 2012г., включая подключение уже построенных зданий) и составит всего 3.72 *Гкал/ч*. Существующей тепловой мощности котельной «Центральная» будет недостаточно для покрытия данной тепловой нагрузки.

Основной прирост тепловых нагрузок и потребления ожидается в 2014 и 2015 гг.

*Табл. 2.3*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тепловая нагрузка и ее перспективный прирост,** *Гкал/ч* | | | | | | | | |
| **Тип теплопотребления** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2028** |
| **"Центральная"** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Тепловая НАГРУЗКА потребителей** | | | | | | | | |
| Всего | 1.98 | 2.11 | 2.37 | 3.72 | 3.72 | 3.72 | 3.72 | 3.72 |
| *- Отопление* | 1.81 | 1.94 | 2.14 | 2.79 | 2.79 | 2.79 | 2.79 | 2.79 |
| *- Вентиляция* | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| *- ГВС* | 0.17 | 0.17 | 0.23 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| **ПРИРОСТ тепловой нагрузки потребителей** | | | | | | | | |
| Всего | 0.00 | 0.12 | 0.26 | 1.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| *- Отопление* | 0.00 | 0.12 | 0.20 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| *- Вентиляция* | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| *- ГВС* | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

*Табл. 2.4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тепловое потребление и его перспективный прирост,** *Гкал/год* | | | | | | | | |
| **Тип теплопотребления** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2028** |
| **"Центральная"** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Потребление тепловой энергии** | | | | | | | | |
| Всего | 5249 | 5581 | 6284 | 10389 | 10389 | 10389 | 10389 | 10389 |
| *- Отопление* | 4843 | 5176 | 5738 | 7472 | 7472 | 7472 | 7472 | 7472 |
| *- Вентиляция* | 0 | 0 | 0 | 2139 | 2139 | 2139 | 2139 | 2139 |
| *- ГВС* | 406 | 406 | 546 | 777 | 777 | 777 | 777 | 777 |
| **ПРИРОСТ потребления тепловой энергии** | | | | | | | | |
| Всего | 0 | 332 | 703 | 4105 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *- Отопление* | 0 | 332 | 562 | 1734 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *- Вентиляция* | 0 | 0 | 0 | 2139 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *- ГВС* | 0 | 0 | 141 | 231 | 0 | 0 | 0 | 0 |

# Электронная модель системы теплоснабжения поселения

Электронная модель системы теплоснабжения поселения (далее Модель) разработана специалистами ООО «БайтЭнергоКомплекс» (г. Иркутск) на базе собственного программного обеспечения (ПО) ByteNET3. К установленной модели прилагается руководство по использованию (в электронном виде). Графическая схема теплоснабжения, представленная в *прил*. , а также графики, таблицы и паспорта объектов, представленные в этом отчете являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

В настоящее время Модель включает в себя:

* Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения с полным топологическим описанием связности объектов;
* Паспортизацию объектов системы теплоснабжения;
* Гидравлический расчет (оценка пропускной способности участков, наладочный расчет) тепловых сетей;
* Моделирование видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
* Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
* Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
* Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
* Возможность получения выходных таблиц (отчетов) для построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Модель установлена на ряде компьютеров в администрации поселения и эксплуатирующей организации. В течение года планируется, что все изменения в системе теплоснабжения специалисты на местах будут оперативно вносить в Модель, чтобы в последствии (как минимум через год, согласно законодательству РФ) также оперативно актуализировать текущую схему теплоснабжения и иметь возможность оценивать (корректировать) различные варианты развития системы теплоснабжения с учетом изменившихся условий.

# Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Перспективные балансы тепловой мощности теплоисточника и тепловой нагрузки существующих и перспективных потребителей представлены в *Табл*. 4.1. Данные таблицы составлены в предположении, что все рассмотренные выше перспективные тепловые потребители будут подключаться к существующей системе теплоснабжения (как показано на схеме в *прил*. *2*). При дальнейшем рассмотрении вариантов развития схемы теплоснабжения поселения, предполагается, что при реализации любого из них будет выполняться условие наличия минимального резерва тепловой мощности в теплоисточнике для всего расчетного срока схемы теплоснабжения.

Из представленной таблицы следует:

* В котельной «Центральная» резерв тепловой мощности будет наблюдаться только до 2014 г., затем в связи с подключением перспективных тепловых потребителей для всего оставшегося расчетного срока схемы теплоснабжения будет отмечаться дефицит тепловой мощности.
* Небольшой дефицит тепловой мощности в 2014 г. можно будет восполнить за счет установки бака-аккумулятора (он же бак запаса подпиточной воды).
* Обязательным условием для устранения вероятного дефицита тепловой мощности начиная с 2015 г. будет либо замена существующих котлов на котлы большей мощности, либо строительство новой котельной с установленной тепловой мощностью около 4.5 *Гкал/ч*.

*Табл. 4.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей теплоисточников, Гкал/ч** | | | | | | | | |
| **Система теплоснабжения** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2028** |
| **"Центральная"** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общая расчетная нагрузка | 2.24 | 2.37 | 2.64 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 | 4.06 |
| Располагаемая мощность | 2.55 | 2.55 | 2.55 | 2.55 | 2.55 | 2.55 | 2.55 | 2.55 |
| Резерв (+), дефицит (-) | 0.31 | 0.18 | -0.09 | -1.51 | -1.51 | -1.51 | -1.51 | -1.51 |

Учитывая данные представленные в таблице, можно утверждать, что для рассматриваемой системы теплоснабжения необходимо строительство нового теплоисточника, тепловой мощности которого будет достаточно для полного обеспечения потребителей при прогнозируемом темпе прироста их тепловых нагрузок.

# Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок

Оценка перспективного изменения расчетного потребления теплоносителя (относительно базовых значений 2012г.) в рассматриваемой системе теплоснабжения с учетом увеличения в перспективе подключенной тепловой нагрузки представлена в *Табл*. 5.1. и *Табл*. 5.2.

***Табл*. 5.1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перспективные балансы подпиточной воды для теплосетей, т/ч** | | | | | | | | |
| **Структура подпитки** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2028** |
| ***Муниципальные:*** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **"Центральная":** | **3.4** | **3.4** | **3.9** | **4.8** | **4.1** | **3.3** | **0.4** | **0.4** |
| *Утечки в теплосетях* | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| *Утечки в зданиях* | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| *Нужды ГВС* | 3.1 | 3.1 | 3.6 | 4.4 | 3.7 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |

***Табл*. 5.2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перспективные балансы подпиточной воды для теплосетей, т/год** | | | | | | | | |
| **Структура подпитки** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2028** |
| ***Муниципальные:*** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **"Центральная":** | **8962** | **9015** | **10423** | **12686** | **10919** | **9152** | **2085** | **2085** |
| *Утечки в теплосетях* | 808 | 810 | 813 | 883 | 883 | 883 | 883 | 883 |
| *Утечки в зданиях* | 781 | 833 | 921 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 | 1202 |
| *Нужды ГВС* | 7373 | 7373 | 8690 | 10601 | 8834 | 7067 | 0 | 0 |

Существующего дебета подпиточной воды в котельной «Центральная» (около 10 *т/ч)* достаточно для обеспечения расчетных расходов подпиточной воды для ее теплосети в течение всего расчетного срока схемы теплоснабжения. Как уже было сказано выше, для повышения надежности работы системы в целом рекомендуется установить бак запаса подпиточной воды.

Для обеспечения представленных в *табл*. 5.1. расходов подпиточной воды предлагается ввести в эксплуатацию установку комплексонатной обработки воды для подпитки тепловых сетей производительностью, соответствующей как минимум нормативным расходам. Успешный опыт эксплуатации подобных систем подготовки исходной воды уже имеется во многих подобных системах Иркутской области.

В целом увеличение нормативных потерь теплоносителя в связи с подключением перспективных тепловых потребителей и строительством новых тепловых сетей составит около 40*%* от норматива 2012г.

В соответствии с ФЗ №416 расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах открытой схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизится до нуля, в связи с реализацией работ по переводу систем теплоснабжения на закрытую схему, это учитывалось при составлении *Табл*. 5.1. и *Табл*. 5.2.

В соответствии со следующими законодательными актами:

* п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: «В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».
* статья 29 ФЗ №190 часть 8. «С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается»; часть 9. «С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается."

Таким образом, в соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей котельной на «закрытую» схему присоединения систем ГВС. В случае реконструкции системы теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо учитывать это.

В расчетах принято, что к 2022 году все потребители в зоне действия открытой системы теплоснабжения будут переведены на закрытую схему присоединения систем ГВС.

# Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

На основании выполненного обследования существующей системы теплоснабжения, анализа ее работы и внешних условий функционирования, можно сделать один наиболее целесообразный вывод - для рассматриваемой системы теплоснабжения необходимо строительство нового теплоисточника, тепловой мощности которого будет достаточно для полного обеспечения потребителей при прогнозируемом темпе прироста их тепловых нагрузок. При этом существующая котельная «Центральная» должна быть переведена в резерв с выполнением обязательных выше представленных работ по повышению ее работоспособности.

На момент выполнения схемы теплоснабжения в п. Новонукутский (перекресток улиц Майская и Гагарина) осуществлялось строительство котельной «Новая» для рассматриваемой системы теплоснабжения. Предварительный срок запуска котельной намечался на начало отопительного период 2013-2014 гг. Наиболее вероятный срок запуска котельной (с подключением к существующим тепловым сетям) Весна-Лето 2014г.

Котельная «Новая» - модульная угольная котельная заводского изготовления, с 3-мя механизированными котлами КВм-1.75 (с топками типа «шурующая планка»), 2-х контурной схемой отпуска тепловой энергии (пластинчатые теплообменники), с механизированными системами топливоподачи и шлакозолоудаления.

Установленная тепловая мощность новой котельной – 4.5 *Гкал/ч*, при условии ее фактического получения, этого будет достаточно для полного обеспечения потребителей при прогнозируемом темпе прироста их тепловых нагрузок.

Основные мероприятия и затраты, касающиеся котельной «Центральная» (для повышения ее работоспособности и перевода ее в резерв):

* Ремонт котлов (замена части конвективных пакетов, замена обмуровки) – 500 *тыс.руб;*
* Поэтапная замена обоих дымососов по причине абразивного износа корпусов и рабочих колес дымососов – 200 *тыс.руб*;
* Замены растяжек дымовой трубы – 50 *тыс.руб;*
* Ремонт системы шлакозолоудаления – 400 *тыс.руб*;
* Замена сетевых насосов (как минимум 1-го), установка бака-запаса подпиточной воды (не менее 10 *м3*), замена уплотнительных прокладок на пластинчатых теплообменниках – 350 *тыс.руб*

Всего необходимых затрат по котельной «Центральная» – ***1500*** *тыс.руб.*

# Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Результаты обследования и выполненные поверочные гидравлические расчеты тепловых сетей показали, что в существующем состоянии строительства дополнительных насосных станций и других специальных сооружений на теплосетях необязательно. Учитывая, что котельная «Новая» строится согласно имеющихся утвержденных ТЭО и проекта, предполагается, что вводимые сетевые насосы обеспечат необходимые расчетные (проектные) гидравлические режимы работы тепловых сетей в зонах действия рассматриваемой системы теплоснабжения.

Оценка предложений по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки представлена в *Табл. 7.1*. Общие затраты на реализацию этих предложений составят около 4.7 *млн.руб*.

Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов (см. *Табл*. 7.2.) принимались на основе расчетов, выполненных с использованием электронной модели системы теплоснабжения п. Новонукутский (ПО ByteNET3), описание которой было приведено выше, а руководство по эксплуатации вошло в приложение к ПО. Общие затраты на реализацию этих предложений составят около 5.4 *млн.руб*.

Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, оценивались на основании предоставленных данных по планируемым ремонтам теплосетей и экспертно по годам ввода участков теплосетей. Общие затраты на реализацию этих предложений составят всего около 3 *млн.руб*. В рамках данной работы Заказчиком информация по ветхим тепловым сетям представлена частично, поэтому при очередной актуализации схемы теплоснабжениям рекомендуется уточнить эту информацию.

***Табл. 7.1***

**Участки тепловых сетей для обеспечения перспективных нагрузок**



***Табл*. 7.2**

**Участки тепловых сетей с заниженными пропускными способностями**



Представленные выше предложения по реконструкции тепловых сетей касаются основного варианта развития рассматриваемой системы теплоснабжения. Этот вариант предполагает, что рассматриваемая система на расчетный срок схемы теплоснабжения будет функционировать на базе котельной «Новая».

# Перспективные топливные балансы

Топливный баланс составлен в соответствии с выше определенными тепловыми характеристиками системы теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования. В *Табл*. 8.1. представлены перспективные балансы годовых значений выработки тепловой энергии и потребления топлива по рассматриваемым теплоисточникам: 2012-2014 – котельной «Центральная», 2015-2028 – котельная «Новая».

***Табл*. 8.1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перспективные балансы выработки тепловой энергии и расхода топлива** | | | | | | | | |
| **Структура выработки тепловой энергии** | **Год (период)** | | | | | | | |
| **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2028** |
| **"Центральная"** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Qн\_расч, ккал/кг | 4981 | 4981 | 4981 | 4981 | 4981 | 4981 | 4981 | 4981 |
| КПД выработки, % | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Выработка, Гкал/год | 6133 | 6477 | 7205 | 11520 | 11520 | 11520 | 11520 | 11520 |
| Расход топлива, т | 1642 | 1734 | 1929 | 3084 | 3084 | 3084 | 3084 | 3084 |
| Расход топлива, тут | 1168 | 1234 | 1372 | 2194 | 2194 | 2194 | 2194 | 2194 |

В перспективе основным видом топлива, используемым в котельной, будет оставаться уголь.

В таблице в базовом периоде (2012г.) общее потребление топлива по котельной «Центральная» составляет 1642 *т* угля.

Общее перспективное потребление топлива по котельной «Новая» к 2022 году относительно базового 2012 года составит 3084 *т* угля, это на 1442 *т (88%)* больше, чем в 2012 году. Перспективный прирост потребления топлива объясняется ростом перспективного теплового потребления.

Основной прирост потребления топлива в котельной Центральная ожидается в 2015 г. – 1155 *т*.

В перспективе заметно может измениться структура топливопотребления по виду используемого топлива в случае использования в котельных природного газа. Анализ существующей ситуации показывает, что использование природного газа в рассматриваемых системах теплоснабжения наиболее вероятно в случае близко расположенного транзитного газопровода, и что самое главное стабильной цены газа, не превышающей существующей цены угля. На момент выполнения данной работы данная информация была только в виде экспертных оценок, не подтвержденных реальными документами.

# Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Целью разработки настоящего раздела являются оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Основные предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и соответствующие им укрупненные затраты представлены выше в разделе 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и соответствующие затраты на реализацию этих предложений представлены выше в разделе 7. Оценка стоимости капитальных вложений осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства и на основе анализа проектов-аналогов (удельных стоимостей), в т.ч. на основании материалов Официального сайта РФ для размещения информации о размещении заказов - [http://zakupki.gov.ru](http://zakupki.gov.ru/).

Общая потребность в финансировании представленных предложений развития и реконструкции системы теплоснабжения на рассматриваемый срок схемы теплоснабжения составляет (в текущих ценах с учетом НДС) 14530 *тыс.руб.,* в т.ч.:

* Теплоисточники, всего – 1500 *тыс.руб*:
  + Котельная Центральная – 1500 *тыс.руб;*
* Тепловые сети, всего – 13029 *тыс.руб*:
  + перспективные участки – 4664 *тыс.руб;*
  + участки с заниженной пропускной способностью – 5366 *тыс.руб;*
  + ветхие участки – 3000 *тыс.руб.*

Предполагается, что введение в эксплуатацию новой котельной, кроме относительно небольшого экономического эффекта (в основном за счет повышения КПД котельной) даст значительный эффект по более качественному и надежному теплоснабжению существующих и перспективных тепловых потребителей.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей ресурсов (угля, электроэнергии, газа, дров и др.) и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемой системе теплоснабжения.

.

# Предложения по определению единой теплоснабжающей организации

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает, в соответствии с ч. 6 ст. 6 Федерального закона №190 «О теплоснабжении», орган местного самоуправления городского поселения.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением).

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

Наиболее полно этим критериям соответствовала на момент составления схемы теплоснабжения существующая организация - ИП «Шаповалов».

Определение (переопределение) статуса ЕТО для проектируемых зон действия перспективных источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения и после принятия решения по выполнению выше рассматриваемых вариантов реконструкции.

# Бесхозяинные теплоВЫЕ сети

На момент выполнения данной работы бесхозяйных тепловых сетей в рассматриваемой системе теплоснабжения не выявлено.

В качестве организации, уполномоченной на эксплуатацию бесхозяйных тепловых сетей в зонах действия теплоисточника, теплоснабжение потребителей в которых в настоящее время осуществляется через тепловые сети, эксплуатируемые предприятиями, имеющими на балансе источник тепловой энергии для соответствующей зоны, предлагается определить соответствующее предприятие.

# литература, использованная при разработке схемы теплоснабжения

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
2. Постановление Правительства № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
3. СП131.13330.2012. Строительная климатология – актуализированная версия СНиП 23-01-99\*: Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 275) – М.: Аналитик, 2012. – 117 с.
4. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Введ. 01.01.2004 (Постановление Госстроя России от 26 июня 2003 г. № 115) – М.: Госстрой России, 2004.
5. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. Введ. 01.09.2003 (Постановление Госстроя России от 24 июня 2003 г. № 110) – М.: Госстрой России, 2003.
6. РД-10-ВЭП. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. Введ. 22.05.2006 – М., 2006 г.
7. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждённые приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29 декабря 2012 г.
8. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 76 c.
9. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325
10. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808.
11. Генеральный план п. Новонукутский / ОАО «Иркутскгражданпроект». – Иркутск: 2011 г.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

**1.** **Техническое задание.**

**2. Графическая схема теплоснабжения п. Новонукутский.**

**3. Характеристики оборудования теплоисточников.**

Прил. 3.1 Топливные котлы

Прил. 3.2 Электрические котлы

Прил. 3.3 Теплообменники

Прил. 3.4 Насосы

Прил. 3.5 Вентиляторы, дымососы

Прил. 3.6 Емкости, баки

Прил. 3.7 Дымовые трубы

**4. Характеристики тепловых сетей.**

Прил. 4.1 Гидравлический расчет тепловых сетей

**5. Характеристики тепловых потребителей.**

Прил. 5.1 Исходные характеристики жилых зданий

Прил. 5.2 Исходные характеристики нежилых зданий

Прил. 5.3 Расчетные тепловые характеристики зданий

Прил. 5.4 Сводные тепловые нагрузки Ново-Зиминской ТЭЦ

**6. Предоставленная исходная информация.**

Прил. 6.1 Паспорта систем теплоснабжения

Прил. 6.2 Тепловые схемы теплоисточников