



ООО "БайтЭнергоКомплекс"

664033, Г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.130

Корпус 2, оф. 205. Для почты а/я 397

т. 8(3952) 42-96-14, bytenet@inbox.ru

Заказчик:

Администрация Портбайкальского
сельского поселения Слюдянского
района

Глава сельского поселения

_____ Симакова Н.И.

«____» _____ 2014 г.

Исполнитель:

ООО "БайтЭнергоКомплекс"
Генеральный директор

_____ Павлов П.П.

«____» _____ 2014 г.

**Схема теплоснабжения
в административных границах п. Байкал
Слюдянского района Иркутской области**

Иркутск 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	10
1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	10
1.2 ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	12
1.3 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ.. ..	15
1.4 ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	19
1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	20
1.6 БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	24
1.7 БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	25
1.8 ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	26
1.9 НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	28
1.10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	31
1.11 ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	34
1.12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	34
ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	36
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	38
ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	39
ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	40
ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	42
ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	44

ГЛАВА 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	46
ГЛАВА 9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	48
ГЛАВА 10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	49
ГЛАВА 11. БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	50
ЛИТЕРАТУРА, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	51
ПРИЛОЖЕНИЯ	52

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. N 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. N 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. N 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. N 229;
6. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. N 306;
7. Приказ Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. N 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 N 154 "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 бесхозяйным 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.

Основание для выполнения Схемы – договор № СТ-39/14 от 26.09.2014 и техническое задание к нему, представленное в *прил. 1*.

Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО ByteNET3 (ООО «БайтЭнергоКомплекс», г. Иркутск).

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 01.01.2011 составляла 428 чел. Плотность населения в границах жилой территории составляет 1 чел/га.

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 <i>м/с</i>
		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
Тер.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 ВСЖД РАО РЖД и получающей питание от ПС110/35/10кВ «Туристская» (ОАО «ИЭСК» ЮЭС).

Электрические сети и распределительные сети выполнены воздушными линиями.

Теплоснабжение

В р. п. Байкал 4 котельных. Наиболее мощная котельная в береговой части отапливает 5 многоквартирных жилых домов и гостиницу РЖД. Малая котельная на 2 дома находится в центральной части поселка. Школа и детсад отапливаются собственными котельными. Остальная часть застройки представлена 1-2-этажными 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*. Схема подготовлена на основе электронной модели схемы теплоснабжения в ПО ByteNET3, которая ниже будет рассмотрена более подробно.

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
Байкал:					
1	"Школа №9"	МКОУ "Школа №9"	МКОУ "Школа №9"	МКОУ "Школа №9"	МКОУ "Школа №9"
2	"Баранчик"	Администрация Портбайкальского МО	Администрация Портбайкальского МО	ООО "БайкалКом"	ООО "БайкалКом"
3	"Детсад"	МДОУ "Баранчик"	МДОУ "Баранчик"	МДОУ "Баранчик"	МДОУ "Баранчик"
4	"Центральная"	Администрация Портбайкальского МО	Администрация Портбайкальского МО	ООО "БайкалКом"	ООО "БайкалКом"

Зоны действия рассматриваемых систем и их радиусы централизованного теплоснабжения представлены на *рис. 1.1*: Кот. Центральная - **470 м**; Кот."Баранчик" - **147 м**; Кот."Школьная" - **38 м**; Кот. Детсад - **16 м**. Среди рассматриваемых систем максимальный радиус теплоснабжения составляет **470 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.

Тип ввода (подключения) тепловых потребителей отражается на схеме (прил. 2.) формой узла ввода здания. Принятые формы: треугольник – прямой ввод, квадрат – через теплообменник. По предоставленным данным, в рассматриваемых системах теплоснабжения все здания подключены по прямой схеме.



Рис. 1.1. Радиусы теплоснабжения от теплоисточников п. Байкал

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

Общие характеристики теплоисточников

№	Обозначение на схеме	Тип	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Qуст, Гкал/ч	Qрасч, Гкал/ч
Байкал:					9	1.39	0.60
1	Кот."Школьная"	котельная	ОтП	уголь	4	0.240	0.121
2	Кот."Баранчик"	котельная	ОтП	уголь	1	0.300	0.108
3	Кот. Детсад	котельная	ОтП	уголь	2	0.120	0.017
4	Кот. Центральная	котельная	ОтП	уголь	2	0.733	0.359

В п. Байкал всего будут рассмотрены 4 котельных. Их суммарная установленная тепловая мощность составляет **1.4 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

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

№	Теплоисточник	Qуст	Qрасп	Qрасч	Qрезерв	Qсн	Qнетто
Байкал:							
1	Кот."Школьная"	0.24	0.14	0.12	0.02 (13.9%)	0.00	0.14
2	Кот."Баранчик"	0.30	0.20	0.11	0.09 (46.1%)	0.00	0.20
3	Кот. Детсад	0.12	0.07	0.02	0.05 (75.9%)	0.00	0.07
4	Кот. Центральная	0.73	0.50	0.36	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	Q _{уст} , Гкал/ч	Q _{расп} , Гкал/ч	Тип	Топка	Год ввода
Байкал:							
1	Кот. "Школьная"		0.24	0.14			
	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
2	Кот. "Баранчик"		0.30	0.20			
	К-1	ММЗ-111-0.8/8	0.3	0.2	водог.	ручн.	2012
3	Кот. Детсад		0.12	0.07			
	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
4	Кот. Центральная		0.73	0.50			
	К-1	КВ-0.4	0.34	0.25	водог.	ручн.	2012
	К-2	КВс-0.34	0.393	0.25	водог.	ручн.	2012

В теплоисточниках среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 3000 ч/год.

Во всех рассматриваемых котельных: подача воздуха в топки 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	Количество			Суммарная мощность, Гкал/ч		
	уголь	эл. эн.	Всего	уголь	эл. эн.	Всего
Жарок	3		3	0.3		0.3
КВ-0.4	1		1	0.3		0.3
КВс-0.34	1		1	0.4		0.4
ММЗ-111-0.8/8	1		1	0.3		0.3
ПУ ЭКВ-24/0.4 УХЛ4		1	1		0.0	0.0
ПУЭ-24УХЛ4		2	2		0.0	0.0
Всего	6	3	9	1.3	0.1	1.4

Табл. 2.5

Распределение котлов по единичной уст. мощности

Ед. уст. мощность котла, Гкал/ч	Кол-во котлов		Суммарная тепловая мощность, Гкал/ч	
	шт.	%	Гкал/ч	%
Всего:	9	100	1.4	100
< 0.1	6	67	0.4	26
0.1 - 0.3	3	33	0.3	22
0.3 - 0.5	3	33	1.0	74
0.5 - 1.0				

Перечень вспомогательного оборудования, установленного в котельных представлен в табл. 2.6.

Табл. 2.6

Перечень вспомогательного оборудования

№	Теплоисточник	Насосы	Дымососы, Вентиляторы	Баки запаса воды, м ³	Дым. трубы, (Ду, мм; Н, м)
Байкал:					
1	Кот. "Школьная"	Ручной	-	6	(300, 12)
2	Кот. "Баранчик"	КМ65-50-160	-	16.2	(450, 12)
3	Кот. Детсад	Grundfos ups 25-40 180	-	-	(300, 12)
4	Кот. Центральная	К45/30 - 3шт.	-	1.7	(450, 15)

В котельных используется вода от различных водоисточников: Водозабор "Баранчик" - Кот."Баранчик", Водозабор "Центральная" - Кот. Центральная, Собственная скважина - 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 осмотра и экспресс-обследования теплоисточников 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 - 603 м. Среди рассматриваемых теплосетей наиболее крупной по протяженности является теплосеть от котельной «Центральная» (517 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		
Байкал:									
1	"Школа №9"	0	23	0	23	46	нет	нет	4
2	"Баранчик"	0	58	0	58	116	нет	нет	6
3	"Детсад"	0	6	0	6	12	нет	нет	1
4	"Центральная"	0	517	0	517	1033	нет	нет	6

Протяженности участков по годам прокладок представлены в *Табл. 3-2*. При условии нормативного срока эксплуатации тепловых сетей 30 лет, общий (100%) 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	
Байкал:	0	603	0	603	
1969	0	6	0	6 (1%)	45
1970	0	515	0	515 (85.4%)	44
1976	0	2	0	2 (0.3%)	38
1994	0	14	0	14 (2.3%)	20
2012	0	67	0	67 (11.1%)	2

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
Байкал:	0	1207	0	1207
32	0	28	0	28
40	0	29	0	29
46	0	116	0	116
50	0	254	0	254
76	0	352	0	352
100	0	427	0	427

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

Табл. 3-4

Расчетные расходы сетевой воды

№	Система	Составляющие расхода сетевой воды, т/ч					
		отопл, вент.	ГВС	охлаж. сетей	утечки в зданиях	утечки в теплосетях	Всего
Байкал:							
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

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

Табл. 3-5

Расчетные расходы подпиточной воды сетей отопления

№	Система	Максимальные, т/ч	Средние, т/ч	Годовые, т/год
Байкал:				
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
Байкал:				
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)
Байкал:						
1	"Школа №9"					
	<i>Фактические</i>	29	19	10		
	<i>Расчетные</i>	14	11	3	4.8	0.01
2	"Баранчик"					
	<i>Фактические</i>	58	48	10		
	<i>Расчетные</i>	18	15	3	4.3	0.01
3	"Детсад"					
	<i>Фактические</i>	3	2	1		
	<i>Расчетные</i>	11	8	3	0.6	0.00
4	"Центральная"					
	<i>Фактические</i>	6	5	1		
	<i>Расчетные</i>	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.

Электронные модели тепловых сетей от рассматриваемых теплоисточников выполнены в ПО ByteNET3. 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.)
Байкал:				
1	"Школа №9"	0.14	0.12	ул. Кудашова, 2 здания школы
2	"Баранчик"	0.20	0.11	ул. Набережная
3	"Детсад"	0.07	0.02	ул. Горная, здание детсада
4	"Центральная"	0.50	0.36	ул. Вокзальная, район порта

1.5 ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ 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 - **13** зд., в т.ч. жилые - **8** зд. (62%), нежилые - **5** зд. (38%).

Табл. 5-1

Общие характеристики тепловых потребителей

№	Система теплоснабжения	Жилые		Нежилые		Всего	
		кол-во, шт	площадь, м ²	кол-во, шт	площадь, м ²	кол-во, шт	площадь, м ²
Байкал:							
1	"Школа №9"	0	0	2	502	2	502
2	"Баранчик"	2	995	0	0	2	995
3	"Детсад"	0	0	1	255	1	255
4	"Центральная"	6	2329	2	169	8	2498

Общая площадь отапливаемых зданий - **4251 м²**, в т.ч. жилые - **3325 м²** (78%), нежилые - **927 м²** (22%).

Суммарная тепловая нагрузка зданий с централизованным теплоснабжением - **0.48 Гкал/ч**, в т.ч. жилые - **0.34 Гкал/ч** (70%), нежилые - **0.14 Гкал/ч** (30%). Тепловые характеристики потребителей определялись на основании расчетов согласно [2], при расчетных температурах наружного воздуха (см. выше *Табл. 1*). Часть тепловых нагрузок зданий принималась на основе предоставленных проектных данных и договорных нагрузок. Часть значений договорных нагрузок рекомендуется уточнить, т.к. некоторые из них более чем в 2 раза превышают нормативные значения.

Табл. 5-2

Характеристики групп тепловых потребителей

№	Система, группа зданий	Кол-во зданий	Общая площадь		Расчетная нагрузка, Гкал/ч			
			м ²	%	Отопл.	Вент.	ГВС	Всего
Байкал:		13	4251	400	0.484			0.484
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	995	100	0.104			0.104
	<i>в т.ч. жилые</i>	2	995	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":	8	2498	100	0.246			0.246
	<i>в т.ч. жилые</i>	6	2329	93	0.235			0.235
	<i>нежилые</i>	2	169	7	0.011			0.011

Распределение жилых зданий по этажности представлено в Табл. 5-3. Общее количество жилых зданий: всего - 8 зд., в т.ч. одноэтажных – 2 зд., двухэтажных - 6 зд. Общие площади жилых зданий: всего - 3325 м², в т.ч. одноэтажных – 445 м², двухэтажных - 2880 м².

Табл. 5-3

Распределение жилых зданий по этажности

№	Система, этажность	Кол-во зданий	Общая площадь, м ²	-/-, %	Кол-во жителей, чел	-/-, %	Удель. обесп., м ² /чел
Байкал:							
2	"Баранчик":	2	995	100	61	100	16.3
	2	2	995	100	61	100	16.3
4	"Центральная":	6	2329	100	139	100	16.8
	1	2	445	19	25	18	17.8
	2	4	1885	81	114	82	16.5

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 ²	-/-, %	Кол-во жителей, чел	-/-, %	Удельн. обесп., м ² /чел
Байкал:						
до 1950 г.	2	458	14	21	11	21.8
50-е	0	0	0	0	0	
60-е	5	2613	79	169	85	15.5
70-е	0	0	0	0	0	
80-е	1	254	8	10	5	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 **16.6 м²/чел**, это соответствует среднестатистическому значению (18.4 м²/чел) по Иркутской области .

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в Табл. 5-5.

Сводные тепловые характеристики

№	Система, тепловые характеристики	Максимальные Гкал/ч	Средние Гкал/ч	Годовые Гкал/год
Байкал:		0.60	0.33	2016
1	"Школа №9":	0.12	0.06	375
	потребители тепла	0.118	0.060	368
	потери тепловой энергии	0.001	0.001	4
	собственные нужды	0.001	0.0004	3
2	"Баранчик":	0.11	0.06	363
	потребители тепла	0.104	0.057	350
	потери тепловой энергии	0.002	0.002	11
	собственные нужды	0.001	0.0004	3
3	"Детсад":	0.02	0.01	56
	потребители тепла	0.015	0.008	51
	потери тепловой энергии	0.001	0.0004	2
	собственные нужды	0.001	0.0004	3
4	"Центральная":	0.36	0.20	1222
	потребители тепла	0.246	0.135	822
	потери тепловой энергии	0.063	0.044	268
	собственные нужды	0.050	0.022	132

Информация по установленным приборам учета на зданиях не предоставлена.

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	Qуст	Qрасп	Qсн	Qнетто	Qпотерь	Qпотр	Резерв Qнетто
Байкал:								
1	"Школа №9"	0.240	0.140	0.001	0.139	0.001	0.118	0.019(14%)
2	"Баранчик"	0.300	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"	0.733	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	Водоисточник	Жесткость, <i>мг-экв/л</i>	Факт. расходы		G расч. <i>м3/год</i>
				<i>м3/год</i>	<i>м3/Гкал</i>	
Байкал:						
1	"Школа №9"	Собственная скважина		7	0.28	55
2	"Баранчик"	Водозабор "Баранчик"		1098	3.03	51
3	"Детсад"	Собственная скважина		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	
Байкал:						
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 автотранспортом. В котельных обеспечивается нормативный запас топлива.

Табл. 8.1

Общие характеристики энергоресурсов (топливо, эл.эн)

№	Система теплоснабжения	Тип	Топливо	Q _{нр}	КПД, %	Цена		
							руб/Гкал	руб/Гкал (с КПД)
Байкал:								
<i>топливные котельные:</i>				Гкал/т		руб/т		
1	"Школа №9"	Котельная	уголь	5.49	60	3500	638	1064
2	"Баранчик"	Котельная	уголь	5.49	60	2186	399	664
3	"Детсад"	Котельная	уголь	5.49	60	3500	638	1064
4	"Центральная"	Котельная	уголь	5.49	60	2186	399	664

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"	0.30	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 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:

$$T = \beta \ln ((t_{в} - t_{н}) / (t_{во} - t_{н})),$$

где: β – коэффициент аккумуляции помещения (здания), приним. 70 час;

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

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

$t_{во}$ – 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	2	2	3
Топливо:				
Вид топлива	уголь	уголь	уголь	уголь
Название топлива	Черемховский-конц	Черемховский-конц	Черемховский-конц	Черемховский-конц
Qниз.расч, ккал/кг	5485	5485	5485	5485
КПД выработки (факт), %	60	60	60	60
Годовой расход (факт), <i>т/год</i>	8	110	10	148
Годовой расход (расчет), <i>т/год</i>	114	110	17	371
<i>Уд. расход (факт), кг.у.т./Гкал</i>	238	238	238	238
Тип топливоподачи к котлам				
Выработка тепла:				
По энергоресурсу (факт), <i>Гкал/год</i>	26	362	33	487
По расч.нагрузке (расчет), <i>Гкал/год</i>	375	363	56	1222
Расходы электроэнергии:				
На выrab. тепла (факт), <i>тыс.кВтч/год</i>	1	0	0	0
На технужды (факт), <i>тыс.кВтч/год</i>	0.3	2	7	7
На технужды (расчет), <i>тыс.кВтч/год</i>	22	22	3	73
<i>Уд. на технужды (факт), кВтч/Гкал</i>	11	7	213	15
Расходы воды:				
На подпитку сетей (факт), <i>т/год</i>	7.35	1098	1	1781
На подпитку сетей (расчет), <i>т/год</i>	55	51	7	200
<i>Уд. на подпитку (факт), т/Гкал</i>	0.28	3.03	0.03	3.66

Табл. 10.2

Экономические показатели работы систем теплоснабжения

Характеристики	"Школа №9"	"Баранчик"	"Детсад"	"Центральная"
Тип котельной	т	т	т	т
Выработка и отпуск тепла:				
Выработка (факт), Гкал/год	263	362	33	487
Отпуск (факт), Гкал/год	258	349	30	328
Qниз.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 выrab. тепла (факт), тыс.кВтч/год	1	0	0	0
Затраты (всего), тыс.руб/год:	245	483	216	839
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
Себестоимость:				
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 затраты на топливо и зарплата с начислениями, вместе они составляют (60 - 72% от общих затрат).

- Себестоимость выработки тепловой энергии (руб/Гкал) составляет: от 948 ("Школа №9") до 7182 («Детсад»). Такие значения характерны для небольших систем теплоснабжения. При этом, чем более крупная система, тем меньше себестоимость выработанного тепла. Это указывает на целесообразность укрупнения систем теплоснабжения (например, за счет подключения новых потребителей или объединения близкорасположенных систем, если это возможно).

1.11 ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

По предоставленным данным среди рассматриваемых систем теплоснабжения вырабатываемая тепловая энергия используется только собственными потребителями системами «Школа №9» и «Детсад». В этих системах тарифы на отпуск тепловой энергии не утверждаются.

В 2-х других системах «Баранчик» и «Центральная» тарифы на отпуск тепловой энергии утверждаются для общей эксплуатирующей организации ООО "БайкалКом". Утвержденный тариф составляет – 2169.05 руб/Гкал. Сравнивая тариф с расчетной себестоимостью, можно сказать что деятельность по теплоснабжению в рассматриваемых системах убыточна.

1.12 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.

В существующем состоянии в рассматриваемых системах теплоснабжения проблемы организации качественного теплоснабжения типичны для многих коммунальных систем теплоснабжения Иркутской области:

- Эксплуатация физически изношенного и морально устаревшего оборудования приводит к снижению показателей надежности, эффективности и экологической безопасности теплоисточников. Для обеспечения надежной бесперебойной работы систем теплоснабжения рекомендуется выполнение неотложных капитальных ремонтов котельного оборудования, в случае полного износа - установка новых современных водогрейных котлов с улучшенными техническими, эксплуатационными и экологическими показателями.
- Отсутствие химводоочистки в схемах котельных приводит к интенсивному образованию отложений в трубах поверхностей нагрева котлов, в трубопроводах теплосетей и в системах отопления у потребителей.
- Неукомплектованность котельных приборами учета производимых и потребляемых энергоресурсов, контроля и регулирования параметров работы не позволяет организовать экономичный режим работы оборудования, не дает возможность выполнения оценки технико-экономических показателей теплоисточников и эффективности производства тепла.
- Более 80% от общей протяженности участков теплосетей составляют трубопроводы со сверхнормативным сроком службы, требующие замены во время проведения очередного ремонта.

- Отсутствие необходимой технической документации по котельным, теплосетям, потребителям.
- Наличие несанкционированного разбора горячей воды из систем отопления, приводящее к нарушению гидравлического режима работы теплосети в режиме отопления; кроме того, отсутствие учета разбора воды приводит к невозможности оценки фактической эффективности работы теплоисточников в целом.
- Необходимо более подробное обследование тепловых схем котельных и режимов работы теплосетей в момент работы систем теплоснабжения.
- Отсутствие режимно-наладочных испытаний котлов не позволяет обеспечивать расчетный КПД, эффективный расход топлива и определять мероприятия для повышения экономичности и надежности работы теплоисточников.
- Необходимость модернизации существующих неэффективных тепловых схем котельных с организацией обязательных проектных решений: обводные линии котлов, соответствие характеристик основного установленного оборудования (котлов, насосов, дымососов и т.д.) подключенной тепловой нагрузке, обязательная установка обратных клапанов у сетевых и подпиточных насосов и т.д.
- Высокая себестоимость тепловой энергии в небольших системах теплоснабжения за счет высокой составляющей фонда оплаты труда основного эксплуатационного персонала.

ГЛАВА 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

На момент написания данной работы генеральный план п. Байкал был разработан и утвержден. В данной работе использовались материалы генплана, предоставленные администрацией п. Байкал и уточненная информация по перспективе строительства.

По предоставленным данным, в ближайшие 5 лет и на весь расчетный срок схемы теплоснабжения масштабного развития п. Байкал в части строительства новых жилых и общественных зданий с централизованным теплоснабжением не предполагается. Все перспективные жилые дома индивидуальной застройки в существующих границах поселения планируется отапливать от индивидуальных источников тепловой энергии (печей, электробойлеров).

Перспективные объекты строительства, указанные в генплане поселения в рассматриваемой части п. Байкал не предполагается подключать к существующим централизованным системам теплоснабжения. Все эти здания предполагается отапливать от индивидуальных источников тепловой энергии (печи, электрообогрев).

Тепловые характеристики (расчетная нагрузка и потребление) на расчетный срок схемы теплоснабжения остаются практически без изменений - см. *табл. 2.1-2.2.*

С учетом вышесказанного на расчетный срок схемы теплоснабжения увеличения в перспективе объемов потребления тепловой энергии в рассматриваемых централизованных системах теплоснабжения не предполагается.

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель систем 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. 2*, 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.

При установке модели на ряде компьютеров в администрации поселения, возможно оперативное внесение изменений в системах теплоснабжения. Это позволит 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.

Табл. 5.2

Перспективные расходы подпиточной воды для теплосетей, т/год

Структура подпитки	Год (период)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024-2028
"Школа №9":	55	55	55	55	55	55	55	55
<i>Утечки в теплосетях</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Утечки в зданиях</i>	54	54	54	54	54	54	54	54
<i>Нужды ГВС</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
"Баранчик":	51	51	51	51	51	51	51	51
<i>Утечки в теплосетях</i>	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Утечки в зданиях</i>	48	48	48	48	48	48	48	48
<i>Нужды ГВС</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
"Детсад":	7	7	7	7	7	7	7	7
<i>Утечки в теплосетях</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Утечки в зданиях</i>	7	7	7	7	7	7	7	7
<i>Нужды ГВС</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
"Центральная":	200	200	200	200	200	200	200	200
<i>Утечки в теплосетях</i>	87	87	87	87	87	87	87	87
<i>Утечки в зданиях</i>	113	113	113	113	113	113	113	113
<i>Нужды ГВС</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

В целом по п. Байкал нормативные потери теплоносителя будут незначительны. В соответствии с ФЗ №416 расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах открытой схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизиться до нуля, в связи с реализацией работ по переводу систем теплоснабжения на закрытую схему, это учитывалось при составлении табл. 5.1. и 5.2.

В рассматриваемых системах отмечается несанкционированный разбор воды из систем отопления. В случае организации официального ГВС, в соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей теплоисточников на «закрытую» схему присоединения систем ГВС. В случае реконструкции систем теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо учитывать это.

ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

На основании выполненного обследования существующих систем теплоснабжения, анализа их работы и внешних условий функционирования, можно сделать следующие основные выводы по существующему состоянию систем теплоснабжения:

- для небольших котельных с ручными котлами отмечается низкая производительность труда и высокие удельные затраты труда (зарплатная составляющая) на производство тепла;
- тепловые мощности рассматриваемых котельных небольшие и это не позволяет эффективно использовать механизированные и автоматизированные системы в этих теплоисточниках;
- в рассматриваемых котельных используются неэффективные ручные котлы, что приводит к значительным удельным расходам топлива, а при его высокой цене, - к значительным затратам на топливо;
- в системах локальные сети выполнены с большим запасом, сетевые насосы также имеют завышенные (в 2, 3 раза и более относительно нормы) характеристики, что приводит к завышенным расходам воды в сетях и к перерасходу электроэнергии;
- все указанные выше обстоятельства приводят к высокой себестоимости вырабатываемой тепловой энергии, в стоимости которой наибольшую относительную долю имеют затраты на оплату труда.

Представленный выше анализ и выводы по рассматриваемым системам теплоснабжения указывают на то, что в системах необходимо проведение текущих и (или) капитальных ремонтов, направленных на восстановление работоспособности систем и повышение их эффективности работы.

Необходимые мероприятия и затраты на их реализацию:

- «Школа №9» – всего 600 тыс.руб, в т.ч.
 - установка 2-х новых заводских котлов с ручной загрузкой топлива по 0.1 Гкал/ч каждый – 400 тыс.руб,
 - установка сетевых насосов – 50 тыс.руб.
 - модернизация и наладка тепловой схемы котельной – 150 тыс.руб.
- «Баранчик» – всего 450 тыс.руб, в т.ч.
 - замена котла с ручной загрузкой топлива (0.15 Гкал/ч) – 250 тыс.руб,
 - установка резервного электродвигателя (50 кВт) – 100 тыс.руб,
 - модернизация и наладка тепловой схемы котельной – 100 тыс.руб.
- «Детсад» – всего 250 тыс.руб, в т.ч.

- замена котла с ручной загрузкой топлива (0.05 Гкал/ч) – 150 тыс.руб,
- модернизация и наладка тепловой схемы котельной – 50 тыс.руб.
- замена дымовой трубы и газоходов – 50 тыс.руб.
- **«Центральная»** – всего 250 тыс.руб, в т.ч.
 - текущий ремонт 2-х котлов – 100 тыс.руб,
 - модернизация и наладка тепловой схемы котельной – 150 тыс.руб.

Реализация представленных мероприятий по системам теплоснабжения обеспечит повышение качества и надёжности теплоснабжения п. Байкал за счёт снижения (исключения) существующих технических и технологических проблем и повышения эффективности работы системы теплоснабжения.

Общие для всех систем малозатратные мероприятия, рекомендуемые к реализации при любом варианте развития:

- Восстановление (установка новых) штатных средств измерений и контроля технологических параметров работы основного оборудования;
- Повышение уровня квалификации эксплуатирующего персонала котельных;
- Составление исполнительных (оперативных) схем теплоисточников и тепловых сетей;
- Проведение наладки режимов работы котлов, тепловых схем котельных и тепловых сетей.

ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

На основании проведённого обследования систем централизованного теплоснабжения п. Байкал и вариантов их развития, представленных в разделе 6 настоящей Схемы среди возможных мероприятий по реконструкции тепловых сетей, к реализации рекомендуются мероприятия по перекладке ветхих участков тепловых сетей.

Диаметры трубопроводов сетей отопления выбирались на основании проектного гидравлического расчета для каждого из вариантов. Гидравлические расчёты участков тепловых сетей показали, что строительства дополнительных насосных станций и других специальных сооружений на теплосетях необязательно. В существующем состоянии участков с заниженной пропускной способностью нет.

При рассмотрении Схемы предполагается, что существующие (или вновь вводимые при их необходимости) сетевые насосы обеспечат необходимые расчётные (проектные) гидравлические режимы работы тепловых сетей в зонах действия каждой из рассматриваемых систем теплоснабжения.

Перечень реконструируемых участков тепловых сетей и затраты на их прокладку (перекладку) содержатся в *табл. 7.1.*

Общие затраты на перекладку ветхих участков тепловых сетей составят, всего 4406 *тыс.руб.*, в т.ч.:

- «Школа №9» – 78 *тыс.руб.*,
- «Детсад» – 36 *тыс.руб.*,
- «Центральная» – 4292 *тыс.руб.*

Табл. 7.1.

Затраты на реконструкцию тепловых сетей

Начало	Конец	Год реконст.	Тип прокладк и	Ду_сущ , мм	Ду проект , мм	Длина , м	Уд. стоим. тыс.руб/к м	Затраты , тыс.руб
перекладываемые участки:						537		4406
"Детсад"						6		36
Кот. Детсад	Д/С "Баранчик "	1969	непр	40	40	6	6050	36
"Центральная"						517		4292
Кот. Центральная	#177	1976	непр	100	100	2	10126	21
#177	В/6	1970	непр	50	50	30	6488	195
#177	Пожарная часть	1970	непр	70	70	82	7421	609
Пожарная часть	В/10	1970	непр	50	50	15	6488	97
#177	Магазин	1970	непр	100	100	100	10126	1011
Магазин	#267	1970	непр	100	100	111	10126	1129
В/3	#267	1970	непр	50	50	8	6488	52
#267	#215	1970	непр	70	70	43	7421	317
#215	В/5	1970	непр	50	50	10	6488	68
#215	#218	1970	непр	70	70	39	7421	291
#218	В/7	1970	непр	70	70	12	7421	90
#218	В/9	1970	непр	50	50	64	6488	414
"Школа №9"						14		78
Кот. "Школьная "	Начальны й корпус	1994	непр	32	32	14	5508	78

ГЛАВА 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Топливные балансы составлены в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками систем теплоснабжения и вариантами их развития. В *табл. 8.1* представлены перспективные балансы годовых значений выработки тепловой энергии и потребления топлива по рассматриваемых систем теплоснабжения при наиболее рациональном варианте.

Табл. 8.1

Перспективные балансы потребления энергоресурсов (топливо, эл.эн)

Система, энергоресурс	Год (период)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024-2028
"Школа №9" (уголь)								
Расчетная выработка, Гкал/год	375	375	375	375	375	375	375	375
Q _н расч, ккал/кг	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485
КПД выработки, %	60	60	70	70	70	70	70	70
Топливо, т/год	114	114	98	98	98	98	98	98
Условное топливо, тут/год	89	89	76	76	76	76	76	76
"Баранчик" (уголь)								
Расчетная выработка, Гкал/год	363	363	363	363	363	363	363	363
Q _н расч, ккал/кг	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485
КПД выработки, %	60	60	70	70	70	70	70	70
Топливо, т/год	110	110	95	95	95	95	95	95
Условное топливо, тут/год	86	86	74	74	74	74	74	74
"Детсад" (уголь)								
Расчетная выработка, Гкал/год	56	56	56	56	56	56	56	56
Q _н расч, ккал/кг	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485
КПД выработки, %	60	60	70	70	70	70	70	70
Топливо, т/год	17	17	15	15	15	15	15	15
Условное топливо, тут/год	13	13	11	11	11	11	11	11
"Центральная" (уголь)								
Расчетная выработка, Гкал/год	1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222	1222
Q _н расч, ккал/кг	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485	5485
КПД выработки, %	60	60	70	70	70	70	70	70
Топливо, т/год	371	371	318	318	318	318	318	318
Условное топливо, тут/год	291	291	249	249	249	249	249	249

При условии проведения вышеназванных мероприятий общий расход топлива (в *т.у.т.*) в рассматриваемых системах теплоснабжения уменьшится на 10-15 % за счет повышения эффективности выработки тепловой энергии в котельных.

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

Заметное изменение структуры топливопотребления по виду используемого топлива возможно в случае использования в теплоисточниках 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.

ГЛАВА 9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

На основании предложений по реконструкции теплоисточников и тепловых сетей, представленных выше в разделах 6 и 7, ниже представим необходимые для их реализации суммы инвестиций по системам теплоснабжения и основному варианту их развития.

Оценка стоимости капитальных вложений осуществлялась по укрупнённым 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>.

Капитальные вложения, всего 5956 тыс.руб:

○ Теплоисточники – 1550 тыс.руб/год;

- «Школа №9» – 600 тыс.руб,
- «Баранчик» – 450 тыс.руб,
- «Детсад» – 250 тыс.руб,
- «Центральная» – 250 тыс.руб,

○ Тепловые сети – 4406 тыс.руб/год;

- «Школа №9» – 78 тыс.руб,
- «Баранчик» – 450 тыс.руб,
- «Детсад» – 36 тыс.руб,
- «Центральная» – 4292 тыс.руб,

Согласно выполненным расчетам общий объем необходимых инвестиций по системам теплоснабжения п. Байкал составляет **5956 тыс.руб/год**. Основная доля в этих затратах приходится на перекладку ветхих тепловых сетей – 74% (4406 тыс.руб) от общих капвложений.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей энергоресурсов и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемым системам теплоснабжения.

ГЛАВА 10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает орган местного самоуправления поселения (ч. 6 ст. 6 Федерального закона №190 «О теплоснабжении» [1]).

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, утверждённых указанным постановлением) [10].

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.

В настоящее время в п. Байкал деятельность по централизованному теплоснабжению осуществляют предприятия – собственники соответствующих теплоисточников («Школа №9» и «Детсад») и ООО "БайкалКом" («Центральная» и «Баранчик»).

В ближайшей перспективе, ЕТО целесообразно определить на основании конкурса согласно положениям [10].

ГЛАВА 11. БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

По предоставленным данным на момент разработки Схемы бесхозяйных участков тепловых сетей не имелось.

В случае выявления таких участков, правом собственности на данные бесхозяйные объекты рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемых системах теплоснабжения функции эксплуатирующей организации.

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 с.
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 Портбайкальского муниципального образования Слюдянского района Иркутской области / ОАО «Иркутскгражданпроект». – Иркутск: 2012 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание

2. Графические схемы теплоснабжения п. Байкал

Прил. 2. Существующее состояние.

3. Характеристики оборудования теплоисточников

Прил. 3.1 Топливные котлы

Прил. 3.2 Электродкотлы

Прил. 3.3 Насосы

Прил. 3.4 Вентиляторы, дымососы

Прил. 3.5 Емкости, баки

Прил. 3.6 Дымовые трубы

4. Гидравлические расчеты 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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
к договору № СТ-39/14 от 26.09.2014

на выполнение работы
**“Разработка схемы теплоснабжения в административных границах
п. Байкал Слюдянского района Иркутской области”**

Схема теплоснабжения разрабатывается в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

I. Основной состав схемы теплоснабжения:

- Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;
- Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;
- Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;
- Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок;
- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- Перспективные топливные балансы;
- Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Предложения по определению единой теплоснабжающей организации;
- Бесхозяйные тепловые сети.

II. Состав работ по разработке схемы теплоснабжения:

- Сбор, обработка и уточнение информации, полученной от Заказчика.
- Получение предварительных расчётов и основных выводов.
- Создание схемы теплоснабжения.
- Составление отчётной документации.

III. Перечень исходной информации, предоставляемой Заказчиком Исполнителю:

- План-схема района теплоснабжения с указанием местоположения котельной, схемы присоединённых к ним тепловых сетей (с длинами и диаметрами участков, отметками высот узлов), подключенных зданий;
- Характеристики теплоисточников и тепловых сетей (согласно опросным формам Исполнителя), их технические паспорта;
- Принципиальные тепловые схемы теплоисточников;
- Перечень и характеристики существующих и планируемых к подключению в перспективе тепловых потребителей (согласно опросным формам Исполнителя);
- Техничко-экономические показатели деятельности организаций, осуществляющих функционирование систем теплоснабжения (согласно опросным формам Исполнителя);
- Внешние условия функционирования системы теплоснабжения (стоимости энергоносителей, топливоснабжение, электроснабжение, водоснабжение и т.д.); генеральный план развития поселения; инвестиционные программы и т.п.;
- Условия и ограничения, которые необходимо учитывать при разработке схемы теплоснабжения;
- Другая информация, необходимость в получении которой может быть выявлена Исполнителем в при выполнении работ.

IV. Результаты работ:

По завершении работ Исполнитель передаёт Заказчику:

- разработанную схему теплоснабжения в 2-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в формате .pdf;
- Финансовые документы (акт сдачи-приёмки выполненных работ (2 экз.), счёт на оплату, счёт-фактуру).



Топливные котлы
Приложение 3.1

Станц. номер	Марка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Завод изготовитель	Тепло-носитель	Назначение	Вид топлива	Название топлива	Подача топлива	КПД (пасп), %	Год установки	Год кап. ремонта	Состояние	Примечание
Байкал:		1.333	0.85											
Кот. Детсад		0.1	0.05											
К-1	Жарок	0.1	0.05		водогрейн	отопление и ГВС	уголь	Черемховский-к	ручная	60	1974		рабочий	
Кот. Центральная		0.733	0.5											
К-1	КВ-0.4	0.34	0.25	ООО "РосЭнКо	водогрейн	отопление	уголь	Черемховский-к	ручная	60	2012		рабочий	
К-2	КВс-0.34	0.393	0.25	ООО ПО "Сибк	водогрейн	отопление	уголь	Черемховский-к	ручная	60	2012		рабочий	
Кот."Баранчик"		0.3	0.2											
К-1	ММЗ-111-0.8/8	0.3	0.2	г. Барнаул	водогрейн	отопление	уголь	Черемховский-к	ручная	60	2012		рабочий	
Кот."Школьная"		0.2	0.1											
К-1	Жарок	0.1	0.05		водогрейн	отопление	уголь	Черемховский-к	ручная	60	1968	2011	рабочий	одна секция
К-2	Жарок	0.1	0.05		водогрейн	отопление	уголь	Черемховский-к	ручная	60	1974	2012	рабочий	реконструкции

Электрокотлы

Приложение 3.2

Станц. номер	Марка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Завод изгото-витель	Тепло-носитель	Назначение	КПД (пасп), %	Год уста-новки	Год кап. ремонта	Состояние	Примечание
Байкал:		0.06	0.06								
Кот. Детсад		0.02	0.02								
К-2	ПУ ЭКВ-24/0.4 УХЛ4	0.02	0.02		водогрейный	отопление	98	2000		рабочий	
Кот."Школьная"		0.04	0.04								
К-3	ПУЭ-24УХЛ4	0.02	0.02		водогрейный	отопление	98	1994	2013	рабочий	
К-4	ПУЭ-24УХЛ4	0.02	0.02		водогрейный	отопление	98	1994	2013	рабочий	

Насосы

Приложение 3.3

Станц. номер	Марка	Назначение	Год установки	Расход, м3/ч	Напор, м.в.ст.	Мощность двиг., кВт	Число оборотов, об/мин	Марка эл. двигателя	Состояние	Примечание
Байкал:										
Кот. Детсад										
СН-1	Grundfos ups 25-40 180	сетевой	1995	3	3.8	0.25	180	Grundfos ups 25-40 1	рабочий	
Кот. Центральная										
ПН-1	К45/30	подпит. отопления	2012	45	30	7.5	3000		рабочий	
СН-1	К45/30	сетевой	2012	45	30	7.5	3000		рабочий	
СН-2	К45/30	сетевой	2012	45	30	7.5	3000		рабочий	
Кот. "Баранчик"										
СН-1	КМ65-50-160	сетевой	1994	25	32	5.5	3000		рабочий	
Кот. "Школьная"										
ПН-1	Ручной	подпит. внутр. контура	1994	0.03	3	0	0	0	рабочий	

Ёмкости, баки

Приложение 3.4

Станц. номер	Назначение	Объём, м3	Место установки	Год установки	Состояние	Примечание
Байкал:						
Д/С "Баранчик"						
	бак-аккумулятор	0.25	помещение	1970	рабочий	
Кот. Центральная						
	запас воды	1.7	помещение	2012	рабочий	Заменен в 2012 г.
Кот. "Баранчик"						
	запас воды	16.2	помещение	1970	рабочий	
Кот. "Школьная"						
	запас воды	6	помещение	1994	рабочий	
Начальный корпус						
	бак-аккумулятор	0.15	помещение	1994	рабочий	
Школа №9						
	бак-аккумулятор	0.25	помещение	1994	рабочий	

Дымовые трубы

Приложение 3.5

Станц. номер	Материал	Диаметр устья, мм	Высота, м	Год установки	Состояние	Примечание
Байкал:						
Кот. Детсад						
	сталь	300	12	1994	рабочий	
Кот. Центральная						
	сталь	450	15	2011	рабочий	
Кот. "Баранчик"						
	сталь	450	12	1970	рабочий	
Кот. "Школьная"						
	сталь	300	12	2011	рабочий	

Гидравлический расчет участков

Приложение 4

Начало	Конец	Длина, м	Фактические		Проектные		Расход воды, м ³ /ч	Уд. потери, мм/м		Абс. потери, м		Напоры в конц.узле		
			Ду_пр, мм	Ду_об, мм	Ду_пр, мм	Ду_об, мм		прямой	обратный	прямой	обратный	Нпр, м	Ноб, м	Нрасп, м
"Баранчик"														
<u>Кот. "Баранчик"</u>	Н/7	12	46	46	70	70	4.2	0.0	0.0	0.000	0.000	17.9	14.9	3.0
Н/7	Н/8	46	46	46	50	50	2.1	0.0	0.0	0.000	0.000	17.9	14.9	3.0
"Детсад"														
<u>Кот. Детсад</u>	Д/С "Баранчик"	6	40	40	32	32	0.6	0.0	0.0	0.000	0.000	10.6	7.6	3.0
"Центральная"														
<u>Кот. Центральная</u>	#177	2	100	100	80	80	7.7	2.5	2.5	0.006	0.006	19.3	13.2	6.1
#177	В/6	30	50	50	50	50	2.1	9.5	9.5	0.341	0.341	19.0	13.6	5.4
#177	Пожарная часть	82	76	76	40	40	1.4	0.4	0.4	0.037	0.037	19.3	13.3	6.0
Пожарная часть	В/10	15	50	50	40	40	1.0	1.9	1.9	0.034	0.034	19.2	13.3	5.9
#177	Магазин	100	100	100	70	70	4.2	0.8	0.8	0.096	0.096	19.2	13.3	5.9
Магазин	#267	111	100	100	70	70	4.2	0.8	0.8	0.105	0.105	19.1	13.4	5.7
<u>В/3</u>	#267	8	50	50	70	70	4.2	35.8	35.8	0.341	0.341	19.0	13.6	5.4
#267	#215	43	76	76	70	70	4.2	3.5	3.5	0.182	0.182	18.6	14.0	4.6
#215	В/5	10	50	50	40	40	1.2	3.1	3.1	0.039	0.039	18.5	14.0	4.5
#215	#218	39	76	76	70	70	2.9	1.8	1.8	0.083	0.083	18.5	14.0	4.5
#218	В/7	12	76	76	32	32	0.8	0.1	0.1	0.002	0.002	18.5	14.0	4.4
#218	В/9	64	50	50	50	50	2.1	9.5	9.5	0.726	0.726	17.8	14.8	3.0
"Школа №9"														
<u>Кот. "Школьная"</u>	Школа №9	9	40	40	70	70	4.0	46.4	46.4	0.483	0.483	14.8	11.8	3.0
<u>Кот. "Школьная"</u>	Начальный корпус	14	32	32	32	32	0.7	9.3	9.3	0.158	0.158	15.2	11.5	3.7

Исходные характеристики жилых зданий

Приложение 5.1

Обозначение на схеме	Улица	№ дома	Год ввода	Материал	Этажность	Высота здан, м	Кол-во кварт	S, м2	Объем, м3		Кол-во жителей		ГВС, л/сут/чел
									V зд	V подв	общее	с ГВС	
Байкал:								3325	12355		200		
"Баранчик"								995	3730		61		
Н/7	Набережная	7	1965	дерево	2	5.8	16	496.9	1898.0		31.0		
Н/8	Набережная	8	1963	дерево	2	5.8	16	498.4	1832.0		30.0		
"Центральная"								2329	8625		139		
В/10	Вокзальная	10	1930	дерево	1	3.9	3	191.0	894.0		15.0		
В/3	Вокзальная	3	1963	дерево	2	5.8	16	539.0	1931.0		41.0		
В/5	Вокзальная	5	1983	сэндвич	1	3	5	253.8	906.0		10.0		
В/6	Вокзальная	6	1963	дерево	2	5.8	16	539.4	1931.0		27.0		
В/7	Вокзальная	7	1900	дерево	2	5.8	7	267.1	1032.0		6.0		
В/9	Вокзальная	9	1963	дерево	2	6	16	539.0	1931.0		40.0		

Исходные характеристики нежилых зданий

Приложение 5.2

Обозначение на схеме	Год ввода	Материал	Этажность	Нзд, м	S, м2	Объем, м3			Догов. нагрузки, Гкал/ч			Категория	Кол-во ед. ГВС
						Vзд	Vподв	Vвент	Отопл.	Вент	ГВС		
Байкал:					926.6	3155.5			0.463				
"Детсад"					255.4	803			0.11				
Д/С "Баранчик"	1905	дерево	1	3.5	255.4	803			0.11			Детские сады и ясли	
"Центральная"					169	613.5			0.193				
Магазин	1995	сэндвич	1	2.5	9.0	23			0.003			Универмаги, универсамы, магазины	
Пожарная часть	1905	дерево	1	3	160.0	591			0.19			Пожарные депо	
"Школа №9"					502.2	1739			0.16				
Начальный корпус	1994	дерево	1	3.2	176.0	563			0.06			Школы	
Школа №9	1935	дерево	1	3.2	326.2	1176			0.1			Школы	

Расчетные тепловые характеристики зданий

Приложение 5.3

Система, потребитель	Тепловая нагрузка, Гкал/ч				Потребление тепла, Гкал/год			
	Отопл.	Вент.	ГВС	Всего	Отопл.	Вент.	ГВС	Всего
Байкал:	0.48			0.48	1591			1591
"Баранчик":	0.10			0.10	350			350
Н/7	0.053			0.053	177			177
Н/8	0.051			0.051	173			173
"Детсад":	0.02			0.02	51			51
Д/С "Баранчик"	0.015			0.015	51			51
"Центральная":	0.25			0.25	822			822
В/10	0.024			0.024	80			80
В/3	0.054			0.054	180			180
В/5	0.031			0.031	103			103
В/6	0.054			0.054	180			180
В/7	0.020			0.020	66			66
В/9	0.054			0.054	180			180
Магазин	0.001			0.001	3			3
Пожарная часть	0.010			0.010	30			30
"Школа №9":	0.12			0.12	368			368
Начальный корпус	0.018			0.018	57			57
Школа №9	0.100			0.100	310			310