

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ  
СЛЮДЯНСКИЙ РАЙОН

АДМИНИСТРАЦИЯ ПОРТБАЙКАЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

от 09.10.2020 № 38

Об утверждении актуализированной  
схемы теплоснабжения  
Портбайкальского муниципального  
образования Портбайкальского  
сельское поселение на 2020 год

В соответствии с пунктом 6 части 1 статьи 6 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении», статьей 14 Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», распоряжением Администрации Портбайкальского МО от 18.08.2020 № 10 «Об актуализации Схемы теплоснабжения Портбайкальского муниципального образования на 2020 год», Администрация Портбайкальского муниципального образования

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить актуализированную Схему теплоснабжения Портбайкальского муниципального образования на 2020 год согласно приложению к настоящему постановлению.

2. В течение 15 календарных дней со дня утверждения результатов актуализации Схемы теплоснабжения, разместить актуализированную схему теплоснабжения на официальном сайте муниципального образования «Слюдянский район» в сети «Интернет» и опубликовать в печатном издании «Портбайкальские вести».

3. Настоящее постановление вступает в силу после его подписания.

Глава Портбайкальского  
муниципального образования



Н.И. Симакова



Утверждаю:  
Администрация Портбайкальского  
Сельского поселения  
Слюдянского района  
Глава сельского поселения

Симакова Н.И.

«    »

2020 г.

**Актуализированная  
Схема теплоснабжения Портбайкальского муниципального образования  
Слюдянского района Иркутской области**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	<b>10</b>
1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	10
1.2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ .....	11
1.3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ.. ..	14
1.4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	18
1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ .....	19
1.6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ .....	22
1.7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	23
1.8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	24
1.9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	26
1.10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ .....	29
1.11 ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	32
1.12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	32
<b>ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	<b>34</b>
<b>ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ</b> .....	<b>36</b>
<b>ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК</b> .....	<b>37</b>
<b>ГЛАВА 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ</b>	<b>39</b>
<b>ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ</b> .....	<b>41</b>
<b>ГЛАВА 7. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ</b> .....	<b>45</b>
<b>ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b> .....	<b>46</b>

<b>ГЛАВА 9. БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ.....</b>	<b>47</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>48</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>49</b>

### **Перечень законодательной, нормативной и методической документации, использованной при разработке схемы теплоснабжения**

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
2. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
3. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»
4. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 229;
6. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 306;
7. Приказ Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»
8. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;

### **Перечень градостроительной документации**

1. Генеральный план Портбайкальского муниципального образования Слюдянского района Иркутской области / ОАО «Иркутскгражданпроект». - Иркутск: 2012 г.

## ВВЕДЕНИЕ

### Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

Схема теплоснабжения поселения разрабатывается в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Схема теплоснабжения поселения представляет документ, в котором обосновывается необходимость и экономическая целесообразность проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих источников тепловой энергии и тепловых сетей, средств их эксплуатации и управления с целью обеспечения энергетической безопасности, развития экономики поселения и надежности теплоснабжения потребителей.

Основными задачами при разработке схемы теплоснабжения п. Байкал на период до 2029 г. являются:

1. Обследование систем теплоснабжения и анализ существующей ситуации в теплоснабжении сельского поселения.
2. Выявление дефицита тепловой мощности и формирование вариантов развития системы теплоснабжения для ликвидации данного дефицита.
3. Выбор оптимального варианта развития теплоснабжения и основные рекомендации по развитию систем теплоснабжения сельского поселения до 2029 года.

Мероприятия по развитию систем теплоснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционную программу теплоснабжающей организации и, как следствие, могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса. Схемой теплоснабжения определяется теплоснабжающая организация.

Объектом исследования является схема теплоснабжения п. Байкал.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 22.02.2012 N154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" в рамках данного раздела рассмотрены основные вопросы:

- Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;
- Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- Перспективные балансы теплоносителя;

- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;
- Перспективные топливные балансы;
- Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);
- Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;
- Решения по бесхозным тепловым сетям.

Комплекс мероприятий, разработанных на основе Схемы, должен стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития систем теплоснабжения сельского поселения.

Проектирование систем теплоснабжения городов и населенных пунктов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Планирование спроса на тепловую энергию основано на прогнозировании развития поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом. Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Технической базой разработки являются:

- Генеральный план развития сельского поселения;
- Проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям (далее - ТС), насосным станциям, тепловым пунктам;
- Эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам, их видам и т. п.);
- Материалы проведения периодических испытаний ТС по определению тепловых потерь и гидравлических характеристик;
- Конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- Материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;
- Данные технологического и коммерческого учета потребления топлива,

отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления топлива, тепловой, электрической энергии и воды (расход, давление, температура);

- Документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭР) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д.);

- Статистическая отчетность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы рабочие материалы, предоставленные администрацией поселения, материалы Генерального плана развития п. Байкал [11].

Согласно разработанному документу территориального планирования развития поселения, выделены следующие временные сроки его реализации:

- перспективный срок, на который рассчитываются все основные проектные решения - 2032 год;

- первая очередь, на которую определяются первоочередные мероприятия по реализации Генерального плана - 2022 год.

Общая графическая схема теплоснабжения рассматриваемого поселения в существующем состоянии представлена в *прил. 2*.

### **Территория и климат**

Поселок Байкал расположен на берегу озера Байкал, у истока р. Ангары, у подножия мыса Баранчик. Внешние транспортные связи поселения осуществляются автомобильным, железнодорожным и водным транспортом. По территории Портбайкальского поселения проходит Кругобайкальская железная дорога, для которой п. Байкал является конечным пунктом.

На территории п. Байкал расположены учреждения здравоохранения, образования, культуры и другие общественные учреждения.

По данным Администрации населенного пункта, численность населения на 01.01.2020 составляла 370чел.

В пределах рассматриваемых систем теплоснабжения максимальный перепад высот составляет 6 м (система "Баранчик").

К коммунальным услугам, предоставляемым населению п. Байкал относятся: теплоснабжение, водоснабжение, электроснабжение и вывоз бытовых отходов.



## Климат

Климат в п. Байкал резко континентальный, вечной мерзлоты нет. Максимальная температура самого холодного месяца -  $-40.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; самого теплого месяца  $31.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность отопительного сезона - 254 дн. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления  $-28.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Климатические характеристики для п. Байкал, принятые в соответствии с рекомендациями [3] по населенному пункту г. Слюдянка и использованные в расчетах данной работы приведены в табл. 1.

Табл. 1.

### Климатические характеристики п. Байкал

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Т наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$						Расчетная скорость ветра м/с
		Расчетная для проектирования		Средняя отопит. периода	Средне- годовая	Абсо- лютные		
		Отопл.	Вентил.			min	max	
Слюдянка	254	-28	-22	-6.4	-0.7	-40	31	2

### Среднемесячная температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тср.м	-17.4	-17.0	-9.9	-0.3	6.0	11.8	15.3	14.2	7.8	-1.7	-7.3	-13.5

## ***Краткая характеристика инженерных коммуникаций*** (данные из генерального плана)

### ***Водоснабжение***

В районе речного порта действует водопровод с забором воды из артезианской скважины. В остальной части посёлка водоснабжение осуществляется из колодцев и поверхностных водоемов (оз. Байкал, р. Ангара, мал. Баранчик и р. Щелка).

### ***Водоотведение***

В населённых пунктах Портбайкальского Муниципального образования нет сетей хозяйственно-бытовой канализации и канализационных очистных сооружений. В п. Байкал отведение хозяйственно-бытовых стоков от школ осуществляется в выгребные ямы. Стоки из выгребов откачиваются и вывозятся на полигон ТБО.

### ***Электроснабжение***

Электроснабжение Портбайкальского МО осуществляется от тяговой ПС35/10кВ подстанции, находящейся в собственности ОГУЭП «ОБЛКОМУНЭНЕРГО» и получающей питание от ПС110/35/10кВ «Туристская» (ОАО «ИЭСК» ЮЭС).

Электрические сети и распределительные сети выполнены воздушными линиями.

### ***Теплоснабжение***

В п.Байкал 4 котельных. Наиболее мощная котельная в береговой части отапливает 4 многоквартирных жилых дома, здание Пожарной части и торговый павильон. Малая котельная на 2 дома находится в центральной части поселка. Школа и детсад отапливаются собственными котельными. Остальная часть застройки представлена 1-2- хэтажными домами с приусадебными участками, отапливается индивидуально - печами и электричеством.

Отопление объектов социально-бытового назначения, запланированных к возведению на расчетный срок и на первую очередь, предполагается осуществить от электричества.

# ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

## 1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Общая схема централизованного теплоснабжения в существующем состоянии представлена в *прил. 2*.

По результатам обследования в п. Байкал функционирует 4 системы централизованного теплоснабжения на базе 4-х топливных (угольных) котельных. Все теплоисточники работают только в отопительный период.

Собственники и эксплуатирующие организации объектов рассматриваемых систем теплоснабжения представлены в *табл. 1-1*.

*Табл. 1-1*

**Собственники и эксплуатирующие организации**

№	Название системы	Собственник		Эксплуатирующая организация	
		теплоисточник	теплосеть	теплоисточник	теплосеть
<b>Байкал:</b>					
1	"Школа №9"	МБОУ ООШ № 9	МБОУ ООШ № 9	МБОУ ООШ № 9	МБОУ ООШ № 9
2	"Баранчик"	Администрация Портбайкальского МО	Администрация Портбайкальского МО	ООО "БКП"	ООО"БКП"
3	"Детсад"	МБДОУ № 21	МБДОУ № 21	МБДОУ № 21	МБДОУ № 21
4	"Центральная"	Администрация Портбайкальского МО	Администрация Портбайкальского МО	ООО"БКП"	ООО"БКП"

Зоны действия рассматриваемых систем и их радиусы централизованного теплоснабжения представлены на *рис. 1.1*: Кот. Центральная - **670м**; Кот."Баранчик" - **68м**; Кот."Школьная" - **38 м**; Кот. Детсад - **16 м**. Среди рассматриваемых систем максимальный радиус теплоснабжения составляет **670 м** (Кот. Центральная).

Степень благоустройства зданий с централизованным теплоснабжением на общей схеме теплоснабжения (*прил.2.*) показана у каждого здания цветовым индикатором - полукруг с секторами: центральное отопление - красный, ГВС - темно-красный, ХВС - синий.

## 1.2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Перечень и общие характеристики теплоисточников, рассматриваемых в данной работе, представлены в *табл. 2.1*. Указанные в таблице номера (кодировка) теплоисточников (1, 2 и т.д.), наряду с их названиями, будут использоваться далее для обозначения соответствующих теплоисточников, систем теплоснабжения и ссылок на них.

*Табл. 2.1*

<b>Общие характеристики теплоисточников</b>							
№	Обозначение на схеме	Тип	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Оуст, Гкал/ч	Орасч, Гкал/ч
<b>Байкал:</b>					<b>9</b>	<b>1.36</b>	<b>0.607</b>
1	Кот. "Школьная"	котельная	ОтП	уголь	4	0.240	0.121
2	Кот. "Баранчик"	котельная	ОтП	уголь	1	0.30	0.110
3	Кот. Детсад	котельная	ОтП	уголь	2	0.120	0.017
4	Кот. Центральная	котельная	ОтП	уголь	2	0.70	0.359

В п. Байкал всего будут рассмотрены 4 котельных. Их суммарная установленная тепловая мощность составляет **1.36 Гкал/ч**

Во всех топливных теплоисточниках в качестве топлива используется уголь.

Соотношение располагаемых мощностей котельных и их расчетных нагрузок представлены в *табл. 2.2*. Во всех теплоисточниках отмечается резерв располагаемых тепловых мощностей относительно расчетных тепловых нагрузок.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды теплоисточников составляет от **0.001 Гкал/ч** (1%, Кот. "Баранчик") до **0.05 Гкал/ч** (14%, Кот. Центральная). На эти же значения тепловые мощности нетто котельных меньше их располагаемых мощностей.

*Табл. 2.2*

<b>Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч</b>							
№	Теплоисточник	Оуст	Орасп	Орасч	Орезерв	Осн	Онетто
<b>Байкал:</b>							
1	Кот. "Школьная"	0.24	0.14	0.120	0.02 (13.9%)	0.00	0.14
2	Кот. "Баранчик"	0.30	0.40	0.110	0.09 (46.1%)	0.00	0.20
3	Кот. Детсад	0.12	0.07	0.020	0.05 (75.9%)	0.00	0.07
4	Кот. Центральная	0.70	0.50	0.359	0.14 (28.2%)	0.05	0.45

Во всех теплоисточниках отпуск тепловой энергии в тепловые сети осуществляется по прямой схеме, непосредственно от котлов.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельных качественный. Во всех теплоисточниках расчетный температурный график регулирования отпуска тепловой энергии **95/70 °С**. Фактическая максимальная температура прямой воды не превышает 85 °С.

Перечень и характеристики оборудования котельных вошли в *прил.3*. Основные характеристики котлоагрегатов представлены в *табл. 2.3*.

**Табл. 2.3**

**Перечень котлоагрегатов**

№	Теплоисточник	Марка котла	Оуст, Гкал/ч	Орасп, Гкал/ч	Тип	Топка	Год ввода
<b>Байкал:</b>							
<b>1</b>	<b>Кот. "Школьная"</b>		<b>0.24</b>	<b>0.14</b>			
		К-1 Жарок	0.1	0.05	водог.	ручн.	1968
		К-2 Жарок	0.1	0.05	водог.	ручн.	1974
		К-3 ПУЭ-24УХЛ4	0.02	0.02	водог.	0	1994
		К-4 ПУЭ-24УХЛ4	0.02	0.02	водог.	0	1994
<b>2</b>	<b>Кот. "Баранчик"</b>		<b>0.30</b>	<b>0.14</b>			
		К-1 КВр-0,35	0.30	0.14	водог.	ручн.	2019
<b>3</b>	<b>Кот. Детсад</b>		<b>0.12</b>	<b>0.07</b>			
		К-1 Жарок	0.1	0.05	водог.	ручн.	1974
		К-2 ПУ ЭКВ-24/0.4 УХЛ4	0.02	0.02	водог.	0	2000
<b>4</b>	<b>Кот. Центральная</b>		<b>0.70</b>	<b>0.50</b>			
		К-1 КВр-0.4	0.35	0.25	водог.	ручн.	2017
		К-2 КВр-0.4	0.35	0.25	водог.	ручн.	2017

В теплоисточниках среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 6096 ч/год.

Во всех рассматриваемых котельных: подача воздуха в топку котлов и удаление дымовых газов осуществляется естественным способом; система топливоподачи ручная; система шлакозолоудаления ручная.

Распределение установленных в котельных котлов по маркам, видам сжигаемого топлива и единичной установленной тепловой мощности представлено соответственно в *табл. 2.4*. и *табл. 2.5*.

Табл. 2.4

**Распределение котлов по видам сжигаемых топлив**

Марка котла	Суммарная					
	Количество			мощность, Гкал/ч		
	уголь	эл. эн.	Всего	уголь	эл. эн.	Всего
Жарок	3		3	0.1		0.30
КВр-0.4	2		2	0.35		0.70
КВр-0.35	1		1	0.3		0.30
ПУ ЭКВ-24/0.4 УХЛ4		1	1		0.02	0.02
ПУЭ-24УХЛ4		2	2		0.02	0.04
<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>0.75</b>	<b>0.04</b>	<b>1.36</b>

**Распределение котлов по единичной уст. мощности**

Перечень вспомогательного оборудования, установленного в котельных Табл. 2.5

Ед. уст. мощность котла, Гкал/ч	Кол-во котлов		Суммарная тепловая мощность, Гкал/ч	
	шт.	%	Гкал/ч	%
<b>Всего:</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>1.36</b>	<b>100</b>
< 0.1	6	67	0.36	26
0.1 - 0.3			0	0
0.3 - 0.5	3	33	1.0	74
0.5 - 1.0				

представлен в табл. 2.6.

Табл. 2.6

**Перечень вспомогательного оборудования**

№	теплоисточник	насосы	Дымососы, вентиляторы	Баки запаса воды, м3	Дым. трубы (Ди, мм; Н, м)
1	Кот. «Школьная»	Ручной	-	6	(300,12)
2	Кот. детский сад	Grundfosups 25-40 180	-	16.2	(450,12)
3	Кот. Баранчик	К80-65-160, К-20/30	Д-3,5	24	(325,27)
4	Кот. «Центральная»	К-45/30, wilo 123e	Дн-6,3-1500; ВЦ 14-46 № 2,5	1,7	(325,24)

Табл. 14-4

В котельных используется вода от различных водоисточников: Водозабор "Баранчик" - Кот."Баранчик", Водозабор "Центральная" - Кот. Центральная, Завоз воды транспортом - Кот."Школьная" и Кот. Детсад В рассматриваемых теплоисточниках системы химводоподготовки отсутствуют.

Недостаточность КИП и автоматики не позволяет в полной мере контролировать работу оборудования теплоисточников и тепловых сетей.

Приборы учета выработки и отпуска тепловой энергии в теплоисточниках отсутствуют. Учет производства и отпуска тепла производится расчетным способом на основе нормативных характеристик и объемов потребляемого топлива.

На момент актуализации схемы предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации теплоисточников не было.

### 1.3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

Общие характеристики тепловых сетей рассматриваемых систем теплоснабжения поселения представлены в Табл. 3-1. Общая протяженность участков тепловых сетей от всех рассматриваемых котельных составляет - 767м. Среди рассматриваемых теплосетей наиболее крупной по протяженности является теплосеть от котельной «Центральная»(670 м,86% общей протяженности).

Табл. 3-1

#### Общие характеристики существующих тепловых сетей

№	Система теплоснабжения	Общая протяженность, м						Кол-во кон-туров	Макс.перепад высот, м
		Участков систем теплоснабжения				Труб отдельных сетей			
		надз.	непр.	беск.	всего	отопл.	ГВС		
<b>Байкал:</b>									
1	"Школа №9"	0	23	0	23	46	нет	нет	4
2	"Баранчик"	0	68	0	68	136	нет	нет	6
3	"Детсад"	0	6	0	6	12	нет	нет	1
4	"Центральная"	0	719	0	719	1438	нет	нет	6

Протяженности участков по годам прокладок представлены в Табл. 3-2. При условии нормативного срока эксплуатации тепловых сетей 30 лет, общий (100%)

Табл. 15-4

износ участков тепловых сетей составляет 87%.

Табл. 3-2

### Протяженность участков по годам прокладок

Год прокладки	Общая длина участков, м				Срок эксплуат., лет
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего	
<b>Байкал:</b>	<b>0</b>	<b>787</b>	<b>0</b>	<b>787</b>	
1969	0	6	0	6 (0,78%)	51
1970	0	460	0	460 (57,36%)	50
1976	0	2	0	2 (0,26%)	44
1994	0	21	0	21 (2,74%)	26
2012	0	68	0	68 (8,87%)	8
2016	0	230	0	230(30%)	4

В рассматриваемых системах имеются только сети отопления, отдельных сетей ГВС нет.

Наибольший перепад отметок высот отмечается в системе "Баранчик" - 6 м. Во всех рассматриваемых тепловых сетях в системах прямых или обратных трубопроводов замкнутых контуров нет.

Суммарные протяженности трубопроводов сетей отопления для различных групп диаметров и типов прокладок представлены в Табл. 3-3.

Табл. 3-3

### Протяженность трубопроводов сетей отопления

Диаметр (мм)	Общая протяженность трубопроводов, м			
	надземная	непроходные	бесканальная	Всего
<b>Байкал:</b>	<b>0</b>	<b>816</b>	<b>0</b>	<b>816</b>
32	0	23	0	23
40	0	6	0	6
46	0	0	0	0
50	0	133	0	133
76	0	258	0	258
100	0	396	0	396

Расчетные расходы сетевой воды для сетей отопления даны в Табл. 3-4.

*Расчетные расходы сетевой воды*



№	Система	Составляющие расхода сетевой воды, м <sup>3</sup> /ч					Всего
		отопл. вент.	ГВС	охлаж. сетей	утечки в зданиях	утечки в теплосетях	
<b>Байкал:</b>							
1	"Школа №9"	5	0	0.04	0.009	0.0001	4.8
2	"Баранчик"	4	0	0.10	0.008	0.001	4.3
3	"Детсад"	1	0	0.02	0.001	0.00004	0.6
4	"Центральная"	10	0	2	0.018	0.014	12.3

Табл. 16-4

Расчетные расходы подпиточной воды для сетей отопления даны в Табл. 3-5.

Табл. 3-5

### Расчетные расходы подпиточной воды сетей отопления

№	Система	Максимальные, м <sup>3</sup> /ч	Средние, м <sup>3</sup> /ч	Годовые, м <sup>3</sup> /год
<b>Байкал:</b>				
1	"Школа №9"	0.01	0.01	55
2	"Баранчик"	0.01	0.01	51
3	"Детсад"	0.001	0.001	7
4	"Центральная"	0.03	0.03	200

Расчетные потери тепловой энергии в сетях отопления приведены в Табл. 3-6.

Табл. 3-6

### Расчетные потери тепловой энергии в сетях отопления

№	Система	Максимальные, Гкал/ч	Средние, Гкал/ч	Годовые, Гкал/год
<b>Байкал:</b>				
1	"Школа №9"	0.001	0.001	4
2	"Баранчик"	0.002	0.002	11
3	"Детсад"	0.001	0.0004	2
4	"Центральная"	0.06	0.04	268

Сводные фактические параметры работы сетей отопления представлены в Табл. 3-7. Анализ представленных фактических значений напоров в подаче и обратке показывает их недостоверность и требует в последствии уточнения.

Табл. 3-7

**Сводные гидравлические характеристики тепловых сетей**

№	Характеристики	Напор, м			Расход воды, т/ч	
		Прямая	Обратная	Распола гаемый	Сетевой	Подпитка (макс)
<b>Байкал:</b>						
1	"Школа №9"					
	Фактические	29	19	10		
	Расчетные	14	11	3	4.8	0.01
2	"Баранчик"					
	Фактические	58	48	10		
	Расчетные	18	15	3	4.3	0.01
3	"Детсад"					
	Фактические	3	2	1		
	Расчетные	11	8	3	0.6	0.00
4	"Центральная"					
	Фактические	6	5	1		
	Расчетные	16	13	3	12.3	0.03

Теплоизоляция трубопроводов: пенополиуретановые скорлупы, минеральная вата. Тип компенсирующих устройств - П-образные компенсаторы и естественные углы поворотов трассы. На некоторых участках тепловых сетей совместно с ними проложен водопровод холодной воды, идущий к потребителям от котельных.

Распечатанные бумажные схемы тепловых сетей представлены на общей схеме теплоснабжения в прил. 2.

В процессе эксплуатации теплосетей имеют место нарушения действующих технических регламентов и обязательных требований к процедуре летних ремонтов и испытаний теплосетей, вызванных недостаточным финансированием, отсутствием необходимого количества материалов, запчастей, а также отсутствием квалифицированного персонала.

## 1.4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Существующие зоны действия рассматриваемых систем теплоснабжения показаны на *рис. 1.1* и в *табл. 4.1*. Географически системы п. Байкал находятся на достаточно значительном удалении друг от друга. Это обстоятельство, безусловно указывает на нецелесообразность объединения рассматриваемых систем теплоснабжения.

Среди рассматриваемых теплоисточников, расширение зон их действия в перспективе возможно во всех системах теплоснабжения. В существующем состоянии резервы располагаемых тепловых мощностей имеются во всех рассматриваемых котельных.

*Табл. 4-1*

**Зоны действия источников тепловой энергии**

№	Обозначение на схеме	Распол. мощн., Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Зона действия (районы, квартала, улицы и т.д.)
<b>Байкал:</b>				
1	"Школа №9"	0.14	0.12	ул. Кудашова, 2 здания школы
2	"Баранчик"	0.3	0.11	ул. Набережная
3	"Детсад"	0.07	0.02	ул. Горная, здание детсада
4	"Центральная"	0.70	0.36	ул. Вокзальная, район порта

## 1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения, представлены в прил. 5. Сводные характеристики групп тепловых потребителей представлены в Табл. 5-1. Общее количество отапливаемых зданий с централизованным теплоснабжением - 11зд., в т.ч. жилые - 6зд. (54,5%), нежилые - 5зд. (45,5%). Общая площадь отапливаемых зданий – 3771 м<sup>2</sup>, в т.ч. жилые – 3014 м<sup>2</sup> (79,9 %), нежилые – 933м<sup>2</sup> (20,1%). Суммарная тепловая нагрузка зданий с централизованным теплоснабжением – 0,47Гкал/ч, в т.ч. жилые – 0,33 Гкал/ч (70%), нежилые – 0,14 Гкал/ч (30%). Тепловые характеристики потребителей определялись на основании расчетов согласно [2], при расчетных температурах наружного воздуха. Часть тепловых нагрузок зданий принималась на основе данных и договорных нагрузок.

Табл. 5-1

**Общие характеристики тепловых потребителей**

№	Система теплоснабжения	Жилые		Нежилые		Всего	
		кол-во, шт	площадь, м <sup>2</sup>	кол-во, шт	площадь, м <sup>2</sup>	кол-во, шт	площадь, м <sup>2</sup>
<b>Байкал:</b>							
1	"Школа №9"	0	0	2	502	2	502
2	"Баранчик"	2	848,5	0	0	2	848,5
3	"Детсад"	0	0	1	255	1	255
4	"Центральная"	4	1989,5	2	176	6	2165,5

Характеристики групп тепловых потребителей

Табл. 5-2

№	Система, группа зданий	Кол-во зданий	Общая площадь		Расчетная нагрузка, Гкал/ч			
			м <sup>2</sup>	%	Отопл.	Вент.	ГВС	Всего
<b>Байкал:</b>		<b>11</b>	<b>3771</b>	<b>400</b>	<b>0.484</b>			<b>0.484</b>
1	"Школа №9":	2	502	100	0.118			0.118
	<i>в т.ч. жилые</i>							
	<i>нежилые</i>	2	502	100	0.118			0.118
2	"Баранчик":	2	848,5	100	0.104			0.104
	<i>в т.ч. жилые</i>	2	848,5	100	0.104			0.104
	<i>нежилые</i>							
3	"Детсад":	1	255	100	0.015			0.015
	<i>в т.ч. жилые</i>							
	<i>нежилые</i>	1	255	100	0.015			0.015
4	"Центральная":	6	2165,5	100	0.246			0.246
	<i>в т.ч. жилые</i>	4	1989,5	93	0.235			0.235
	<i>нежилые</i>	2	176	7	0.011			0.011

Распределение жилых зданий по этажности представлено в Табл. 5-3. Общее количество жилых зданий: всего - 6зд., в т.ч. одноэтажных - 1зд., двухэтажных - 5зд. Общие площади жилых зданий: всего - 2838м<sup>2</sup>, в т.ч. одноэтажных - 144,4м<sup>2</sup>, двухэтажных - 2693,6м<sup>2</sup>.

Распределение жилых зданий по этажности

Табл. 5-3

№	Система, этажность	Кол-во зданий	Общая площадь, м <sup>2</sup>	-/-, %	Кол-во жителей, чел	-/-, %	Удель. обесп., м <sup>2</sup> /чел
<b>Байкал:</b>							
2	"Баранчик":	2	848,5	100	63	100	13,5
	2	2	848,5	100	63	100	13,5
4	"Центральная":	4	1989,5	100	67	100	29,7
	1	2	144,4	7	7	10,4	20,6
	2	4	1845,1	93	60	89,6	30,75

Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена в 60-е годы 20-го века (79% общей площади, см. Табл. 5-4).

Табл. 5-4

**Распределение жилых зданий по годам постройки**

Поселение, год ввода зданий	Кол-во зданий	Общая площадь, м <sup>2</sup>	-//-, %	Кол-во жителей, чел	-//-, %	Удельн. обесп., м <sup>2</sup> /чел
<b>Байкал:</b>						
до 1950 г.	2	458	16	21	9	21.8
50-е	0	0	0	0	0	
60-е	4	2302	80	99	65	23,3
70-е	0	0	0	0	0	
80-е	1	254	4	10	26	25.4
90-е	0	0	0	0	0	
00-е	0	0	0	0	0	
после 2010 г.	0	0	0	0	0	

Средняя удельная обеспеченность общей площадью в жилых зданиях с централизованным теплоснабжением составляет **23,5 м /чел**, это соответствует среднестатистическому значению (18.4 м /чел) по Иркутской области.

## 1.6 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**

№	Система	Оуст	Орасп	Осн	Онетто	Опотерь	Опотр	Резерв Онетто
<b>Байкал:</b>								
1	"Школа №9"	0.240	0.140	0.001	0.139	0.001	0.118	0.019(14%)
2	"Баранчик"	0.30	0.200	0.001	0.199	0.002	0.104	0.092(46%)
3	"Детсад"	0.120	0.070	0.001	0.069	0.001	0.015	0.053(77%)
4	"Центральная"	0.70	0.500	0.050	0.450	0.063	0.246	0.141(31%)

Во всех рассматриваемых котельных (в существующем состоянии) дефицита мощности нетто нет. Резерв тепловой мощности нетто составляет: "Школа №9" (14%), "Баранчик" (46%), "Детсад" (77%), "Центральная" (31%).

## 1.7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

На момент обследования котельных, их исполнительных тепловых схем не было. Основные характеристики систем водоснабжения и подпитки тепловых сетей в рассматриваемых котельных представлены в табл. 7.1.

Табл. 7.1

### Характеристики систем подпитки теплосетей

№	Система	Водосточник	Жесткость, мг-экв/л	Факт.	расходы	G расч. м <sup>3</sup> /год
				м <sup>3</sup> /год	м <sup>3</sup> /Гкал	
<b>Байкал:</b>						
1	"Школа №9"	Привозная вода		7	0.28	55
2	"Баранчик"	Водозабор " Баранчик"		1098	3.03	51
3	"Детсад"	Привозная вода		1	0.03	7
4	"Центральная"	Водозабор "Центральная"		1782	3.66	200

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосетей от котельных, представлены в табл. 7.2. Анализ этой таблицы показывает, что имеющейся производительности (запасов) существующих систем водоснабжения теплоисточников достаточно для обеспечения расчетных максимальных расходов воды на подпитку тепловых сетей.

Табл. 7.2

### Балансы теплоносителя, т/ч

№	Система	Расчетная подпитка теплосети				Дебет воды
		нужды ГВС	утечки в сетях	утечки в зданиях	Всего	
<b>Байкал:</b>						
1	"Школа №9"	0.00	0.0001	0.009	0.009	>1
2	"Баранчик"	0.00	0.001	0.008	0.008	>1
3	"Детсад"	0.00	0.00004	0.001	0.001	>1
4	"Центральная"	0.00	0.014	0.018	0.033	>1

При составлении вышепредставленных балансов теплоносителя не учитывался несанкционированный разбор воды из систем отопления. Поэтому по факту подпитка теплосетей вероятно будет больше.

Для компенсации суточной неравномерности расходов воды, разбираемой из систем отопления, в целях обеспечения надежного бесперебойного теплоснабжения потребителей, необходимо наличие в котельных неснижаемого запаса воды в аккумуляторных баках (баках запаса).



## 1.8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В рассматриваемых топливных котельных п. Байкал сжигается каменный уголь (Черемховский,  $Q_{нр}=5485$  ккал/кг). Топливо доставляется на топливные склады котельных железнодорожным транспортом и автотранспортом. В котельных обеспечивается нормативный запас топлива.

Табл. 8.1

### Общие характеристики энергоресурсов (топливо, эл.эн)

№	Система теплоснабжения	Тип	Топливо	Онр	КПД, %	Цена		
							руб/Гкал	руб/Гкал (с КПД)
Байкал:								
топливные котельные:								
				Гкал/т		руб/т		
i	"Школа №9"	Котельная	уголь	5.49	60	3500	638	1064
2	"Баранчик"	Котельная	уголь	5.49	60	3841	700	1120
3	"Детсад"	Котельная	уголь	5.49	60	3500	638	1064
4	"Центральная"	Котельная	уголь	5.49	60	3841	700	1120

Во всех топливных котельных установлены котлы с ручной загрузкой топлива. В топки таких котлов уголь подаётся вручную через загрузочный проем, расположенный на фронтальной панели и закрывающийся топочной дверцей. Топливо забрасывают равномерным слоем на колосники, где происходит его сгорание. Зола проваливается через отверстия в колосниках в воздушный короб, расположенный под колосниками. Короб также служит для распределения воздушного потока, поданного вентилятором или естественным способом. От золы и шлака короб очищается вручную через имеющийся лючок.

Фактические и расчетные годовые расходы топлива в котельной представлены в табл. 8.2.

Табл. 8.2

### Топливные балансы источников тепловой энергии

№	Система теплоснабжения	Уст. мощн., Гкал/ч	Расч. нагрузка, Гкал/ч	Вид топлива	КПД	Расходы топлива, т/год		
						Факт.	Расч.	Факт-Расч.
Байкал:								
1	"Школа №9"	0.24	0.12	уголь	60	80	114	-34(-30%)
2	"Баранчик"	0.52	0.11	уголь	60	110	110	0(0%)
3	"Детсад"	0.12	0.02	уголь	60	10	17	-7(-41%)
4	"Центральная"	0.73	0.36	уголь	60	148	371	-223 (-60%)

Фактический расход топлива принят на основе предоставленных исходных данных. Расчетный расход определен для существующей тепловой нагрузки без

учета несанкционированного разбора воды из сети отопления и сверхнормативных потерь. Превышение расчетных значений относительно фактических расходов топлива указывает либо на имеющийся «недотоп» в этих системах, либо (что вероятнее всего) на недостоверность представленной исходной информации по фактическим расходам топлива.

На повышение точности расчетов влияет уровень достоверности представленной исходной информации.

## 1.9 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  $P_{ит} = 0.97$ ;
- тепловых сетей  $P_{тс} = 0.9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{пт} = 0.99$ ;
- система теплоснабжения в целом  $P_{снт} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$ .

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 2019г по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в системах теплоснабжения не наблюдалось.

Среди основных факторов, влияющих на надежность работы существующих систем теплоснабжения, можно отметить:

- Физический (и частично моральный) износ основного и вспомогательного оборудования котельных;
- Отсутствие водоподготовительного оборудования,
- Недостаточный уровень оснащения котельных средствами измерений и контроля технологических параметров,
- Отсутствие режимной наладки работы котлов и тепловых сетей;
- Разрегулировка режимов работы тепловых сетей;
- Сверхнормативные тепловые потери в сетях за счет ветхой изоляции или ее частичного отсутствия.

### *Расчет допустимого времени устранения аварий в системах отопления жилых домов.*

Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры воздуха в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12°C. Расчет времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при внезапном прекращении теплоснабжения производится по следующей формуле:

$$T = B \ln ((t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / (t_{\text{в0}} - t_{\text{н}})),$$

где:  $B$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания), приним. 70 час;

$t_{\text{в}}$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $T$ , в часах, после наступления исходного события, °C;

$t_{\text{н}}$  - температура наружного воздуха, усредненная на рассматриваемом периоде времени, °C;

$t_{\text{в0}}$  - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения, °C;

Повторяемость температур наружного воздуха принимается по «Строительной климатологии», табл. 2.5, раздел 2, глава 2, СНиП 23-01-99.

Результаты расчета времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений представлены ниже в табл. 9.1

На основании приведенных в таблице данных можно оценить время, имеющееся для ликвидации аварии или принятия мер по предотвращению лавинообразного развития аварий, т.е. замерзания теплоносителя в системах отопления зданий, в которые прекращена подача тепла.

**Табл. 9.1****Время снижения температуры воздуха внутри помещения**

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С, час
-42	0.1	9.7
-40	0.2	10.0
-38	0.7	10.4
-36	1.3	10.8
-34	1.9	11.2
-32	2.9	11.7
-30	3.9	12.2
-28	4.8	12.8
-26	6.1	13.4
-24	7.9	14.0
-22	9.1	14.8
-20	10	15.6
-18	10.4	16.5
-16	9.8	17.6
-14	9.6	18.8
-12	8	20.1
-10	4.8	21.7
-8	3.8	23.6
-6	2.5	25.7
-4	1.5	28.4
-2	0.5	31.6
0	0.1	35.8
2	0.1	41.1
3.9	0.1	48.1

## 1.10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Предоставленные технико-экономические показатели рассматриваемых систем теплоснабжения представлены в *табл. 10.1* и *табл. 10.2*.

**Табл. 10.1**

### Технические показатели работы систем теплоснабжения

Характеристики	"Школа №9"	"Баранчик"	"Детсад"	"Центральная"
Персонал, чел	2	3	2	4
<b>Топливо:</b>				
Вид топлива	уголь	уголь	уголь	уголь
Название топлива	Черемховский-конц	Черемховский-конц	Черемховский-конц	Черемховский-конц
Ониз.расч, ккал/кг	5485	5485	5485	5485
КПД выработки (факт), %	60	60	60	60
Годовой расход (факт), т/год	8	110	10	148
Годовой расход (расчет), т/год	114	110	17	371
Уд. расход (факт), кг.у.т./Гкал	238	238	238	238
Тип топливоподачи к котлам				
<b>Выработка тепла:</b>				
По энергоресурсу (факт), Гкал/год	26	362	33	487
По расч.нагрузке (расчет), Гкал/год	375	363	56	1222
<b>Расходы электроэнергии:</b>				
На выrab. тепла (факт), тыс.кВтч/год	1	0	0	0
На технужды (факт), тыс.кВтч/год	0.3	2	7	7
На технужды (расчет), тыс.кВтч/год	22	22	3	73
Уд. на технужды (факт), кВтч/Гкал	11	7	213	15
<b>Расходы воды:</b>				
На подпитку сетей (факт), т/год	7.35	1098	1	1781
На подпитку сетей (расчет), т/год	55	51	7	200
Уд. на подпитку (факт), т/Гкал	0.28	3.03	0.03	3.66

**Табл. 10.2**

**Экономические показатели работы систем теплоснабжения**

Характеристики	"Школа №9"	"Баранчик"	"Детсад"	"Центральная"
Тип котельной	г	г	г	г
<b>Выработка и отпуск тепла:</b>				
Выработка (факт), Гкал/год	263	362	33	487
Отпуск (факт), Гкал/год	258	349	30	328
Ониз.расч, ккал/кг	5485	5485	5485	5485
КПД выработки (факт), %	60	60	60	60
Годовой расход (факт), т/год	80	110	10	148
СН+потери (расчет), Гкал/год	7	13	5	400
Общая выработка (расчет), Гкал/год	375	363	56	1222
доля (СН+потери) от общей выработки	0.02	0.04	0.09	0.33
На выработ. тепла (факт), тыс.кВтч/год	1	0	0	0
<b>Затраты (всего), тыс.руб/год:</b>	<b>245</b>	<b>483</b>	<b>216</b>	<b>839</b>
Зарплата с начислениями	126	108	108	189
Топливо	28	240	35	323
Электроэнергия	1	5	15	16
Вода	0	25	0	41
Ремонты	80	100	50	250
Общехозяйственные	10	5	7	20
<b>Себестоимость:</b>				
Выработки, руб/Гкал	930	1335	6548	1723
Отпуска потребителям, руб/Гкал	948	1386	7182	2560

Анализ технических показателей работы систем теплоснабжения показывает на недостаточную достоверность представленной исходной информации.

Завышенный удельный расход топлива свидетельствует о недостаточно эффективных технологиях производства тепловой энергии с использованием «ручных» котлов.

Удельные расходы электроэнергии определялись при условии работы установленного оборудования, фактические значения не отражают фактическую картину по потреблению электроэнергии в рассматриваемых котельных.

Анализ составляющих затрат в рассматриваемых системах теплоснабжения (табл. 10.1 - 10.2) показывает следующее:

- В топливных котельных основными составляющими затрат являются