



**АДМИНИСТРАЦИЯ
АНАДЫРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

От 31 декабря 2015г.

№ 754

Об утверждении схемы теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая Анадырского муниципального района

В соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 года № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», заключением по результатам публичных слушаний по проекту схемы теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая от 02.11.2015 г., Администрация Анадырского муниципального района

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемую схему теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая на период до 2028 года.
2. Определить в сельском поселении Усть-Белая единую теплоснабжающую организацию ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз».
3. Опубликовать настоящее постановление (без Приложений) в газете «Крайний Север», и разместить (с Приложениями) на официальном сайте Администрации Анадырского муниципального района www.anadyr-mr.ru.
4. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на Первого заместителя Главы Администрации – начальника Управления промышленной и сельскохозяйственной политики Администрации Анадырского муниципального района С.Е. Широков.

Глава Администрации

В.С. Вильдякин

Подготовил:

В.П. Денисюк

Согласовано:

С.Е. Широков

А.А. Исканцев

Т.Н. Черторижская

Разослано: дело -2, УПиСХП -1, изд-во «Крайний Север» - 1, с/п Усть-Белая -1,
ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» -1/6

УТВЕРЖДЕНА

постановлением Администрации Ана-
дырского муниципального района

_____ 2015г. № _____

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
УСТЬ-БЕЛАЯ АНАДЫРСКОГО РАЙОНА
ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА
НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**



2013г.

Оглавление

Реферат	103
Введение	104
Краткая характеристика сельского поселения	106
1. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	109
2. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа	112
3. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	114
4. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок	116
5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому первооружению источников тепловой энергии	117
Установка паровой турбины и реконструкция системы теплоснабжения с.Усть- Белая	117
6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	124
M1. Устройство закрытой системы теплоснабжения.	124
M2. Отключение частных домов по ул. Куркутского от централизованного отопления.	126
M3. Замена тепловой изоляции тепловых сетей на пенополиуретановую.	127
7. Перспективные топливные балансы	129
8. Оценка надежности теплоснабжения	131
9. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое первооружение	133
10. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	134

<u>11. Решения по бесхозным тепловым сетям</u>	138
--	-----

РЕФЕРАТ

Объектом исследования является система централизованного теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая.

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения поселения по критериям: качества, надежности теплоснабжения и экономической эффективности. Разработанная программа мероприятий по результатам оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения городского поселения.

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;
- ✓ 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.

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование систем теплоснабжения поселений представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан 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.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая до 2028 года является Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (Статья 23 Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей, а также постановление Правительства от 22 Февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения".

При проведении разработки использовались «Требования к схемам теплоснабжения» и «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденные Правительством Российской Федерации в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «О теплоснабжении», РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ», введённый с 22.05.2006 года, результаты проведенных ранее энергетических обследований и раз-

работки энергетических характеристик, данные отраслевой статистической отчетности, а также методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы, предоставленные Администрацией сельского поселения и теплоснабжающей организацией.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Сельское поселение Усть-Белая входит в состав Анадырского муниципального района Чукотского Автономного округа и занимает площадь 101 га (1,1 км²). Село Усть-Белая образовано в 1901 году.

Село расположено на правом берегу р. Анадырь в месте впадения в него реки Белой, отсюда возникло и название села. Белая называется так из-за прозрачности воды, которая, вливаясь в реку Анадырь, резко выделяется своей синевой по сравнению с мутными водами Анадыря. Вода в Белой очень чистая, немного минерализованная и очень вкусная.

Расстояние до административного центра района - 225 км. Добраться можно рейсовым вертолетом из аэропорта Анадырь или речным транспортом, идущим в этом направлении в период летней навигации. Время в пути: вертолетом – около 1,5 ч, теплоходом — 2-3 суток. Усть-Белая – одно из старейших сел на Чукотке, основанное жителями с. Маркове в конце XIX – начале XX в. Село стоит на северном склоне горы Гынрырэтык (чукот. гынрырэтын – «охраняющая»).

Основная отрасль хозяйства – оленеводство. В селе есть магазины, узел связи, гостиница, АКБ, библиотека, детская школа искусств, школа-интернат, где создан очень интересный музей, рассказывающий об истории села, о его знаменитых жителях.

По состоянию на 01.01.2014 г. численность постоянного населения сельского поселения Усть-Белая составила 805 человек, в том числе 687 – коренных жителей.

Энергоснабжение поселка – автономное на основе угля и дизельного топлива, завозимого по реке Белая в летний период и по организуемому автозимнику в зимний период.

Село расположено на горе и у ее подножия. Перепад высот села составляет 60 м. Нижняя отметка села находится на уровне 10 м над уровнем реки Белая.

В селе имеются объекты здравоохранения, образования, предприятия ЖКХ, совхоз. Промышленность отсутствует.

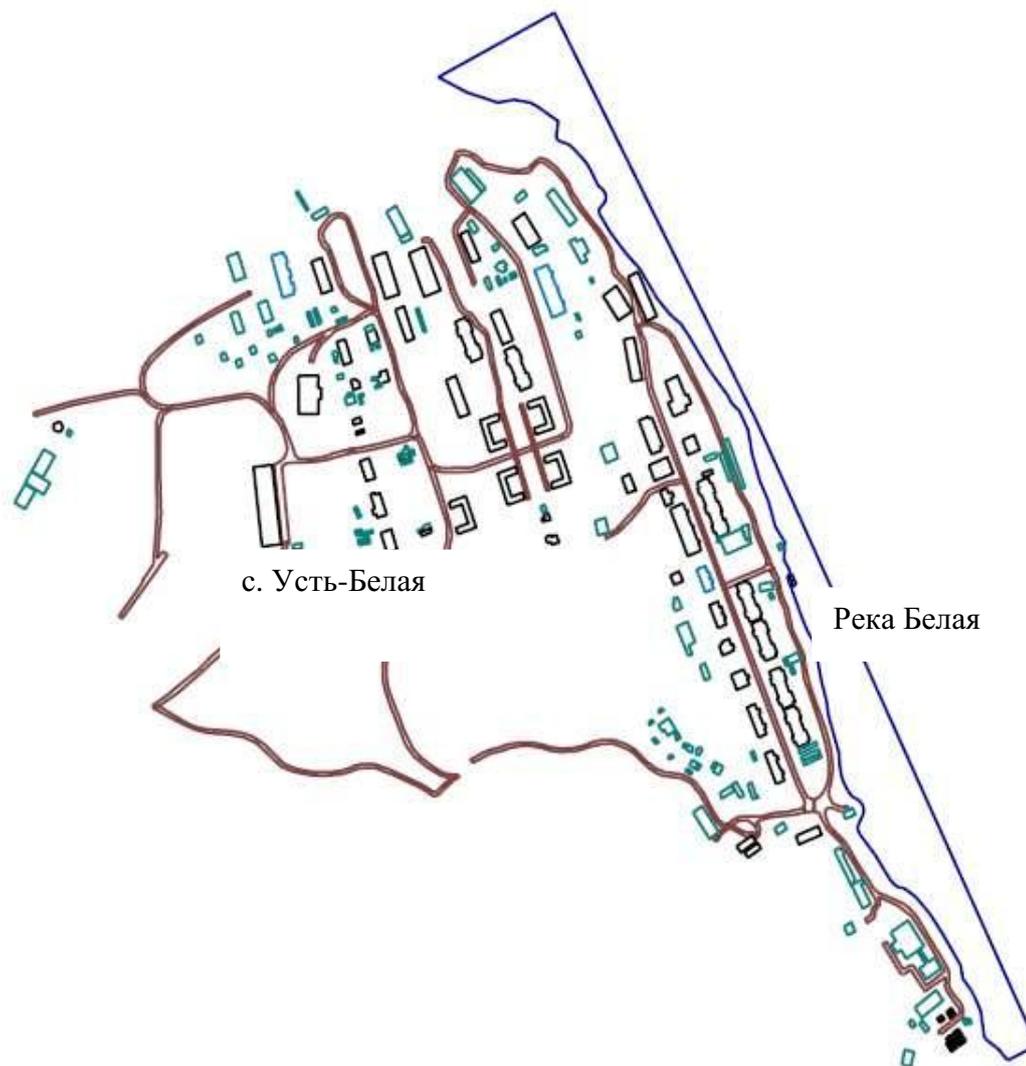
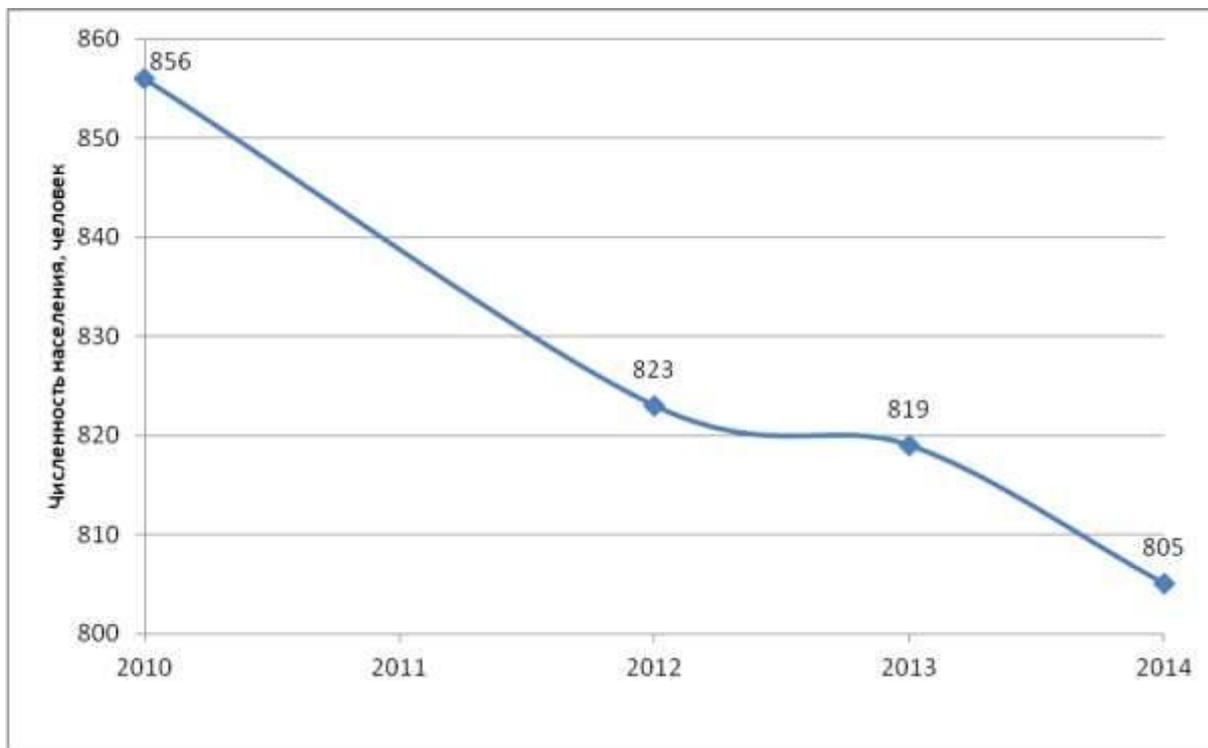


Рисунок 1. Сельское поселение Усть-Бела

Динамика численности населения с.п. Усть-Белая представлена на рисунке 2 и в таблице 1.



*Рис
2.*

Динамика численности населения с.п. Усть-Белая

Таблица 1. Динамика численности населения с.п. Усть-Белая.

Год	Численность населения, чел.
2010	856
2012	823
2013	819
2014	805

1. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Перспектива нового жилищного строительства в с.п. Усть-Белая

Развитие жилых зон предусматривается в соответствии с постановлением Правительства ЧАО от 18 июня 2013 г. № 219 за счет освоения средств под новое жилищно-гражданское строительство свободных от застройки территорий в селе Усть-Белая, малоэтажное и среднеэтажное строительство, за счет застройки территорий, освобождающихся при сносе ветхого и аварийного жилищного фонда.

Планом развития села Усть-Белая определено увеличение в 2015 г. площади жилищного фонда до 20 005 кв.м. Строительство нового жилья не подразумевает значимого увеличения площади жилого фонда, так как обеспеченность жильем в с.Усть-Белая находится на высоком уровне – в среднем 21 м² на человека.

В табл. 1.1 приведены параметры запланированного нового строительства.

В табл. 1.3 показана динамика развития жилищного фонда с.п. Усть-Белая.

Жилищно-коммунальный сектор

Таблица 1.1 – параметры запланированного нового строительства

Наименование проекта (предприятие)	Проектная мощность в год (прогнозные ресурсы сырья, планируемая продукция)	Планируемый срок строительства объекта, год	Объем инвестиций, тыс. руб.	Предполагаемый инвестор и (или) инициатор проекта	Примечание
Строительство новых зданий взамен ветхого жилья	1500 м ²	2015-2025	800 000	ЧАО/Муниципалитет	Строительство новых домов по программе переселения из ветхого жилья

Общая площадь объектов жилого фонда на 2013 г. составляет 18 894 кв.м. Планируемые объёмы нового жилищного строительства составят: 1500 кв.м.

В таблице 1.2. представлены перспективные нагрузки на отопление и ГВС.

Таблица 1.2 – перспективные нагрузки

Присоединенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
2,95	0,351

За счет нового строительства и мероприятий по закрытию открытой системы теплоснабжения, мероприятий по переводу части домов на индивидуальное теплоснабжение планируется, что нагрузка на систему теплоснабжения вырастет на 0,3-0,5 Гкал/ч и составят: Отопление-2,95 ; ГВС-0,351.

Таблица 1.3 – Динамика жилищного фонда сельского поселения Усть-Белая

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2025
1	Общая площадь жилищного фонда, всего	м.кв.	18 894,0	20 005,0	20 005,0	20 005,0	20 005,0	20 005,0	20 005,0

Стратегическим планом устойчивого социально-экономического развития с.п. Усть-Белая до 2025 г. предусмотрено, что численность населения с 2014 г. увеличится на 1,36% (11 чел.), площадь жилого фонда увеличится на 5,9 % (1111 кв.м). Увеличения территорий производственного сектора и объектов социально-культурного обслуживания населения не предвидится.

2. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ИГС "CityCom-ТеплоГраф".

Все расчеты, приведенные в данной работе, выполнены при помощи электронной модели. На рисунке 2.1 представлено графическое изображение электронной модели.

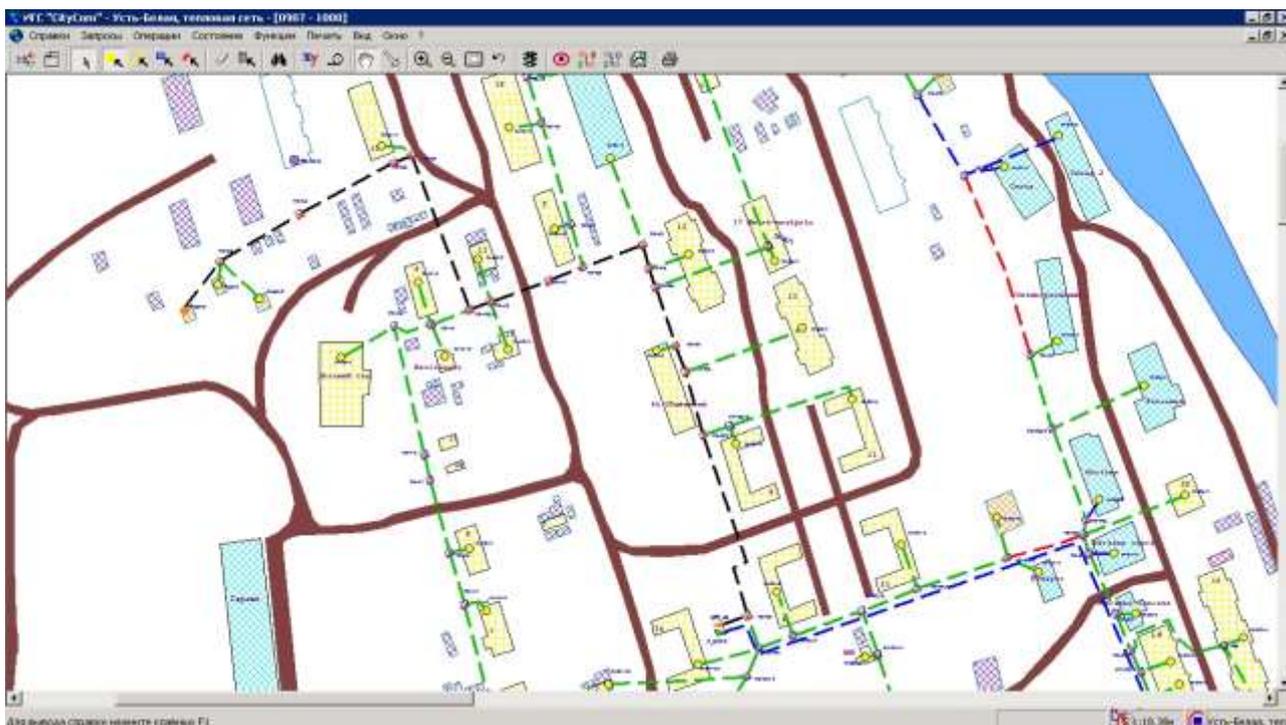


Рисунок 2.1 – Графическое отображение электронной модели.

ИГС "CityCom-ТеплоГраф" содержит в себе подсистемы и позволяет:

- ✓ Базовый комплекс ИГС "CityCom-ТеплоГраф" (в многопользовательском сетевом варианте):
 - Полнофункциональная ГИС-компонента;
 - Графическое представление сетей теплоснабжения и ГВС с полным описанием топологии;
 - Паспортизация сетей;
 - Создание и визуализация детализированных схем узлов/участков;
 - Параметрические раскраски, пространственные запросы, справки и отчеты;
 - Привязка и каталогизирование внешних данных (мультимедиа и документов);

- Средства оцифровки растров;
- Средства экспорта/импорта графики в/из MIF-MID;
- Автодокументирование структуры БД.

✓ Подсистема "Гидравлика":

- Гидравлический расчет многокольцевых тепловых сетей произвольной размерности, с несколькими источниками, работающими на общую сеть:
 - номинальный режим (по заданным нагрузкам);
 - текущий режим (в полном двухлинейном представлении при фактических состояниях запорно-регулирующей арматуры и насосного оборудования);
- Моделирование переключений запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов;
- Создание и администрирование модельных баз для многовариантных расчетов;
- Построение пьезометрических графиков, в том числе сравнительных;
- Анализ режимов работы насосных станций;
- Групповые изменения характеристик нагрузок по заданным критериям;
- Групповые изменения характеристик участков по заданным критериям (калибровочный инструментарий).

✓ Подсистема "Теплопотери"

- Расчет нормативных и фактических тепловых потерь через изоляцию в соответствии с методикой, регламентированной Минпромэнерго ("Порядок расчёта и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии", утв. Приказом МПЭ от 04.10.2005 №265)

✓ Подсистема "Надежность"

- Расчёт численных показателей надежности теплоснабжения потребителей тепла в соответствии с методикой, утвержденной Минэнерго и Минрегионом ("Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения", Совместный приказ Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667)

✓ Подсистема "Локализация аварий"

- Формирование и выдача рекомендаций по локализации аварийных участков.

3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Расчетные перспективные балансы тепловой мощности источника теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая представлены в таблице 3.1 и на рисунке 3.1.

Изменение установленной мощности обусловлено вводом нового котельного оборудования, снижение потерь связано с реконструкцией ТС.

Таблица 3.1 – Расчетные перспективные балансы тепловой мощности котельных.

Источник	Установленная мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Резерв/Дефицит, Гкал/ч
Когенерационная установка	3,5	0,07	0,15	2,95	0,351	0,199

Существующая котельная будет переведена в резерв. Новым источником теплоснабжения будет служить когенерационная установка тепловой мощностью 3,5 Гкал/ч.

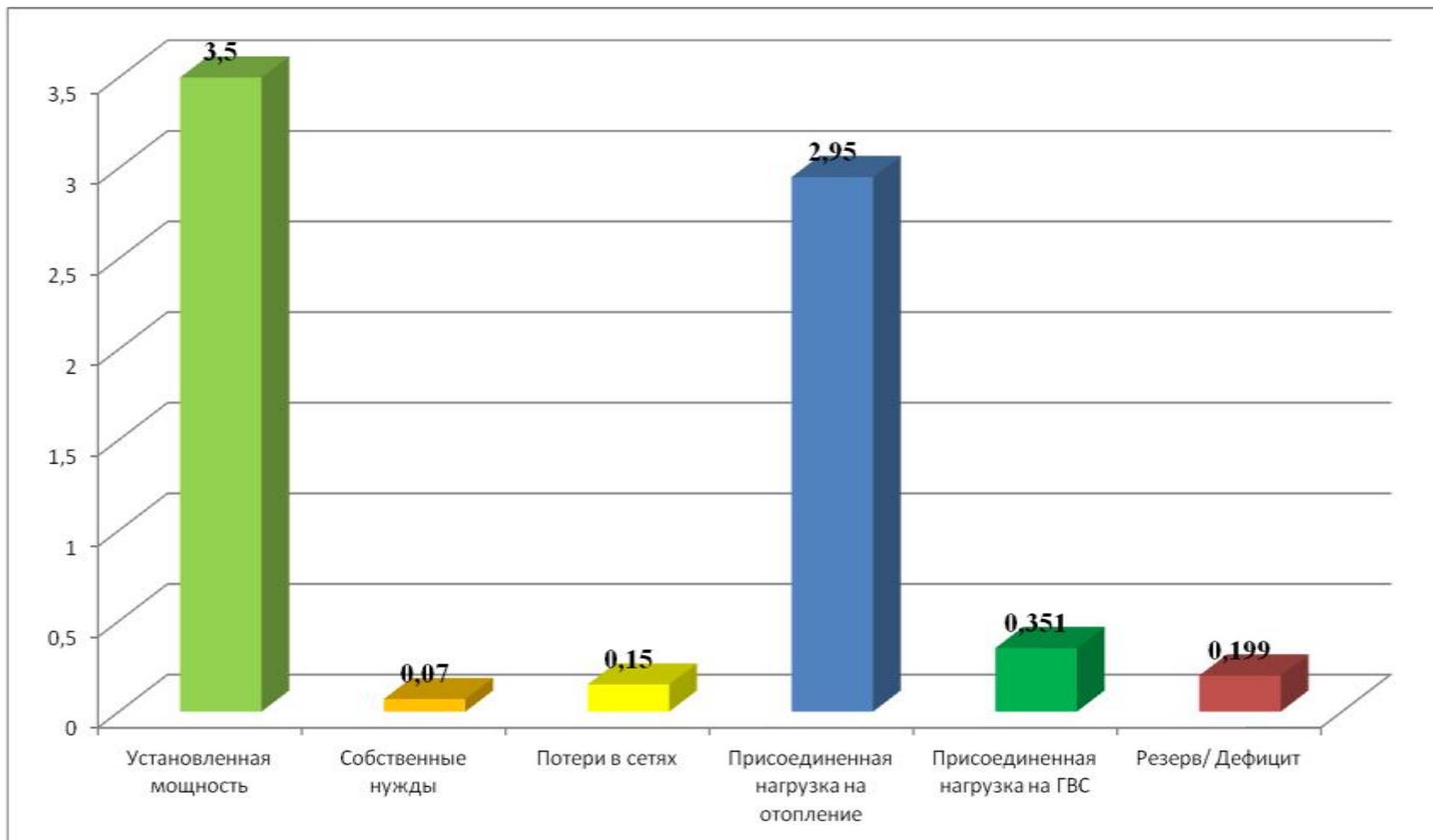


Рисунок 3.1 – Расчетные перспективные балансы тепловой мощности котельных, Гкал/ч.

4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Для увеличения срока службы котельного оборудования и тепловых сетей, вне зависимости от наличия водоподготовки рекомендуем использовать магнитную обработку.

Применение магнитной обработки рекомендовано в СНиП II-35-76 - «Котельные установки» - п.10.19, п.10.24 и СП 41-101-95 - «Проектирование тепловых пунктов» - п.5.6, п.5.8 и позволит достичь:

снижения расхода химических реагентов до 35 % применяемых при регенерации фильтров; (при установке устройства на котельных с ХВО)

снижения интенсивности работы системы ХВО (химводообработки);

снижения топливных ресурсов (уголь, мазут, газ) до 30 %;

увеличения КПД системы теплоснабжения (размыв 1 мм накипи увеличивает КПД системы отопления на 6%);

снижения трудозатрат очистке труб теплообменников, котлов, насосов и т.д.;

снижения коррозии внутренних поверхностей труб тепловых сетей, теплообменников, котлов, бойлеров и т.д.; увеличения длительности эксплуатации питательных линий котлов.

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

Установка паровой турбины и реконструкция системы теплоснабжения с.Усть-Белая

Предлагаемый проект способен кардинально поменять энергосистему села, так как позволит в значительной степени уйти от отдельной генерации тепла и электроэнергии и вырабатывать их в едином производственном цикле.

Внедрение мероприятий подразумевает следующие его этапы:

- Строительство паровой котельной (с переводом текущей котельной в резерв)
- Установка мини-ТЭЦ и комплекса теплофикационного оборудования
- Включение оборудования в систему электроснабжения и теплоснабжения
- Установка комплекса литий-ионных батарей, которые обеспечат непрерывную работу турбины.

Технология производства будет следующей – сжигая уголь на паровых котлах низкого давления (13 атм, минимальные требования Ростехнадзора), получаем пар, который направляется в турбину, а после идет на нагрев сетевой воды в сетевых нагревателях, либо на сухую градирню. Вырабатываемая на генераторе турбины электроэнергия, будет поступать в сеть, либо на накопительную станцию. Накопительная станция запланирована такой мощности, чтобы обеспечить круглосуточную 100%-ю загрузку турбины. Например, в ночное время, турбина будет обеспечивать работу системы тепловодоснабжения, а излишки электроэнергии будут запасаться в накопительной станции. А в дневное время, к мощности работающей турбины, прибавится мощность, высвобождаемая накопителем. Совокупная выдача мощности турбины с накопителем, запланирована на уровне 500 кВт на протяжении 4 часов, чего почти достаточно для полного обеспечения села теплом и электроэнергией.

Стоимость выработанной энергии будет в 2 раза ниже текущей, вследствие того, что на выработку электроэнергии будет расходоваться дешевый уголь местного разреза, вместо дорогого дизельного топлива.

Технологией подразумевается, что в процессе производства тепла и электроэнергии в схеме будут возникать значительные излишки тепла, которые можно будет использовать по промышленному назначению, например, создать тепличное хозяйство или другое энергоемкое производство, например, переработку мяса сель-

хозпредприятия. Также излишнее тепло можно направить на социальную и коммунальную сферы, организовав централизованную канализацию и централизованное горячее водоснабжение или построив бассейн.

Затраты по проекту представлены в таблице 5.1

Табл. 5.1. Затраты на строительство турбины

	Статья затрат	Сумма, руб
1	Стоимость котельного оборудования	15 000 000
2	Стоимость доп.оборудования, проектирования и СМР котельной	10 000 000
3	Стоимость паровой турбины и генератора	14 040 000
4	Стоимость проектирования и СМР турбины	5 000 000
5	Стоимость блочной сухой градирни и оборудования теплофикации	9 000 000
6	Стоимость проектирования и СМР теплофикации и оборотного цикла (40%)	4 600 000
7	ТЗР	11 412 000
8	Стоимость накопителя энергии (емкость - 800 кВтч для режима 12 часовой зарядки в ночное время и дневной разрядки с подключенной нагрузкой не более 200 кВт)	30 000 000
	ИТОГО:	99 052 000

Цены на оборудование взяты из коммерческих предложений, полученных от производителей оборудования:

Вид оборудования	Производитель	Тип оборудования
Котельное оборудование	Бийский котельный завод	ДКВр-6,5-13-250С
Турбина	Siemens	SST-040
Сухая градирня	ИРВИК	GK-12
Накопитель электроэнергии	Мобел	Литий-ионные накопители на основе батарей ООО «Лиотех»

Эффект от мероприятия достигается за счет следующих статей:

- экономия расходов топлива, уменьшение расхода дорогого дизельного топли-

- экономия ресурса дизель-генераторов ДЭС.
- использование других видов энергосбережения за счет использования батарей.

Совокупные расходы на топливо в 2013 составили:

Затраты на дизельное топливо в 2013 году, тыс.руб.	47 303
Затраты на уголь в 2013 году, тыс.руб.	25 519

Расчет параметров эксплуатации турбины и необходимого топлива для круглогодичной работы и работы в отопительный период приведены в табл.5.2 и 5.3.

Табл.5.2. Расчет затрат на топливо и топливная эффективность в случае круглогодичной работы турбины

	Параметр	январь	фев.	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Итого:
1	Кол-во часов в месяце	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
2	Часовая выработка турбины, кВт	300	300	300	200	200	150	150	150	200	300	300	300	
3	Выработка ээ турбиной, тыс.кВтч	223	202	223	144	149	108	112	112	144	223	216	223	2 078
4	Тепловая мощность от турбины на теплофикационном устройстве/конденсаторе, Гкал/ч	3,5	3,5	3,5	2,3	2,3	1,7	1,7	1,7	2,3	3,5	3,5	3,5	
5	Фактическое потребление тепла по результатам 2013 года, Гкал/ч	2,9	3,2	2,6	2,1	1,0	0,2	0,2		1,0	1,5	2,0	2,8	
6	Тепло, утилизируемое на градирне, Гкал/ч	0,6	0,3	0,9	0,2	1,3	1,5	1,5	1,7	1,3	2,0	1,5	0,7	
7	Количество тепла, произведенного турбиной за год, Гкал	2 597	2 345	2 597	1 675	1 731	1 256	1 298	1 298	1 675	2 597	2 513	2 597	24 179
8	Потребляемое селом тепло в год, Гкал	2 176	2 150	1 923	1 501	780	147	147	0	726	1 095	1 453	2 083	14 181
8	Топлива необходимо исходя из потребности турбины, т/ч	1,21	1,21	1,21	0,81	0,81	0,60	0,60	0,60	0,81	1,21	1,21	1,21	
9	Топлива необходимо исходя из потребности турбины в месяц, т/месяц	899	812	899	580	599	435	450	450	580	899	870	899	8 372
10	Затраты на топливо на работу турбины (до 300 кВт+3,5 Гкал/ч), тыс.руб.	3 620	3 270	3 620	2 335	2 413	1 752	1 810	1 810	2 335	3 620	3 503	3 620	33 708
11	Стоимость электроэнергии без учета стоимости тепла отданного в сеть, руб/кВтч	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
12	Стоимость электроэнергии с учетом стоимости тепла отданного в сеть по 1000 руб/Гкал, руб/кВтч	6,5	5,6	7,6	5,8	11,0	14,9	14,9	16,2	11,2	11,3	9,5	6,9	9,4

Табл.5.3. Расчет затрат на топливо и топливная эффективность в случае работы турбины в период с октября по апрель включительно (отопительный период)

	Параметр	январь	фев.	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Итого:
1	Кол-во часов в месяце	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
2	Часовая выработка турбины, кВт	300	300	300	300	200	0	0	0	200	300	300	300	
3	Выработка ээ турбиной, тыс.кВтч	223	202	223	216	149	0	0	0	144	223	216	223	1 819
4	Тепловая мощность от турбины на теплофикационном устройстве/конденсаторе, Гкал/ч	3,5	3,5	3,5	3,5	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3	3,5	3,5	3,5	
5	Фактическое потребление тепла по результатам 2013 года, Гкал/ч	2,9	3,2	2,6	2,1	1,0	0,2	0,2		1,0	1,5	2,0	2,8	
6	Тепло, утилизируемое на градирне, Гкал/ч	0,6	0,3	0,9	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3	2,0	1,5	0,7	
7	Количество тепла, произведенного турбиной за год, Гкал	2 597	2 345	2 597	2 513	1 731	0	0	0	1 675	2 597	2 513	2 597	21 163

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬ-БЕЛАЯ
ДО 2028 ГОДА

8	Потребляемое селом тепло в год, Гкал	2 176	2 150	1 923	1 501	780	147	147	0
8	Топливо необходимо исходя из потребности турбины, т/ч	1,21	1,21	1,21	1,21	0,81	0,00	0,00	0,00
9	Топливо необходимо исходя из потребности турбины в месяц, т/месяц	899	812	899	870	599	0	0	0
10	Затраты на топливо на работу турбины (до 300 кВт+3,5 Гкал/ч), тыс.руб.	3 620	3 270	3 620	3 503	2 413	0	0	0
11	Стоимость электроэнергии без учета стоимости тепла отданного в сеть, руб/кВтч	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2			
12	Стоимость электроэнергии с учетом стоимости тепла отданного в сеть по 1000 руб/Гкал, руб/кВтч	6,5	5,6	7,6	9,3	11,0			

Эффект от мероприятия достигается за счет следующих статей:

- экономия расходов топлива, уменьшение расхода дорогого дизельного топлива
- экономия ресурса дизель-генераторов ДЭС.
- использование других видов энергосбережения за счет использования батарей.

Совокупные расходы на топливо в 2013 составили:

Затраты на дизельное топливо в 2013 году, тыс.руб.	47 303
Затраты на уголь в 2013 году, тыс.руб.	25 519

Эффект от внедрения данного проекта будем считать от экономии топлива.
Эффект в части снижения затрат на топливе для производства 300 кВт электроэнергии и 3,5 Гкал тепла, составит:

Эффект 1 = (Затраты на уголь) + (Затраты на диз.топливо пропорциональные замещающей ДГУ выработку турбины) – (Затраты на уголь для работы турбины) =
(25 519 + 2078 тыс.кВтч/3696 тыс.кВтч * 47303 тыс.руб) – 33708 тыс.руб. = 18413 тыс.руб. в год.

Также следует учесть величину эффекта от экономии ресурса ДГУ, который фактически будет замещать ДГУ

Эффект 2 = Кол-во часов работы ДГУ в год * Стоимость ДГУ / Ресурс ДГУ =
= 8000 часов * 5000 тыс.руб / 56000 часов = 714 тыс.руб. в год

Полный эффект = Эффект 1 + Эффект 2 = 19 127 тыс.руб. в год.

Как следует из расчета, стоимость ТЭР по топливной составляющей составит:

- электроэнергия – от 6,5 до 14 рублей/кВтч

- тепло – 1000 руб/Гкал

Простой срок окупаемости – 5,2 года.

Реальная стоимость выработанной электроэнергии и тепла, с учетом условно-постоянных затрат составит:

- тепло - 2500 руб/Гкал

- электроэнергия – 13 руб/кВтч.

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛО- ВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

М1. Устройство закрытой системы теплоснабжения.

Необходимость создания закрытой системы теплоснабжения (независимое горячее водоснабжение) продиктована требованиями закона №416-ФЗ «О водоснабжении». Закрытая по ГВС система теплоснабжения позволит оптимизировать температурные графики теплоснабжения, развязав графики отопления и ГВС, и отказаться от излишней циркуляции и перегрева носителя в переходные и летние периоды. Например, согласно требованиям СНиП температура ГВС должна находиться в пределах не ниже – 50-60 °С, в то время как, согласно температурному графику такая температура носителя соответствует температуре наружного воздуха – в -2..-10 оС. В более теплое время (а это 5 месяцев в году), придется идти либо на нарушение СНиП по качеству ГВС, либо перетапливать. По факту имеет место и та, и другая ситуация, поэтому значимого экономического эффекта этот проект не несет, а имеет социальную направленность.

При определении способа организации закрытой системы были рассмотрены следующие варианты:

1. переход к 4-ех трубной системе от ЦТП (прокладка дополнительных труб ГВС, циркуляционных насосов ГВС, установка теплообменников на ЦТП-1,2)
2. установка индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у каждого потребителя
3. установка электробойлеров ГВС у потребителей.

В результате анализа был выбран вариант 1, как наиболее приемлемый с точки зрения удобства и надежности эксплуатации.

Вариант 3 наиболее простой с точки зрения реализации, но и наиболее затратный в эксплуатации и не совсем удобный для жителей. Высокие затраты связаны с тем, что данный вид нагрева будет потреблять большее количество электроэнергии чем, в вариантах 1 и 2. Также следует ожидать серьезной пиковой нагрузки на сеть, вследствие одновременного разбора электроэнергии в вечерние и утренние часы по-

требления. Например, уровень потребления согласно требованиям СНиП в 0,1м³/чел./сутки, потребует 115 тыс.кВтч в год или увеличит годовое потребление на 5%, но в пиковые часы разбора ГВС электрическая нагрузка на нагрев воды в бойлерах составит – дополнительные 150-200 тыс.кВт, что составит до 20-25% от всего электропотребления села.

Вариант 2 был отклонен вследствие того, что размещение ИТП в отсутствии отапливаемых подвалов под домами будет проблематичным. Также вызывает вопрос обслуживание этого большого количества технически-сложных устройств. Количество ИТП, которые нужно будет установить составит порядка – 50-60 штук.

Вариант 1 подразумевает установку теплообменников на ГВС и прокладку совместно с трубами отопления металло-пластиковых труб ГВС до каждого потребителя – прямую и обратную. Кроме того, как и в варианте 2, в некоторых домах требуется внутренняя разводка ГВС.

Тепловая нагрузка ГВС в настоящий момент оценивается в - 0,15 Гкал/ч.

Для устройства закрытой системы ГВС потребуются затраты, указанные в таблице 6.1:

Таблица 6.1- Затраты на устройство закрытой системы ГВС

№	Статья	Кол-во,	Стоимость 1 ед.	Стоимость, тыс.руб.
1	На каждое ЦТП: Теплообменные аппараты мощностью – 0,1 Гкал/ч, циркуляционные насосы – 2 шт, установка по умягчению воды – 1 шт, автоматика – 1шт.	2	800	1600
2	Работы по установке теплообменных аппаратов на ЦТП-1 и ЦТП-2	2	150	300
3	Металлопластиковые трубы с выборочным утеплением, средним диаметром ф30 мм	8000	0,06	480
4	Работы по прокладке сетей ГВС до потребителей	8000	0,05	400

5	Внутридомовая разводка системы ГВС (10000 руб/квартира).	250	10	2500
6	ТЗР, от стоимости материалов	40%		832
7	Проектирование	1		700
	ИТОГО:			6812

Таким образом, совокупные затраты на систему ГВС составят – 7 млн.руб.

Возможный эффект от внедрения системы за счет оптимизации температурного графика составит – 430 тыс.руб./год или 150 Гкал.

М2. Отключение частных домов по ул. Куркутского от централизованного отопления.

Данное мероприятие является целесообразным, так как позволяет, переведя на индивидуальное отопление, отключить удаленных потребителей от централизованного отопления с ЦТП-2, снизив потери тепла и давление в тепловой сети.

Настоящее мероприятие подлежит согласованию с жильцами частных домов.

Совокупная нагрузка потребителей частных домов по ул.Куркутского и ул.Поляной составляет – 100 Гкал/год.

Стоимость тепла в 2013 году – 5752 руб/Гкал.

Доля топливных и сокращаемых затрат в себестоимости – 50%. (остальное – условно-постоянные затраты, не зависящие от объема выработки тепла).

Затраты на уголь в год на все хозяйства (9 адресов) – 2 тонны/год * 9 = 18 тонн.угля. * 4000 руб/тн.угля = 72 000 руб/год.

Эффект от мероприятия = 100 Гкал * 5752 руб/Гкал * 50% - 72000 руб = 215 600 руб.

Стоимость оборудования и устройство системы индивидуального отопления для 9 домов оценивается в 9 * 100 тыс.руб = 900 тыс.руб.

М3. Замена тепловой изоляции тепловых сетей на пенополиуретановую.

Длительный срок эксплуатации теплоизоляционного материала приводит к значительному снижению его качественных показателей и сильному физическому износу, что видно из тепловизионной съемки. Так же старая тепловая изоляция, в основном выполненная из минеральной или стекловаты с обмуровкой имеет по современным критериям достаточно высокий коэффициент теплопроводности. Теплопроводность изделий из минеральной ваты зависит от марки (по плотности) и колеблется в пределах 0,044...0,049 Вт/(м²°С) при температуре 25°С и 0,067. ..0,072 Вт/(м²°С) при температуре 125°С. Величина коэффициента теплопроводности изделий из стекловаты также зависит от плотности и колеблется в пределах 0,041...0,074 Вт/(м²°С). На сегодняшний момент современные изоляционные материалы имеют коэффициент теплопроводности 0,02-0,05 Вт/(м²°С).

Экономический эффект от замены тепловой изоляции на современный тип составит 515,67 Гкал или на 28 %. Следует отметить, что для определения эффекта были приняты расчетные данные, и они отличаются от фактической отчетной величины потерь в 2 раза в большую сторону.

С учетом того, что доля условно-постоянных затрат в тепле составляет – 50%, а стоимость 1 Гкал – 5752 руб/Гкал, то в денежном выражении экономический эффект составит – 1,5 млн. руб. в год.

Теплоизоляцию ППУ возможно провести тремя способами:

1. закупка новых стальных труб в ППУ-изоляции и монтаж их;
2. закупка ППУ скорлуп и монтаж их;
3. закупка оборудования и компонентов для изготовления ППУ скорлуп для выпуска скорлуп своими силами.

Таблица 6.2 -Стоимость проведения теплоизоляции и срок окупаемости

Статья	стальных труб в ППУ-изоляции	ППУ скорлуп	Оборудования и компонентов для изготовления ППУ скорлуп для выпуска скорлуп своими силами	Теплоизоляция Теплор
Материалы, млн. руб.	11,8	3,0	1,7	5,5
Доставка, млн. руб.	2,5	2,0	0,4	1,8
Монтаж, млн. руб.	6,5	3,5	3,9	3,5
Итого:	20,8	8,5	6,0	10,8

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬ-БЕЛАЯ
ДО 2028 ГОДА

Срок окупаемости проекта, года отопительного периода	14,0	5,7	4,0	7,3
--	------	-----	-----	-----

Так же необходимо предусмотреть мероприятия по энергетической эффективности у потребителя.

7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Существующая угольная котельная будет переведена в резерв. Основным источником теплоснабжения будет являться когенерационная установка. Перспективный расчет затрат на топливо приведен в таблице 7.1

Табл.7.1 Расчет затрат на топливо и топливная эффективность в случае работы турбины в период с октября по апрель включительно (отопительный период)

	Параметр	янв.	фев.	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Итого:
1	Кол-во часов в месяце	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
2	Часовая выработка турбины, кВт	300	300	300	300	200	0	0	0	200	300	300	300	
3	Выработка ээ турбиной, тыс.кВтч	223	202	223	216	149	0	0	0	144	223	216	223	1 819
4	Тепловая мощность от турбины на теплофикационном устройстве/конденсаторе, Гкал/ч	3,5	3,5	3,5	3,5	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3	3,5	3,5	3,5	
5	Фактическое потребление тепла по результатам 2013 года, Гкал/ч	2,9	3,2	2,6	2,1	1,0	0,2	0,2		1,0	1,5	2,0	2,8	
6	Тепло, утилизируемое на градирне, Гкал/ч	0,6	0,3	0,9	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3	2,0	1,5	0,7	
7	Количество тепла, произведенного турбиной за год, Гкал	2 597	2 345	2 597	2 513	1 731	0	0	0	1 675	2 597	2 513	2 597	21 163
8	Потребляемое селом тепло в год, Гкал	2 176	2 150	1 923	1 501	780	147	147	0	726	1 095	1 453	2 083	14 181
8	Топливо необходимо исходя из потребности турбины, т/ч	1,21	1,21	1,21	1,21	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81	1,21	1,21	1,21	
9	Топливо необходимо исходя из потребности турбины в месяц, т/месяц	899	812	899	870	599	0	0	0	580	899	870	899	7 328

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬ-БЕЛАЯ

ДО 2028 ГОДА

10	Затраты на топливо на работу турбины (до 300 кВт+3,5 Гкал/ч), тыс.руб.	3 620	3 270	3 620	3 503	2 413	0	0	0	2 335	3 620	3 503	3 620	29 504
11	Стоимость электроэнергии без учета стоимости тепла отданного в сеть, руб/кВтч	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2				16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
12	Стоимость электроэнергии с учетом стоимости тепла отданного в сеть по 1000 руб/Гкал, руб/кВтч	6,5	5,6	7,6	9,3	11,0				11,2	11,3	9,5	6,9	8,4

8. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом системы теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям):

- вероятности безотказной работы;
- коэффициенту готовности;
- живучести [Ж].

Мероприятия для обеспечения безотказности тепловых сетей

- резервирование магистральных тепловых сетей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе характеризуется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также – числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Живучесть системы характеризует способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч) остановок.

Наиболее «уязвимым» местом в системе централизованного теплоснабжения на сегодняшний момент в сельском поселении Усть-Белая является общий износ магистральных и квартальных сетей. С предполагаемой реконструкцией сетей данный недостаток будет устранен.

9. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Предложения по строительству источником теплоснабжения, тепловых сетей и сооружений на них представлены в разделах 5 и 6 настоящей схемы теплоснабжения. В данных разделах присутствует информация по обоснованию данных мероприятий. Общие капитальные затраты представлены в таблице 9.1

Табл.9.1 Общие капитальные затраты в систему теплоснабжения

Шифр проекта	Наименование проекта (предприятие)	Эффект от проекта/ (Мощность)	Объем инвестиций, тыс. руб.	Простой срок окупаемости проекта	Этап реализации
1	2	3	4	5	6
Этап 1					
Теплоснабжение					
М4	Отключение частных домов по ул.Куркутского от централизованного отопления	100 Гкал	1 500	3,0	Этап 1
М6	Замена теплоизоляции на ППУ	515 Гкал	6 000	1,8	Этап 1
	Итого по этапу 1	1974 Гкал	7 500		
Этап 2					
Электроснабжение+теплоснабжение					
М11	Строительство мини-ТЭЦ	(300 кВт, 3,5 Гкал/ч)	120 000	3,2	Этап 2
ВСЕГО по этапу 2:			120 000		Этап 2
Этап 3					
Теплоснабжение					
М2	Устройство закрытой системы теплоснабжения	100 Гкал	50 000	-	Этап 3
ВСЕГО по этапу 3:			50 000	-	Этап 3
ВСЕГО : 177 500 тыс.руб.					

На модернизацию системы теплоснабжения потребуется 177 млн. 500 тыс. руб.

Предполагаемая себестоимость тепловой энергии составит- 2500руб./Гкал

10. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, согласно Постановлению Правительства РФ № 808 от 8 августа 2012 г.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»:

«К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об

утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190«О теплоснабжении»:

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус. В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

-определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

-определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой тепло-

снабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего ста-

туса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения. Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации зоны централизованного теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая.

11. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ

На момент разработки настоящей схемы теплоснабжения в границах муниципального образования сельское поселение Усть-Белая не выявлено участков бесхозных тепловых сетей. В случае обнаружения таковых в последующем, необходимо руководствоваться Статьей 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ.

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и, которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ УСТЬ-БЕЛАЯ
АНАДЫРСКОГО РАЙОНА ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА
НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**



2013г.

РЕФЕРАТ

Объектом исследования является система централизованного теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая.

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения поселения по критериям: качества, надежности теплоснабжения и экономической эффективности. Разработанная программа мероприятий по результатам оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения городского поселения.

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;
- ✓ 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.

Оглавление

<u>Введение</u>	18
<u>Краткая характеристика сельского поселения</u>	106
<u>1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения</u>	24
<u>1.1. Функциональная структура теплоснабжения</u>	24
<u>1.2. Источники тепловой энергии</u>	25
<u>1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты</u>	28
<u>1.4. Зоны действия источников тепловой энергии</u>	41
<u>1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии</u>	42
<u>1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии</u>	43
<u>1.7. Балансы теплоносителя</u>	45
<u>1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом</u>	46
<u>1.9. Надежность теплоснабжения</u>	48
<u>1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций</u>	57
<u>1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения</u>	62
<u>1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа</u>	68
<u>2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения</u>	70
<u>3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа</u>	73
<u>4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки</u>	75

<u>5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок</u>	
77	
<u>6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии</u>	78
<u>Установка паровой турбины и реконструкция системы теплоснабжения с.Усть-Белая</u>	
117	
<u>7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них</u>	85
<u>M1. Устройство закрытой системы теплоснабжения.</u>	124
<u>M2. Отключение частных домов по ул. Куркутского от централизованного отопления.</u>	
126	
<u>M3. Замена тепловой изоляции тепловых сетей на пенополиуретановую</u>	127
<u>8. Перспективные топливные балансы</u>	89
<u>9. Оценка надежности теплоснабжения</u>	91
<u>10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение</u>	92
<u>11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации</u>	93

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование систем теплоснабжения поселений представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан 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.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая до 2028 года является Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (Статья 23 Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей, а также постановление Правительства от 22 Февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения".

При проведении разработки использовались «Требования к схемам теплоснабжения» и «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденные Правительством Российской Федерации в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «О теплоснабжении», РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ», введённый с 22.05.2006 года, результаты проведенных ранее энергетических обследований и раз-

работки энергетических характеристик, данные отраслевой статистической отчетности, а также методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы, предоставленные Администрацией сельского поселения и теплоснабжающей организацией.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Сельское поселение Усть-Белая входит в состав Анадырского муниципального района Чукотского Автономного округа и занимает площадь 101 га (1,1 км²). Село Усть-Белая образовано в 1901 году.

Село расположено на правом берегу р. Анадырь в месте впадения в него реки Белой, отсюда возникло и название села. Белая называется так из-за прозрачности воды, которая, вливаясь в реку Анадырь, резко выделяется своей синевой по сравнению с мутными водами Анадыря. Вода в Белой очень чистая, немного минерализованная и очень вкусная.

Расстояние до административного центра района - 225 км. Добраться можно рейсовым вертолетом из аэропорта Анадырь или речным транспортом, идущим в этом направлении в период летней навигации. Время в пути: вертолетом – около 1,5 ч, теплоходом — 2-3 суток. Усть-Белая – одно из старейших сел на Чукотке, основанное жителями с. Маркове в конце XIX – начале XX в. Село стоит на северном склоне горы Гынрырэтык (чукот. гынрырэтын – «охраняющая»).

Основная отрасль хозяйства – оленеводство. В селе есть магазины, узел связи, гостиница, АКБ, библиотека, детская школа искусств, школа-интернат, где создан очень интересный музей, рассказывающий об истории села, о его знаменитых жителях.

На сопке в районе села в конце 1950-х гг. археологом Н.Н. Диковым был открыт уникальный древнеюкагирский могильник, который дал материал по неизвестной культуре, названной впоследствии усть-бельской. Рядом с могильником по берегам реки расположено много неолитических стоянок. На восточной оконечности села, на склоне береговой террасы находится старинное казацкое кладбище, частично уничтоженное в результате строительства в его черте складов. Сохранились могильные деревянные кресты, а тела были перезахоронены на сельском кладбище, в километре ниже по течению.

По состоянию на 01.01.2014 г. численность постоянного населения сельского поселения Усть-Белая составила 805 человек, в том числе 687 – коренных жителей.

Энергоснабжение поселка – автономное на основе угля и дизельного топлива, завозимого по реке Белая в летний период и по организуемому автозимнику в зимний период.

Село расположено на горе и у ее подножия. Перепад высот села составляет 60 м. Нижняя отметка села находится на уровне 10 м над уровнем реки Белая.

В селе имеются объекты здравоохранения, образования, предприятия ЖКХ, совхоз. Промышленность отсутствует.

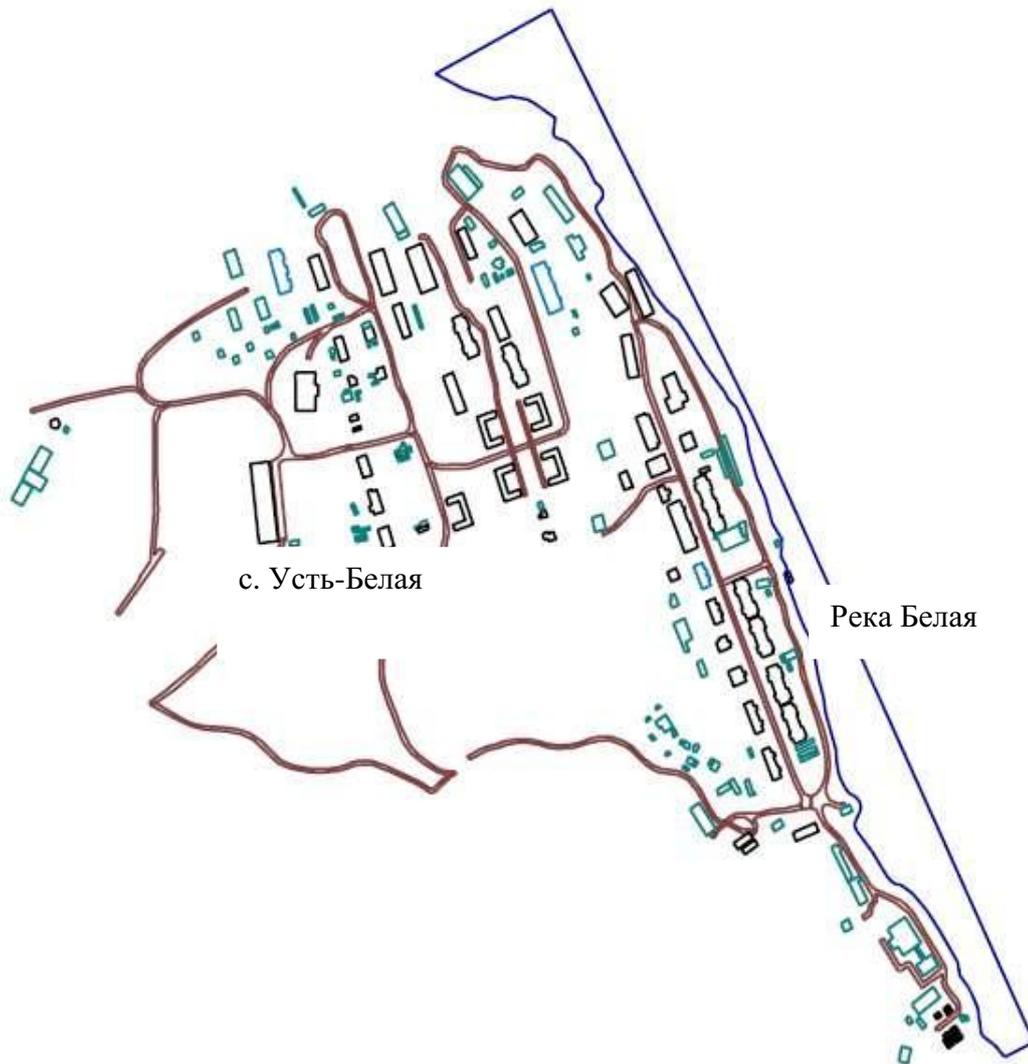


Рисунок 2. Сельское поселение Усть-Белая

Динамика численности населения с.п. Усть-Белая представлена на рисунке 2 и в таблице 1.

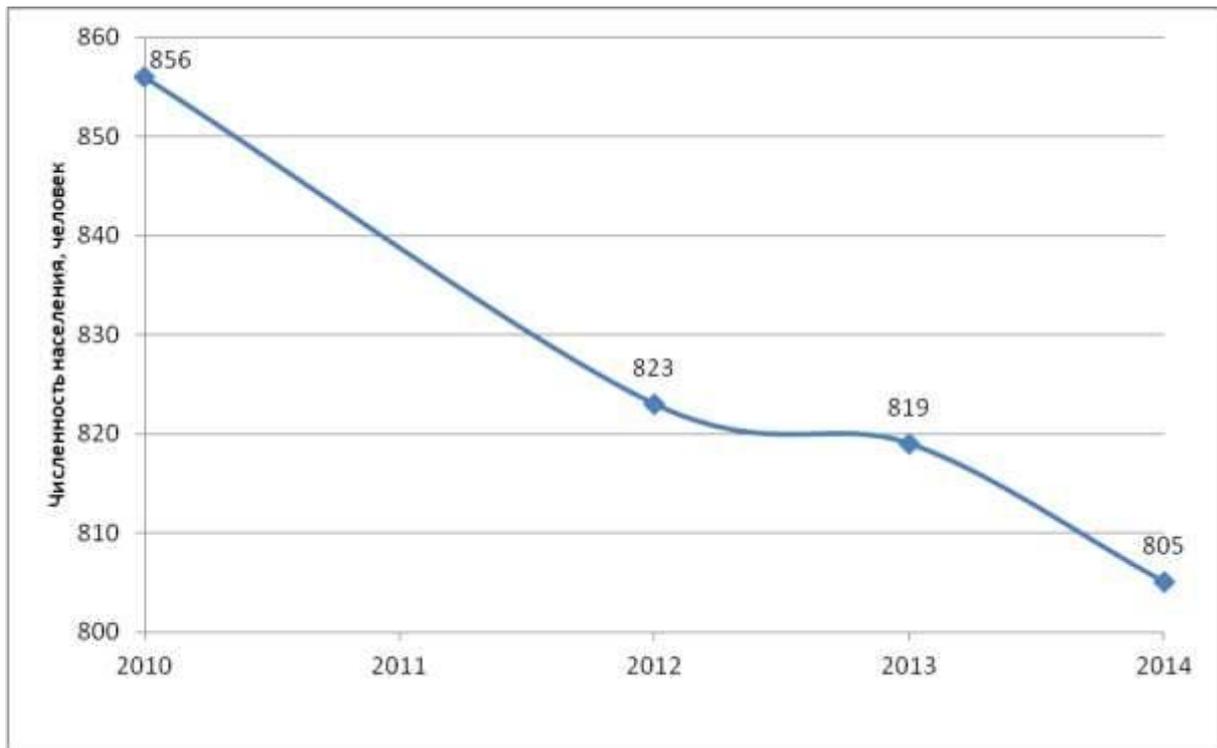


Рис 2. Динамика численности населения с.п. Усть-Белая

Таблица 2. Динамика численности населения с.п. Усть-Белая.

Год	Численность населения, чел.
2010	856
2012	823
2013	819
2014	805

Климат

Климатические условия соответствуют районам крайнего севера. Село находится в довольно сложной природно-климатической зоне для проживания человека. Безморозный период составляет всего 90-130 дней. Только в первой половине апреля устанавливается положительная температура.

Режим погоды в отдельные годы характеризуется большим разнообразием. Переход от лета к осени происходит быстро. В этот период преобладает ясная солнечная погода.

Заморозки начинаются уже в первых числах октября. Зима продолжительная и суровая. Самый холодный месяц – январь, со среднемесячной температурой $-25,9^{\circ}\text{C}$. В отдельные дни температура опускается до -38°C .

Несмотря на достаточно сложные природно-климатические условия, Усть-Белая в соответствии с комплексными оценками Института географии АН СССР (1982 год) находится в зоне относительно благоприятного проживания человека.

Данные среднемесячных и среднегодовой температур представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 Средняя месячная и годовая температура воздуха.

Показатель	Месяц												Год
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Средняя месячная температура воздуха	-25,9	-25,4	-21,5	-14,1	-0,2	11,4	14,4	11,1	4,4	-7,9	-19,0	-25,4	-8,2

Оценка параметров климата сельского поселения Усть-Белая выполнена по данным СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» (Актуализированная версия от 2012 г.).

Продолжительность отопительного периода – 274 суток, среднесуточная температура за отопительный период составляет –15,3 °С.

12. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

12.1. Функциональная структура теплоснабжения

В сельском поселении Усть-Белая функционирует система централизованного теплоснабжения. Теплоснабжение села осуществляется от центральной угольной котельной, которая вырабатывает тепло на нужды отопления и горячего водоснабжения села. Собственником котельной и тепловых сетей является ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз». Эксплуатацию и обслуживание котельных и тепловых сетей осуществляет Марковский филиал ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз». Функциональная структура теплоснабжения представлена на рисунке 1.1.1.



Рисунок 1.1.1 – Функциональная структура теплоснабжения

12.2. Источники тепловой энергии

Теплоснабжение села осуществляется от центральной угольной котельной, которая вырабатывает тепло на нужды отопления и горячего водоснабжения села.

В котельной установлены 8 сдвоенных водогрейных угольных котлов типа КВм-1,33М. Котельная состоит из двух очередей – по 4 котла на каждую очередь. Все котлы введены в эксплуатацию в 2008г. Установленная мощность котельной 9,1 Гкал/час, при этом присоединенная нагрузка 2,95 Гкал/час. Котлы работают на естественной тяге. Для отвода дымовых газов в атмосферу в котельной имеется дымовая труба. Средний удельный расход топлива составляет 263,1 кг у.т. Гкал. Теплопроизводительность каждого котла 1,140 Гкал/час. Топливо - бурый уголь Б, БР (калорийность – 3800 ккал/кг). Общий износ котельной на конец 2012 года составляет 60%. Износ котлов обусловлен отсутствием водоподготовки.

Характеристика котлов представлена в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 – Характеристика котлов

Марка котла	Год установки котла	Установленная мощность котла, Гкал/ч	Вид топлива	Средний удельный расход, кг у.т./Гкал
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14	бурый уголь Б, БР	263,1
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14		
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14		
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14		
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14		
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14		
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14		
КВм-1,33 (Братск-М)	2008	1,14		
Теплопроизводительность котельной, Гкал/ч		9,12		

В селе Усть-Белая система теплоснабжения принята открытая - с непосредственным водоразбором на горячее водоснабжение. Горячим водоснабжением (ГВС) обеспечены практически все потребители тепла. Горячее водоснабжение осуществляется на системах потребителей водоразбором из подающего или обратного трубопроводов теплосети. Регуляторы температуры и смешения ГВС на тепловых пунктах потребителей отсутствуют.

Температура подающей сетевой воды на выходе с теплоисточников задается не ниже:

- 80 градусов- в отопительный период;
- 35 градусов - в летний период.

Среднечасовой расход подпиточной воды в отопительный период - расчетный 1,1 т/ч.

Расчетный температурный график работы тепловых сетей (T_1-T_2 , °C) по зонам теплоснабжения в с.Усть-Белая от котельной по теплотрассам- 95-70°C.

Система теплоснабжения состоит из двух контуров – нижнего (зоне ЦТП-1, встроенного в котельную) и верхнего (зона ЦТП-2). Соответственно, нижняя зона расположена на одном с котельной уровне над рекой и запитывает район поселка расположенный вдоль реки, верхняя зона – питает верхнюю часть поселка, расположенную на горе. Перепад высот между котельной и ЦТП-2 составляет – 30 метров. Перепад высот между ЦТП-2 и наивысшей точкой системы теплоснабжения составляет – 30 метров. Таким образом, питание высоко-расположенных потребителей осуществляется следующим образом – тепло вырабатываемое на котельной повысительными насосами подается на гору, в ЦТП-2, а уже оттуда сетевыми насосами подается потребителям. Питание нижней зоны осуществляется с котельной через ЦТП-1.

Таблица 1.2.2 – Информация о вспомогательном котельном оборудовании

Наименование группы	Назначение оборудования	Марка	Проектная производительность м3/ч	Н (высота подъема) м.	Р (пас.п.мо.щ)
---------------------	-------------------------	-------	-----------------------------------	-----------------------	----------------

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
УСТЬ-БЕЛАЯ ДО 2028 ГОДА

				(М.В.С.)	НОМ	
Группа углеподачи и золоудаления	Транспортер скребковый				3,5	
					3,5	
					3,5	
					3,5	
Тягодутьевая группа	Дымосос	ДН-8	14650	178	15	
		ДН-8	14650	178	15	
	Вентилятор поддува	ВДН-9				
		(1000)*	9930	125	4,2	
	Дымосос	ДН 3,5	4300	120	3	
		ДН 3,5	4300	120	3	
		ДН-8	14650	178	15	
		ДН-8	14650	178	15	
Группа электроосвещения	Освещение	ДРЛ-400			6	
		ЛОН-60			0,24	

В настоящее время наиболее типовая схема работа оборудования:

- отопительный период: работа 2-3 котлами, 1-2 сетевыми насосами .
- переходный период: работают 1-2 котлами, 1 сетевым насосом.
- летом: 1 котел, 1 сетевой насос

В августе система теплоснабжения практически не работает.

12.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Тепловые сети сельского поселения Усть-Белая обслуживаются Марковским филиалом ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз».

На балансе ГП ЧАО «Чукоткоммунхоза» в с.п. Усть-Белая находятся 9,565 км трубопроводов водяных и паровых трасс в 2-х трубном исчислении. Средний диаметр трубопроводов на 01.01.2013 - 120 мм. Общий износ теплотрасс составляет 51%. Схема тепловых сетей с.п. Усть-Белая представлена на рисунке 1.3



Рисунок 1.3- Схема тепловых сетей с.п. Усть-Белая

Прокладка тепловых сетей села осуществлена надземным и подземным способом (канальной). Разбивка по прокладке трубопроводов представлена в таблице 1.3.1 и на рисунке 1.3.1.

Таблица 1.3.1- Протяженность тепловых сетей по типу прокладки трубопроводов, км.

Тип прокладки трубопровода	км
Надземная прокладка	9,315
Канальная прокладка	0,25

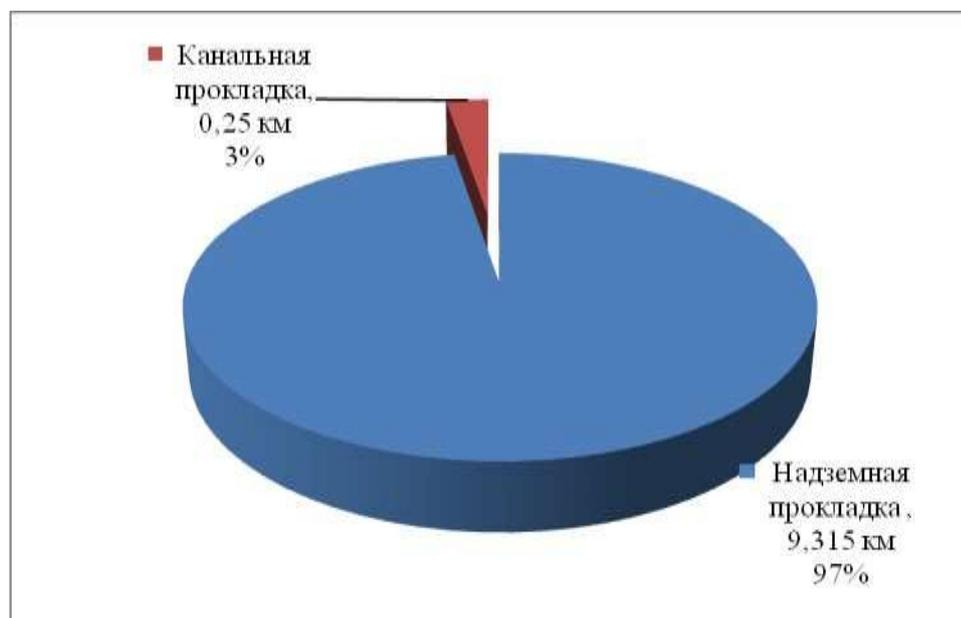


Рисунок 1.3.1- Протяженность тепловых сетей по типу прокладки трубопроводов, км.

В сельском поселении в основном преобладает надземная прокладка – 97 %. Это обусловлено климатическими условиями расположения поселения.

Общая характеристика тепловых сетей представлена в таблице 1.3.2. На рисунке 1.3.2 представлена характеристика тепловых сетей в разрезе диаметров.

Таблица 1.3.2- Характеристика тепловых сетей

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

УСТЬ-БЕЛАЯ ДО 2028 ГОДА

№, п.п.	Наименование участка	Диаметр трубопровода прямой сетевой воды ,мм	Диаметр трубопровода обратной сетевой воды,мм	Длина трубопроводов сетевой воды, м	Отводы	Неподвижные опоры	Компенсаторы	Подвижные опоры	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию
1	Кот№4а- ТК-1	159	159	29	4				Н	2004
2	ТК-1 - ТК-2	159	159	35	8	2	1	16	Н	2004
3	ТК-2 - ТК-3	159	159	10	2				Н	2004
4	ТК-3 - ТК-4	159	159	10					Н	2004
5	ТК-4 - ТК-5	159	159	36		2	1	16	Н	2004
6	ТК-5 - ТК-6	159	159	69	16	4	2	32	Н	2004
7	ТК-6 - ТК-7	159	159	10					Н	2004
8	ТК-7 - ТК-8	159	159	40	16	4	2	32	Н	2004
9	ТК-8 - ТК-9	108	108	82	6				Н	2004
10	ТК-9 - ТК-10	108	108	48					Н	2004
11	ТК-10 - ТК-11	108	108	52	16	4	2	32	Н	2004
12	ТК-11 - ТК-11/2	108	108	45	8	2	1	16	Н	2004
13	ТК-8 - ТК-12	159	159	12					Н	2004
14	ТК-12 - ТК-13	159	159	12					Н	2004
15	ТК-13 - ТК-14	159	159	30					Н	2004
16	ТК-14 - ТК-15	159	159	11					Н	2004
17	ТК-15 - ТК-16	159	159	36	24	6	3	48	Н	2004
18	ТК-16- ТК-17	159	159	15					Н	2004
19	ТК-17- ТК-18	159	159	20					Н	2004
20	ТК-18- ТК-19	159	159	20					Н	2004

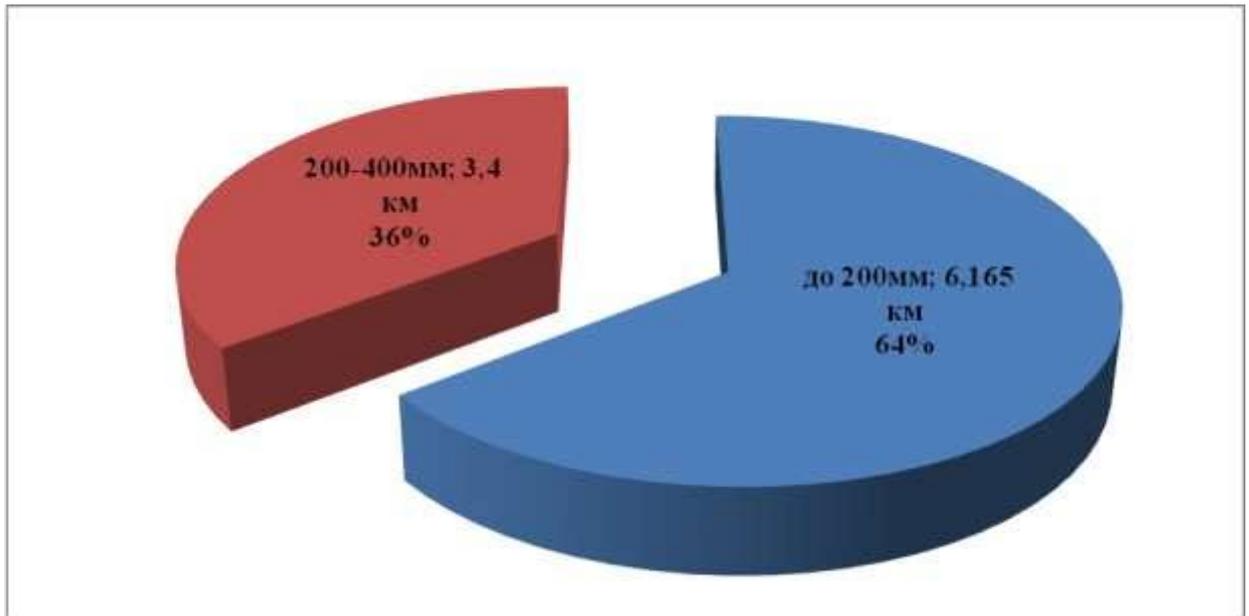
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
УСТЬ-БЕЛАЯ ДО 2028 ГОДА

21	TK-19- TK-20	159	159	36					Н	2004
22	TK-20- TK-21	159	159	5					Н	2004
23	TK-21- TK-22	159	159	60	32	8	4	64	Н	2004
24	TK-22- TK-23	159	159	15					Н	2004
25	TK-23- TK-24	159	159	25					Н	2004
26	TK-24 -TK-25	159	159	7					Н	2004
27	TK-25- TK-25/2	108	108	50	8	2	1	16	Н	2004
28	TK25 - TK 25a	108	108	15	4	1			Н	2012
29	TK-25/2- TK-26	108	108	50					Н	2004
30	TK-26- TK-27	108	108	84	24	6	3	48	Н	2004
31	TK-27- TK-28	89	89	47	16	4	2	32	Н	2004
32	TK-28- TK-29	89	89	53	24	6	3	48	Н	2004
33	TK-29- TK-30	57	57	74	16	4	2	32	Н	2004
34	TK-24-TK-31/1	159	159	34	4				Н	2004
35	TK-31/1-TK-31/3	159	159	70		8	4	64	Н	2004
36	TK-31/3-TK-31	159	159	39	16	4	2	32	Н	2004
37	TK-31- TK-32	159	159	17	4				Н	2004
38	Кот№46-TK-32	159	159	7,5					Н	2004
39	TK-32- TK-33	159	159	103	64	16	8	128	Н	2004
40	TK-33- TK-34	159	159	10					Н	2004
41	TK-34- TK-35	159	159	26	2				Н	2004
42	TK-35- TK-36	108	108	5					Н	2004
43	TK-36- TK-37	108	108	5					Н	2004
44	TK-37- TK-37/1	108	108	40	8	2	1	16	Н	2004
45	TK-37- TK-38	108	108	30	8	2	1	16	Н	2004
46	TK-38- TK-39	76	76	37					Н	2004
47	TK-39- TK-40	76	76	83	8	2	1	16	Н	2004

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
УСТЬ-БЕЛАЯ ДО 2028 ГОДА

48	ТК-38-ТК-42	108	108	18					Н	2004
49	ТК-42-ТК-43	108	108	35	16	4	2	32	Н	2004
50	ТК-43- ТК-43/2	108	108	10					Н	2004
51	ТК-43/2- ТК-54	76	76	87	8	2	1	16	Н	2004
52	ТК-54- ТК-55	108	108	7					Н	2004
53	ТК-55- ТК-56	108	108	40	16	4	2	32	Н	2004
54	ТК-56- ТК-57	108	108	36	8	2	1	16	Н	2004
55	ТК-57- ТК-58	57	57	30					Н	2004
56	ТК-43/2- ТК-44	108	108	18					Н	2004
57	ТК-44- ТК-45	108	108	26	8	2	1	16	Н	2004
58	ТК-45- ТК-46	76	76	70	8	2	1	16	Н	2004
59	ТК-46- ТК-47	76	76	18					Н	2004
60	ТК-47- ТК-48	76	76	34					Н	2004
61	ТК-48- ТК-49	76	76	10					Н	2004
62	ТК-49- ТК-50	76	76	30					Н	2004
63	ТК-50- ТК-51	76	76	12					Н	2004
64	ТК-51- ТК-52	76	76	12					Н	2004
65	ТК-52- ТК-52/2	76	76	80	8	2	1	16	Н	2004
66	ТК1-ЦТП	219	219	1700	48	340	5		Н	2008

Рисунок 1.3.2- характеристика тепловых сетей в разрезе диаметров



Из рисунка 1.3.2 видно, что большую протяженность имеют сети диаметром до 200 мм - 64%.

Состояние тепловой изоляции

Для теплоизоляции надземных трубопроводов в последние годы применяется минеральная вата, данная теплоизоляция применена на всех участках теплотрасс села и ответвлений к потребителям. стекломинеральные маты имеют срок службы 10 лет при эксплуатации в сухом климате. В условиях с.п. Усть-Белая (повышенная влажность от реки, морозы, оттепели), теплоизоляционные свойства стекловаты снижаются гораздо быстрее и срок службы этих материалов составляет 7-8 лет.

Тепловая изоляция, проложенная от тепловых камер к домам и помещениям околodomных сетей, а также отдельных подземных участков теплотрасс, а также в за-тапливаемых местах, находится в удовлетворительном техническом состоянии. В 2008 году была проведена частичная замена теплоизоляции. В качестве теплоизоляционного материалы применяется минеральная вата, которая в условиях увеличенной влажности быстро теряет свои теплоизоляционные свойства. Срок службы минеральной ваты сравнительно невелик и теплоизоляционные свойства ниже, чем у современных материалов.

Повреждаемость магистральных тепловых сетей

Повреждения при испытаниях, в основном, возникают на участках трубопроводов со сроком эксплуатации выше нормативного. Основной причиной повреждений является износ труб и утончение стенки трубопровода. Структура износа тепловых

сетей представлена в таблице 1.3.3, а так же в процентном соотношении на рисунке 1.3.3.

Крупных аварий на тепловых сетях села Усть-Белая не происходит. В случае аварийных ситуаций ремонтные работы производятся оперативным персоналом самостоятельно.

Таблица 1.3.3 – Структура износа тепловых сетей

Возраст	до 10 лет	до 15 лет	до 20 лет	более 20 лет	Из них ветхие
Длина труб, км	8,608	0,012	0,043	0,902	0,574

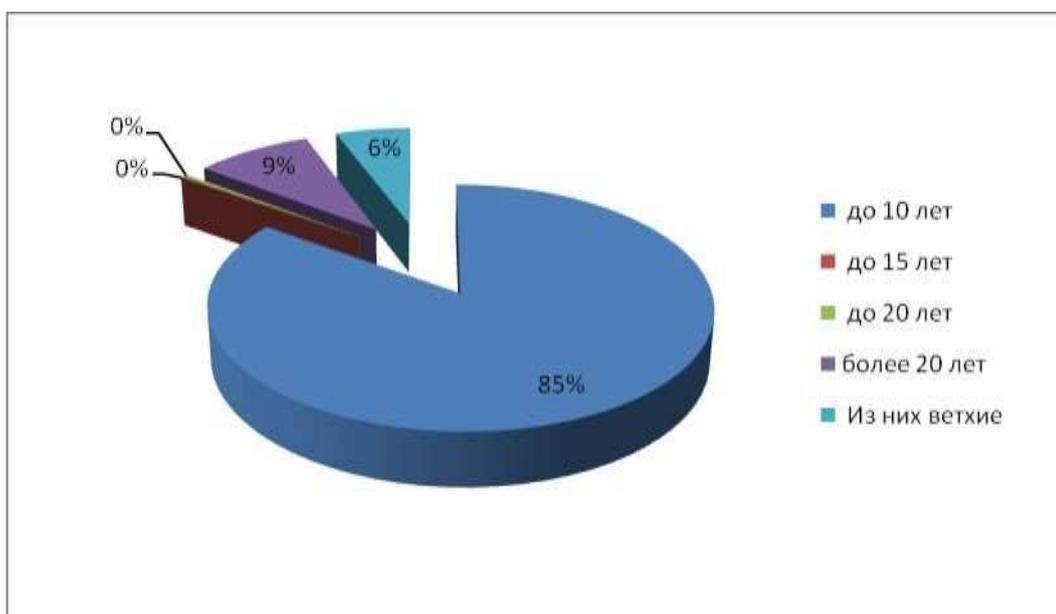


Рисунок 1.3.3 – Структура износа тепловых сетей в процентном соотношении

Для подогрева трубопроводов сырой воды системы водоснабжения и трубопроводов канализации применяются спутники подогрева, включенные в общую систему теплоснабжения. Характеристика спутников подогрева представлена в таблице 1.3.4

Таблица 1.3.4 – Характеристика спутников подогрева

№№ ПП	Номер присоединяемого УТ (ТП)	Наружный диаметр прямого трубопровода спутника теплового сопряжения, мм	Наружный диаметр обратного трубопровода спутника теплового сопряжения, мм	Внутренний диаметр прямого трубопровода спутника теплового сопряжения, мм	Внутренний диаметр обратного трубопровода спутника теплового сопряжения, мм	Длина трубопроводов спутника теплового сопряжения, м.	Наружный диаметр сопровождаемого трубопровода, мм	Внутренний диаметр сопровождаемого трубопровода, мм	Тип прокладки трубопроводов	Сопровождаемый трубопровод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ТК-30/2	57	57	50	50	45	159	150	Н	водопровод
2	ТК-41	57	57	50	50	173	159	150	Н	водопровод
3	ТК-41	32	32	25	25	30	159	150	Н	водопровод
4	ТК-58	32	32	25	25	27	159	150	Н	водопровод
5	ТК 52-52/2	76	76	69	69	80	49	40	Н	водопровод

Оборудование ЦТП

На тепловых сетях находятся два центральных тепловых пункта: ЦТП-1 и ЦТП-2. ЦТП-2 снабжает потребителей от отметки 40 м и выше до 70 м, через ЦТП-1 осуществляется теплоснабжение нижней части села, расположенной вдоль реки. На балансе ГП ЧАО «Чукоткоммунхоза» находятся 4 подпиточных и 12 сетевых насосов.

Места расположения ЦТП указаны на рисунке 1.3.4. Информация о насосном оборудовании ЦТП и котельной представлена в таблице 1.3.5



Рисунок 1.3.4 – Места расположения ЦТП

Таблица 1.3.5 –

Информация о насосном оборудовании котельной и ЦТП

Наименование группы	Назначение оборудования	Марка	Проектная производительность м ³ /ч	Н (высота подъема) м. (м.в.с.)	Р (пасп. мощ.) ном.
Насосная группа	Насос подпиточный	К 20/30	20	30	4
		ЭЦВ 6-10-140	10	140	8,5
		К 20/30	20	30	4
		К 20/30	20	30	4
	Насос сетевой	КМ 100-80-160	100	32	15
		КМ 100-80-160	100	32	15
		КМ 100-80-160	100	32	15

		КМ 100-80-160	100	32	15
		К 160/30	160	30	30
		К 160/30	160	30	30
		КМ 100-80-160	100	32	15
		КМ 100-80-160	100	32	15
		КМ 100-80-160	100	32	15
		КМ 100-80-160	100	32	15
		КМ 100-80-160	100	32	15
		КМ 100-80-160	100	32	15

Оборудование ЦТП было обновлено полностью в 2008 году и на сегодняшний день находится в хорошем состоянии.

Несмотря на то, что ЦТП имеет современное оборудование, горячее водоснабжение осуществляется из сетей отопления.

На рисунках 1.3.5 и 1.3.6 представлена динамика потребления тепла в разрезе контуров ЦТП-1, 2 и динамика потерь тепла в сетях соответственно.

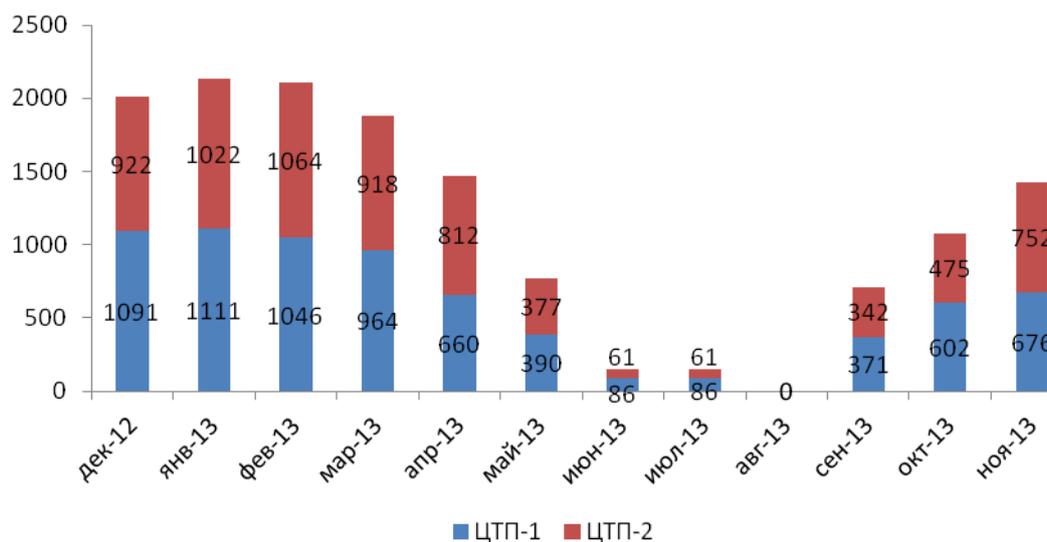


Рис 1.3.5. Динамика потребления тепла в разрезе контуров – ЦТП-1/ЦТП-2

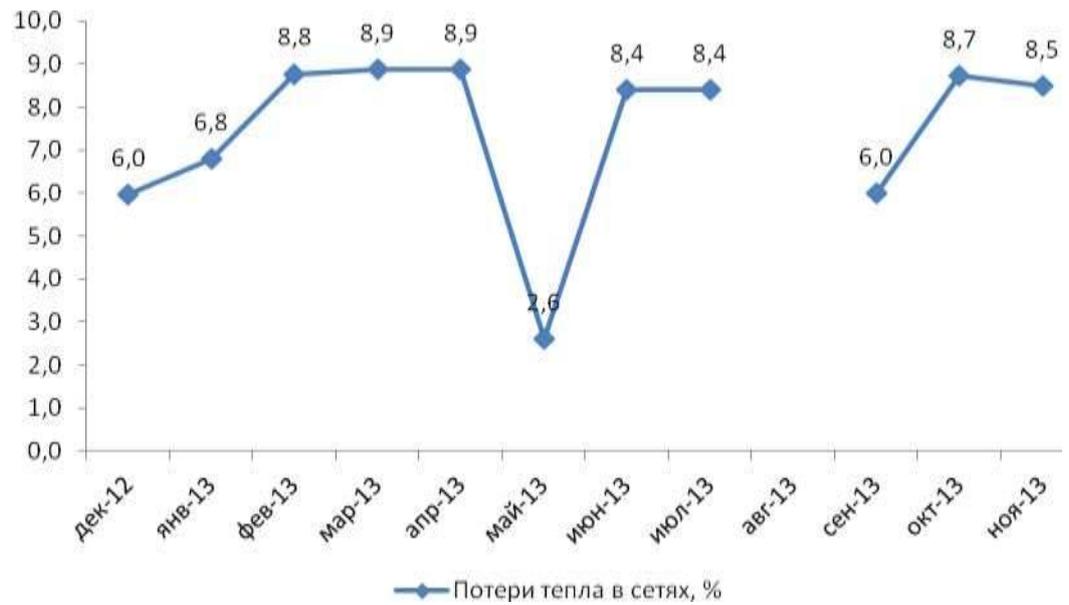


Рис.1.3.6 Динамика потерь тепла в сетях

На рис.1.3.5 показано, что потребление верхней зоны (ЦТП-2) и нижней (ЦТП-1) находится примерно на равном уровне.

Значение величины потерь тепла (рис.1.3.6.) по отчетным данным находится примерно на одном, приемлемом, уровне, однако, реальные значения потерь тепла определить не представляется возможным. Например, некоторые вопросы вызывают колебания величины потерь (декабрь, январь, май, сентябрь). В то же время сделанный расчет (табл. 1.3.6) для текущего примененного изоляционного материала, позволяет сделать вывод, что фактические потери в 2 раза выше (уровень в 2300 Гкал/год против 1175 Гкал/год по отчету), указанных в расчете распределения тепла Чукоткоммунхозом (Раздел 1.10 таблица 1.10.2)

Усл. диаметр т/пр	Длина уч-ка	Способ прокладки т/сетей	b	Нормы потерь тепла на 1 м трубопровода $q_{\text{норм}}$, ккал/ч*м	Годовые потери с тепловыделением $Q_{\text{тп}}^{\text{год}}$	Удельный объем воды V_y	Годовые потери с утечкой теплоносителя $Q_y^{\text{год}}$	Общие годовые потери в тепловых сетях $Q^{\text{год}}$
-------------------	-------------	--------------------------	---	---	---	---------------------------	---	--

Таб.1.3.6 Нормативные потери тепла через изоляцию

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

УСТЬ-БЕЛАЯ ДО 2028 ГОДА

мм	м			прям.	обр.	сумма	прям.	обр.	Гкал	м3/км	Гкал	Гкал
50	2100	н	0,96	13	12	25	188,07	173,60	361,67	2,04	8,05	369,72
65	965	н	0,96	14	13	27	93,07	86,42	179,49	3,85	6,97	186,46
80	520	н	0,96	16	15	31	57,32	53,73	111,05	5,28	5,15	116,20
100	1400	н	0,96	18	16	34	173,60	154,31	327,91	7,85	20,63	348,55
150	1620	н	0,96	22	21	43	245,52	234,36	479,88	17,67	53,72	533,61
200	1700	н	0,96	28	26	54	327,91	304,49	632,41	33,65	107,36	739,76
ИТОГО:	8305,00						1085,49	1006,92	2092,42		201,88	2294,30

12.4. Зоны действия источников тепловой энергии

В сельском поселении Усть-Белая потребителей тепловой энергией обеспечивает 1 угольная котельная. Зона действия котельной представлены на рисунке 1.4.1.

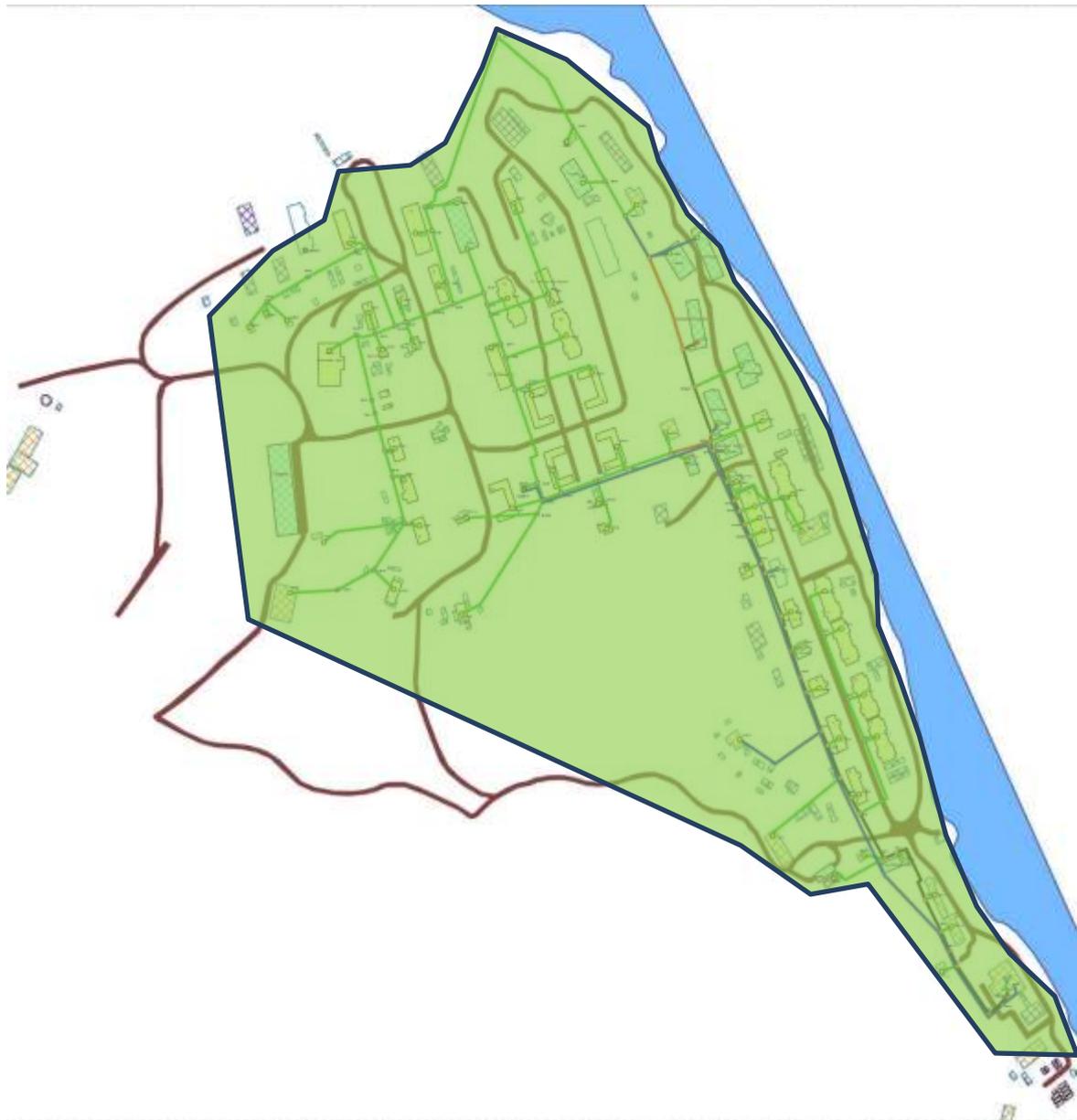


Рисунок 1.4 – Зоны действия котельной.

12.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Средние часовые и максимальные часовые нагрузки потребителей тепловой энергии с.п. Усть-Белая представлены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 – Средние часовые и максимальные часовые нагрузки потребителей тепловой энергии с.п. Усть-Белая

		дек.12	январ.13	февр.13	мар.13	апр.13	май.13	июн.13	июл.13	авг.13	сен.13	окт.13	ноя.13
Ср.час.	Тепло, Гкал/ч	2,8	2,9	3,2	2,6	2,1	1,0	0,2	0,2		1,0	1,5	2,0
Макс.час.	Тепло, Гкал/ч	3,5	3,5	3,5	3,5	2,1	1,2	0,2	0,2	0,2	1,2	1,8	2,1

Нагрузка ГВС, несмотря на значительную величину предельной нагрузки в разы меньше предписанной СНиП величины и составляет – 30-50 л/чел/сутки, против необходимых 80-100 л/чел/сутки. Причина этому – неполный охват услугами горячего водоснабжения и ее низкое качество. Расчетная нагрузка на ГВС составляет 0,151 Гкал/ч. Основным потребителем тепла является население (62%) и бюджетные потребители (15%).

12.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

Установленная мощность источника тепловой энергии – сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

Располагаемая мощность источника тепловой энергии – величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

Мощность источника тепловой энергии нетто – величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Расчетные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной сельского поселения Усть-Белая представлены в таблице 1.6.1 и на рисунке 1.6.1.

Таблица 1.6.1 – Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.

Источник	Установленная мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Резерв/Дефицит, Гкал/ч
Котельная «Чукоткоммунахоз»	9,12	0,1	0,25	2,95	0,151	5,669

Как следует из рис.1.6.1 система трехкратно резервирована по мощности котельной относительно текущих нагрузок, но как показывает моделирование в ПО «Теплограф», пропускная способность сетей в целом соответствует текущим нагрузкам и ее запас составляет порядка -1,1-1,5 раз.

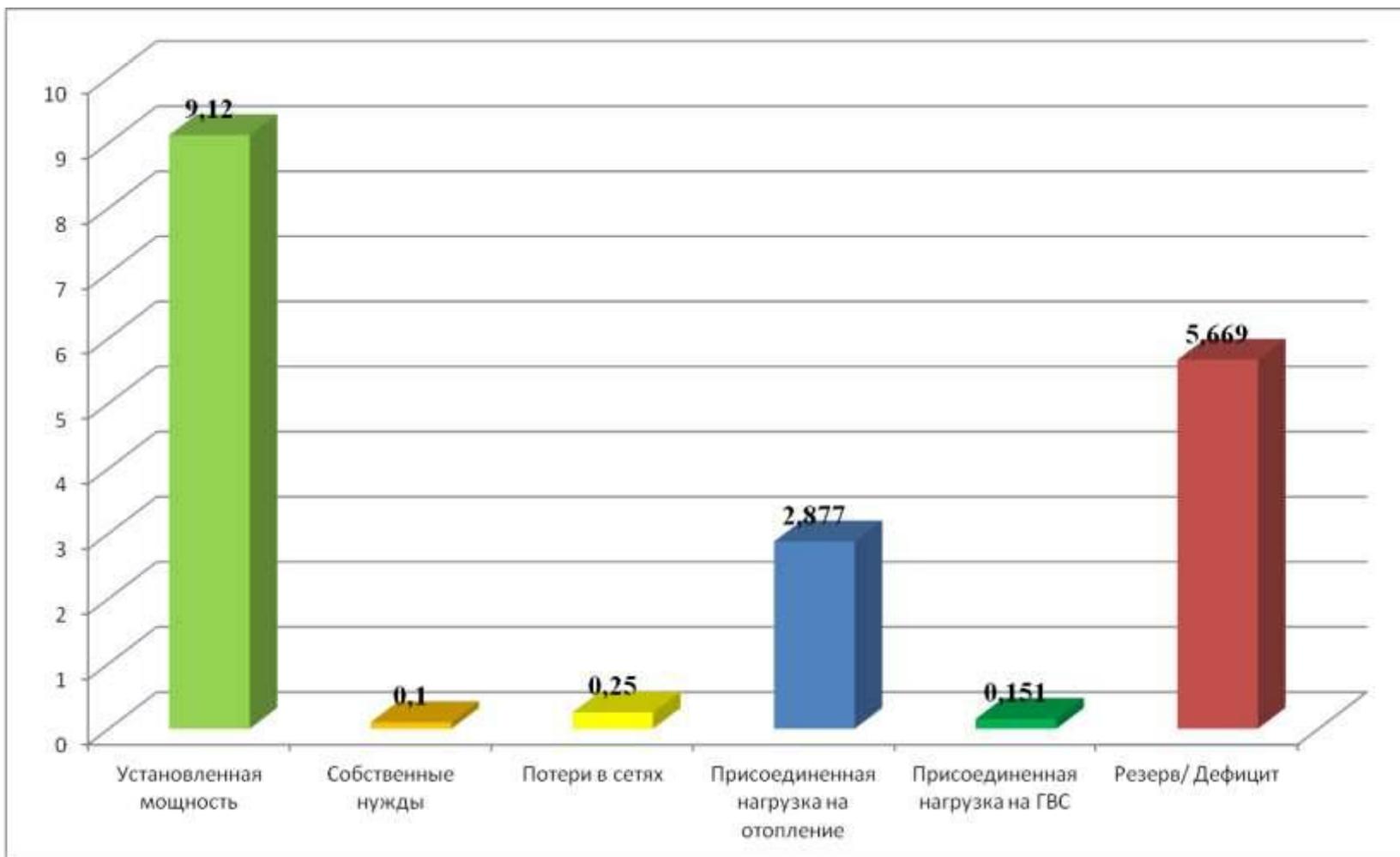


Рисунок 1.6.1 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч

12.7. Балансы теплоносителя

Система теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая открытая. Источник водоснабжения – артезианская скважина.

Водоподготовка подпиточной воды для системы теплоснабжения и ГВС отсутствует.

В отношении величины подпитки можно сказать, что она незначительна – 7-15 тыс.м³/год и, начиная с 2012 года, эта величина сократилась в 1,5-2 раза и не оказывает значимое влияние на эффективность системы теплоснабжения. Наиболее вероятная причина подпитки – разбор горячей воды.

В таблице 1.7.1 представлены параметры, которыми должна обладать сетевая вода для водогрейных котлов.

Таблица 1.7.1 – Качество сетевой воды для водогрейных котлов.

Наименование	Система теплоснабжения							
	Закрытая				Открытая			
	Температура воды за котлом							
	До 115		150		До 115		150	
	Топливо							
Твердое	Жидкое или Газ	Твердое	Жидкое или Газ	Твердое	Жидкое или Газ	Твердое	Жидкое или Газ	
Прозрачность по шрифту, см, не менее	30				40			
Карбонатная жесткость сетевой воды с РН до 8.5 мкг-экв/кг.	800	700	750	600	800	700	750	600
Условная сульфатно-кальциевая жесткость, мг-экв/кг	4,5		1,2		4,5		1,2	
Растворенный кислород	50		30		50		30	
Содержание соединений железа в пересчете на Fe, мкг/кг	600	500	500	400	300	300	300	250
Значение РН при t=25°C	от 7 до 11				от 7 до 8,5			
Свободная углекислота	Должна отсутствовать или находится в пределах, обеспечивающих РН>7							
Масла и нефтепродукты мг/кг, не более	1							

12.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Топливо для котельной - бурый уголь Б, БР (калорийность – 3800 ккал/кг). Средний удельный расход топлива составляет 263,1 кг у.т. Гкал. Топливо завозится в летний период по реке Белая и по организуемому автозимнику в зимний период.

В табл.1.8.1 представлены удельные расходы топлива за 2013г. На рисунке 1.8.1 приведен КПД сжигания топлива. Как следует из рис.1.8.1. КПД сжигания топлива находится на уровне 55%, что на 26-28% ниже паспортных значений котельного оборудования.

Табл.1.8.1- Удельные расходы топлива по месяцам 2013 года

Показатель	дек.12	январ.13	февр.13	мар.13	апр.13	май.13	июн.13	июл.13	авг.13	сен.13	окт.13	ноя.13
Произведено продукции ВСЕГО, Гкал	2054	2176	2150	1923	1501	780	147	147	-	726	1095	1453
Расход угля, Т	976	1034	1023	912	713	372	71	71	-	346	522	692
удельный расход, тн.угля/Гкал	0,48	0,48	0,48	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	-	0,48	0,48	0,48
удельный расход, т.у.т/Гкал	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	-	0,26	0,26	0,26

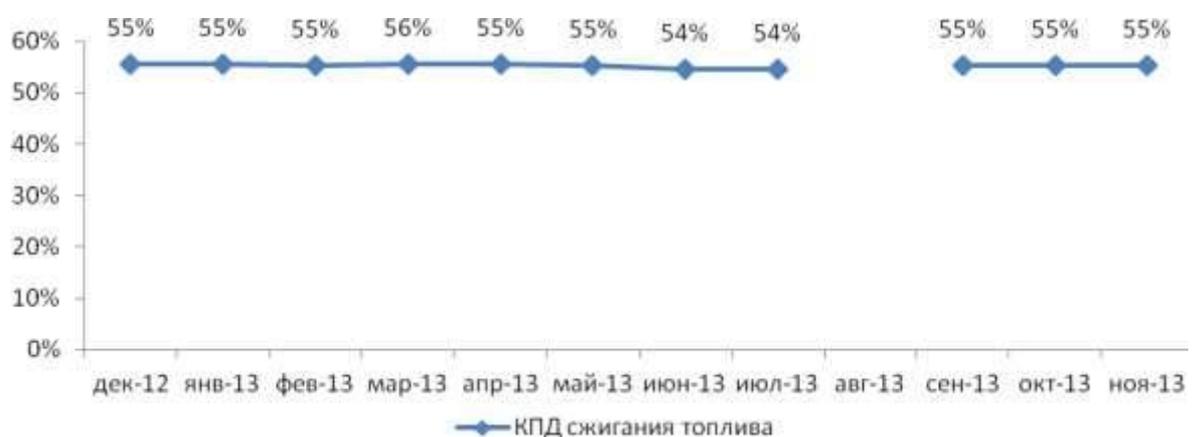


Рис.5.3.2. КПД сжигания топлива в 2013 году

Возможными причинами отклонений от паспортных показателей, скорее всего, являются следующие:

- зашлакованность котлов и нарушение регламента очистки поверхностей нагрева котлов.
- неправильная загрузка котельного оборудования, когда котлы работают на уровне 20-30% от номинальной загрузки.
- потери топлива при транспортировке и выгрузке на необорудованный причал
- недостаточная фактическая калорийность поставляемого топлива, в том числе по причине намокания или попадания влаги от снега.

12.9. Надежность теплоснабжения

Тепловые сети от всех котельных тупиковые, кольцевание сетей отсутствует.

Несмотря на отсутствие аварий и значительных нарушений в работе оборудования сетей за последние годы, общее техническое состояние магистральных тепловых сетей оценивается как удовлетворительное, но ухудшающееся, вследствие их старения и износа. Проведённая диагностика трубопроводов показывает, что объёмы капитальных ремонтов необходимо увеличивать. Продление на 3-5 лет сроков эксплуатации трубопроводов не является выходом из сложившейся ситуации. Объёмы восстановления тепловой изоляции ниже требуемых, необходимо увеличение объёмов восстановления тепловой изоляции с применением современных теплоизоляционных материалов.

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «И» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $R_{ит} = 0,97$;
- тепловых сетей $R_{тс} = 0,9$;
- потребителя теплоты $R_{пт} = 0,99$;
- СЦТ в целом $R_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков
- теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе К_г принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;
- достаточностью, установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;
- промышленных зданий до 8 °С.

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Безотказность – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

Долговечность – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

Ремонтпригодность – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

Исправное состояние – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неисправное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Работоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

Неработоспособное состояние - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

Предельное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

Критерий предельного состояния - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

Критерий отказа – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Отказ участка тепловой сети – событие, приводящие к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $R_{ит} = 0,97$;
- тепловых сетей $R_{тс} = 0,9$;
- потребителя теплоты $R_{пт} = 0,99$;
- СЦТ в целом $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

λ_0 - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка;

Частота (интенсивность) отказов λ_i каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ_i , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t}$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$, [1/час], где L_i - протяженность каждого участка, [км]. И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе

одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов применяется зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0(0,1\tau)^{\alpha-1}$$

где τ - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$, она монотонно убывает, при $\alpha > 1$ - возрастает; при $\alpha = 1$ функция принимает вид $\lambda(t) = \lambda_0 = \text{Const}$. А λ_0 - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} & \text{при } \tau > 17 \end{cases}$$

На рисунке 1.9.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;

в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

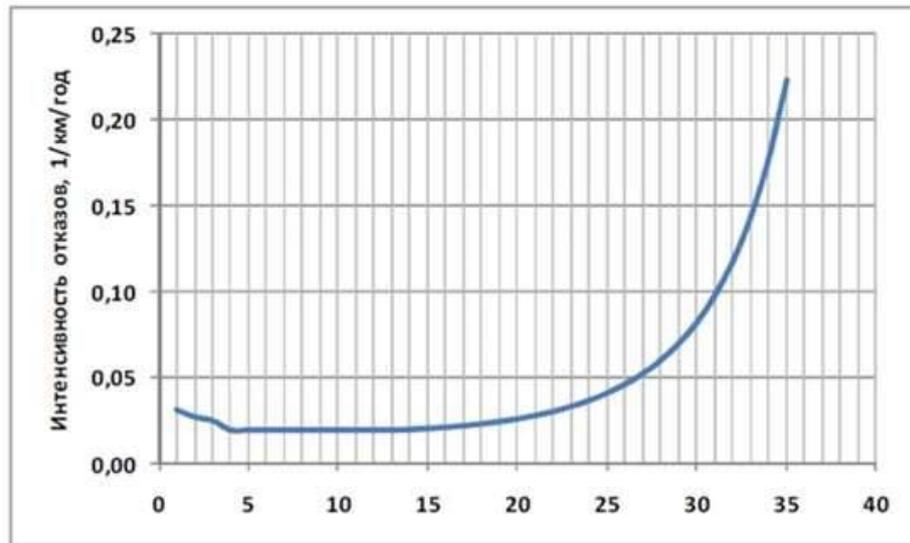


Рисунок 1.9.1 - Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети.

Зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)}$$

Где $t_{\text{в}}$ – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С; z – время отсчитываемое после начала исходного события, ч; $t'_{\text{в}}$ -- температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С; $t_{\text{н}}$ – температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z , °С; Q_0 – подача теплоты в помещение, Дж/ч; $q_0 V$ – удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч× °С); β – коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

Расчет выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента.

При выполнении предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей, и источников теплоснабжения, описанных в разделе 5 и 6, надежность системы централизованного теплоснабжения близка к 1.

Относительный аварийный недоотпуск тепла, надежность электроснабжения и надежность источников водоснабжения рассчитать не представляется возможным из-за отсутствия соответствующих исходных данных.

12.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г., «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии», раскрытию подлежит информация:

а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);

б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);

в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;

г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;

д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;

е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;

ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения

В таблице 1.10.1 представлена ретроспектива потребления тепловой энергии за период с 2005-2012 гг.

В целом за период с 2005 по 2012 гг. наблюдается динамика снижения объемов производства тепловой энергии, при этом объем полезного отпуска так же снижается, но более медленным темпом.

Расход на собственные нужды в 2012 году составил 1,8%, а потери – 7,6%.

Таблица 1.10.1 - Ретроспектива потребления тепловой энергии за период с 2005-2012 гг

Показатели	2005 год	2006 год	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год
Общий объем производства	15 090,3	15 753,6	15 072,3	13 854,8	13 746,5	12 801,1	12 619,4	14168
Расход на собственные нужды	304,5	188,9	90,5	342,9	656,7	405,6	230,1	479
(%)	2,0%	1,2%	0,6%	2,5%	4,8%	3,2%	1,8%	1,8%
Получено услуг со стороны	-	-	-	-	-	-	-	-
Потери	1 859,5	2334,7	2 247,3	1 258,1	1 139,4	1 067,7	620,3	1175
(%)	12,6%	15,0%	15,0%	9,3%	8,7%	8,6%	5,0%	7,6%
Полезный отпуск	12 926,4	13230,0	12 734,5	12 253,8	11 950,4	11 327,8	11 768,9	13689
Объем отпуска собственным цехам	2 673,5	2732,5	2 660,7	2 668,4	2 500,0	1 795,4	713,0	503,4

Рассмотрим более подробно объем выработки и структуру потребления тепловой энергии за 2010-2013 гг.

Потребление тепла по годам приведено в табл.1.10.2. Потребление тепла по годам находится примерно на одном и том же уровне и зависит от климатической ситуации конкретного года. В то же время, в ходе обследования не удалось найти объяснения снижению потерь в тепловых сетях 2011 году. На рисунке 1.10.1 представлена структура потребления тепла по потребителям в 2013 году.

Таблица 1.10.2 - Динамика выработки и потребления тепловой энергии по годам

Показатели	Ед. изм.	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год
Натуральные показатели					
Выработка теплоэнергии	Гкал	12801	12619	14168	13555
Расход т/эн на с/н	Гкал	406	230	479	477
то же в % к выработке	%	3	2	3	4
Покупная т/энергия	Гкал				
Отпуск т/эн в сеть	Гкал	12396	12389	13689	13078
Потери т/эн в сетях	Гкал	1068	620	1175	1175
то же в % к отпуску в сеть	%	9	5	9	9
Полезный отпуск т/энергии, всего	Гкал	11328	11769	12514	11903
в т.ч. на подразделениям предприятия	Гкал	1795	713	1042	1033
Продано потребителям	Гкал	9532	11056	11472	10869
в т.ч. населению:	Гкал	6462	8176	8375	8438
-городскому	Гкал			0	
-сельскому	Гкал	6462	8176	8375	8438
в т.ч. бюджетным	Гкал	1911	2230	2203	1989
в т.ч. прочим	Гкал	1159	649	894	443

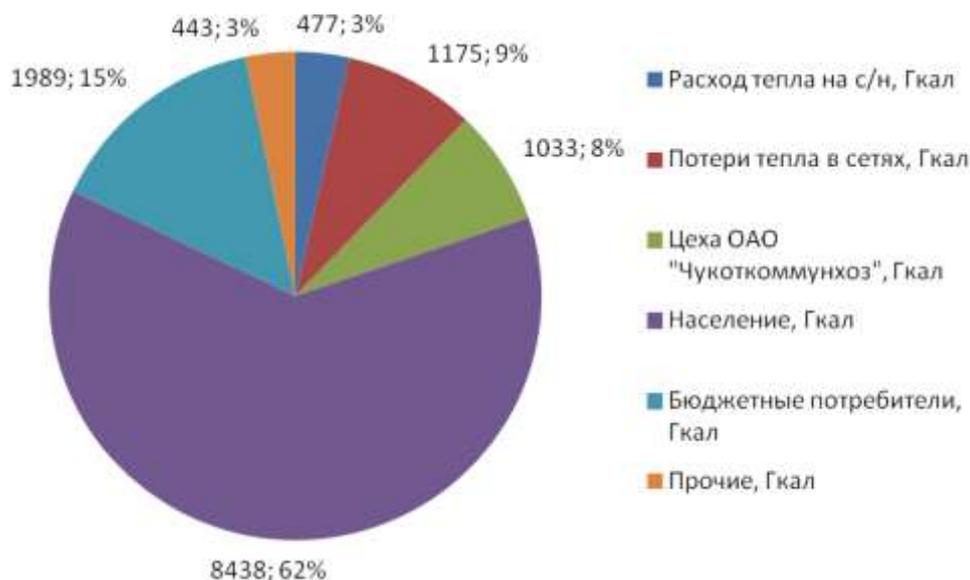


Рисунок 1.10.1 - Структура потребления тепла в 2013 году по потребителям

Согласно табл.1.10.2. в 2010 - 2011 году структура потребления между потребителями поменялась, но в целом на потреблении тепла это не отразилось. Основным потребителем тепла является население (62%) и бюджетные потребители (15%).

Динамика потребления тепла в разрезе месяцев приведена в табл.1.10.3. и на рис.1.10.3.

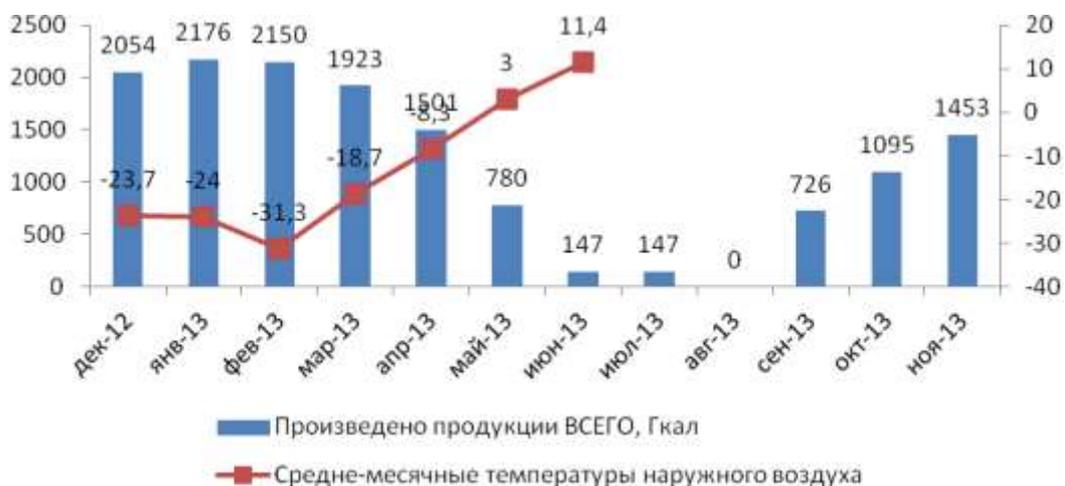


Рис.1.10.3. Динамика производства тепла за 12 месяцев

Из рис.1.10.3 видно, что пик потребления тепла приходится на зимне-весенний период, при этом в летние месяцы практически падают до нулевых значений. Переходный период к летнему длится всего 2 месяца с конца апреля до конца мая, и с сентября до октября.

12.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности

С начала 2005 года плата за подключение к системам теплоснабжения устанавливалась на основании Федерального закона от 30.12.2004 N 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса».

В соответствии со ст.5 Закона, к перечню полномочий органов местного самоуправления в области регулирования тарифов и надбавок организаций коммунального комплекса относилось регулирование:

- надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса в соответствии с предельным индексом, установленным органом регулирования субъекта Российской Федерации для соответствующего муниципального образования;

- тарифов на подключение к системам коммунальной инфраструктуры, тарифов организаций коммунального комплекса на подключение.

В соответствии с указанным нормативным актом тарифы на подключение к системам теплоснабжения устанавливаются для тех организаций, чьи инвестиционные программы были утверждены органами местного самоуправления.

В 2008-2012 годах тарифы на подключение к системам теплоснабжения не утверждались.

Существенные изменения в порядок установления платы за подключение были введены Федеральным законом от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Законом определены некоторые понятия:

- плата за подключение к системе теплоснабжения – плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения;

- резервная тепловая мощность – тепловая мощность источников тепловой энергии и тепловых сетей, необходимая для обеспечения тепловой нагрузки теплопотребляющих установок, входящих в систему теплоснабжения, но не потребляющих тепловой энергии, теплоносителя.

В перечень цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, подлежащих регулированию, внесены следующие пункты:

- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;
- плата за подключение к системе теплоснабжения.

Полномочия по регулированию размера указанных видов платы переданы органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов).

Законом также определено, что плата за подключение к системе теплоснабжения устанавливается органом регулирования в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки и может быть дифференцирована в зависимости от параметров данного подключения, определенных основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Согласно Постановления Правительства от 22 октября 2012 года №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается органами регулирования для категорий (групп) социально значимых потребителей, если указанные потребители не потребляют тепловую энергию, но не осуществили отсоединение принадлежащих им теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается органами регулирования за услуги, оказываемые:

- а) регулируемые организациями, мощность тепловых источников и (или) тепловых сетей которых используется для поддержания резервной мощности в соответ-

ствии со схемой теплоснабжения, - для оказания указанных услуг единой теплоснабжающей организации;

б) единой теплоснабжающей организацией в зоне ее деятельности категориям (группам) социально значимых потребителей, находящимся в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности единой теплоснабжающей организации устанавливается равной ставке за мощность единого тарифа на тепловую энергию (мощность) в зоне ее деятельности или, если в зоне ее деятельности установлен одноставочный единый тариф на тепловую энергию (мощность), равной ставке за мощность двухставочного единого тарифа на тепловую энергию (мощность).

К социально значимым потребителям, для которых устанавливается плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, относятся следующие категории (группы) потребителей:

а) физические лица, приобретающие тепловую энергию в целях потребления в населенных пунктах и жилых зонах при воинских частях;

б) исполнители коммунальных услуг, приобретающие тепловую энергию в целях обеспечения предоставления собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах или жилых домах коммунальной услуги теплоснабжения и (или) горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в объемах их фактического потребления и объемах тепловой энергии, израсходованной на места общего пользования;

в) теплоснабжающие организации, приобретающие тепловую энергию в целях дальнейшей продажи физическим лицам и (или) исполнителям коммунальной услуги теплоснабжения, в объемах фактического потребления физических лиц и объемах тепловой энергии, израсходованной на места общего пользования;

г) религиозные организации;

д) бюджетные и казенные учреждения, осуществляющие в том числе деятельность в сфере науки, образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, занятости населения, физической культуры и спорта;

е) воинские части Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Федеральной службы охраны Российской Федерации;

ж) исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы.

Рассмотрим величину затрат на производство тепловой энергии и структуру себестоимости тепловой энергии.

Сведения о величине затрат на производство теплоэнергии приведены в табл.1.11.1 и на рис. 1.11.1.

Табл. 1.11.1. Динамика себестоимости тепла за период с 2010-2013 год.

Показатели	2010 факт	2011 факт	2012 факт	2013 план
Выработано тепла, Гкал	12801	12619	12223	13555
Расходы на производство и передачу тепловой энергии, тыс.руб.	68033	90781	68143	77964
Себестоимость тепла, руб./Гкал	5315	7194	5575	5752

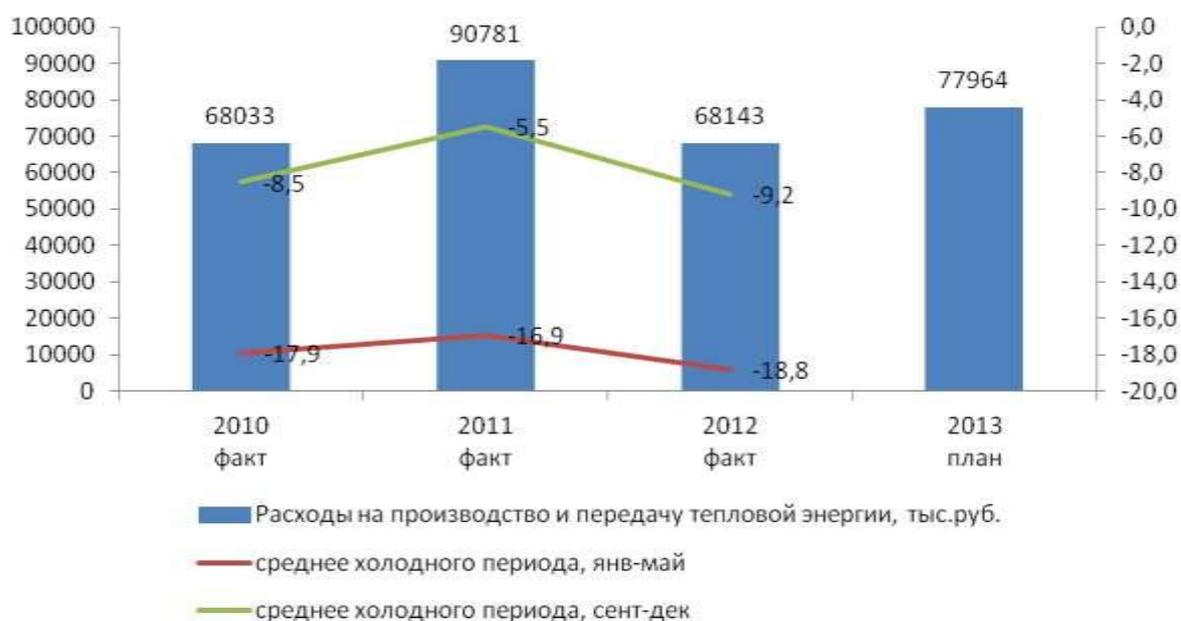


Рис.1.11.1. Динамика затрат на тепло, а также температуры отопительных периодов

Согласно табл.1.11.1 и рис.1.11.1, себестоимость тепла находится на высоком для центральных регионов России уровне, но при этом темп увеличения затрат на

тепло находится на уровне – 3-5% в год за исключением 2011 года, в котором высокая доля затрат была связана с их увеличением по статье - электроэнергия.

Подробная структура себестоимости тепловой энергии представлена на рисунке 1.11.2

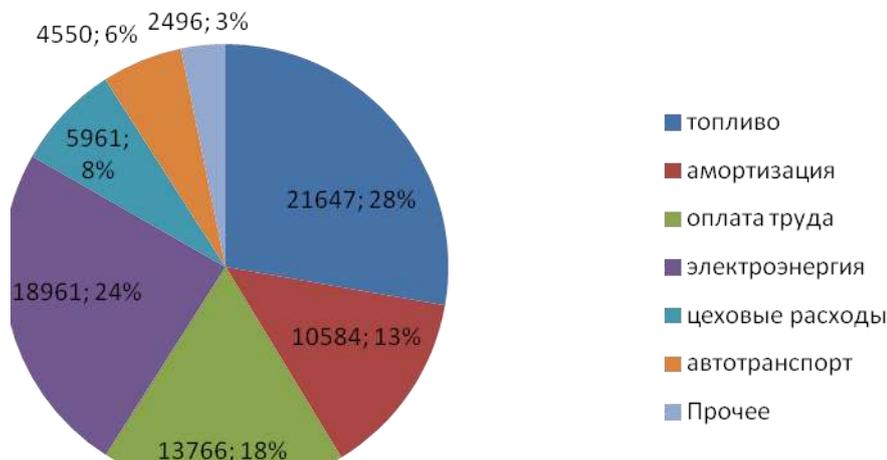


Рис.1.11.2. Структура себестоимости тепловой энергии, тыс.руб.

Согласно рис.1.11.2. наиболее крупные статьи себестоимости это:

- топливо – 28%,
- электроэнергия – 24%;
- оплата труда – 18%;
- амортизация – 13%.

Следует отметить, что величина нетопливных затрат в себестоимости чрезвычайно высока для типовой котельной и такой небольшой системы теплоснабжения.

Отдельно следует отметить, что выгрузка угля, которая осуществляется на другом конце поселка, приводит к существенным затратам на автотранспорт – 4,5 млн.руб. в год. Вероятно, целесообразно провести устройство причала и склада топлива где-то недалеко от котельной.

Сведения о тарифе на тепловую энергию представлены в таблице 1.11.2.

№ п/п	Наименование коммунальной услуги	Един. измер.	Размер платы в 2013 году
1.	Отопление	руб./Гкал.	609,97
2.	Горячее водоснабжение	руб./Гкал	226,05

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
УСТЬ-БЕЛАЯ ДО 2028 ГОДА

12.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

Основные особенности и проблемы теплоснабжения в с.п. Усть-Белая следующие:

1. Система теплоснабжения значительно избыточна по установленной мощности источников и в целом выполняет свои функции, но состояние котлов говорит о том, что в ближайшие 3-4 года они потребуют капитального ремонта. Тепловые сети нуждаются в частичной замене (как минимум 0,5 км), но по конфигурации и уложенным диаметрам соответствуют требованиям системы, как по нагрузкам, так и по надежности теплоснабжения абонентов.
2. Система учета топлива и тепла, а также механизм балансирования расхода тепла не позволяют эффективно анализировать ситуацию и решать задачи энергосбережения и повышения эффективности.
3. Режимы эксплуатации системы теплоснабжения нарушаются в части соблюдения температурных графиков и обслуживания оборудования.
4. Состав оборудования в работе, соответствующий величине нагрузок и температурам окружающего воздуха, говорит о том, что котельные агрегаты загружены не оптимально (работает большее количество котлов с малой нагрузкой, в то время как, можно было бы работать меньшим количеством котлов, но с нагрузкой близкой к номиналу), либо их обслуживание (чистка поверхностей нагрева) осуществляется недостаточно часто, что приводит к снижению эффективности использования топлива. Отчасти это происходит из-за того, что котельная разделена на две очереди – верхнюю и нижнюю.
5. Сетевые насосы не имеют частотного регулирования и одинаковы по мощности, что приводит к дополнительной циркуляции, повышенным затратам электроэнергии и потерям тепла.
6. Отсутствует водоподготовка сетевого контура, кроме установки умягчения на базе комплексонов для котлового цикла, чего недостаточно для открытой системы теплоснабжения, что приводит к преждевременному зарастанию и коррозии труб.
7. В поселке реализована открытая система теплоснабжения, что не соответствует современным требованиям законов №190-ФЗ «О теплоснабжении» и №416-ФЗ

«О водоснабжении». Таким образом, систему следует перевести на закрытый тип.

8. С целью снижения затрат выработку электроэнергии и обеспечения теплом следует проработать решения в области когенерации или создание паросилового цикла.

13. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Перспектива нового жилищного строительства в с.п. Усть-Белая

Развитие жилых зон предусматривается в соответствии с постановлением Правительства ЧАО от 18 июня 2013 г. № 219 за счет освоения средств под новое жилищно-гражданское строительство свободных от застройки территорий в селе Усть-Белая, малоэтажное и среднеэтажное строительство, за счет застройки территорий, освобождающихся при сносе ветхого и аварийного жилищного фонда.

Планом развития села Усть-Белая определено увеличение в 2015 г. площади жилищного фонда до 20 005 кв.м. Строительство нового жилья не подразумевает значимого увеличения площади жилого фонда, так как обеспеченность жильем в с.Усть-Белая находится на высоком уровне – в среднем 21 м² на человека.

В табл. 2.1 приведены параметры запланированного нового строительства.

В табл. 2.3 показана динамика развития жилищного фонда с.п. Усть-Белая.

Жилищно-коммунальный сектор

Таблица 2.1 – параметры запланированного нового строительства

Наименование проекта (предприятие)	Проектная мощность в год (прогнозные ресурсы сырья, планируемая продукция)	Планируемый срок строительства объекта, год	Объем инвестиций, тыс. руб.	Предполагаемый инвестор и (или) инициатор проекта	Примечание
Строительство новых зданий взамен ветхого жилья	1500 м ²	2015-2025	800 000	ЧАО/Муниципалитет	Строительство новых домов по программе переселения из ветхого жилья

Общая площадь объектов жилого фонда на 2013 г. составляет 18 894 кв.м. Планируемые объёмы нового жилищного строительства составят: 1500 кв.м.

В таблице 2.2. представлены перспективные нагрузки на отопление и ГВС.

Таблица 2.2 – перспективные нагрузки

Присоединенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч
2,95	0,351

За счет нового строительства и мероприятий по закрытию открытой системы теплоснабжения, мероприятий по переводу части домов на индивидуальное теплоснабжение планируется, что нагрузка на систему теплоснабжения вырастет на 0,3-0,5 Гкал/ч и составят: Отопление-2,95 ; ГВС-0,351.

Таблица 2.3 – Динамика жилищного фонда сельского поселения Усть-Белая

№п/п		Ед.изм	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2025
1	Общая площадь жилищного фонда, всего	м.кв.	18 894,0	20 005,00	20 005,00	20 005,00	20 005,00	20 005,00	20 005,00

Стратегическим планом устойчивого социально-экономического развития с.п. Усть-Белая до 2025 г. предусмотрено, что численность населения с 2014 г. увеличится на 1,36% (11 чел.), площадь жилого фонда увеличится на 5,9 % (1111 кв.м). Увеличения территорий производственного сектора и объектов социально-культурного обслуживания населения не предвидится.

14. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ИГС "CityCom-ТеплоГраф".

Все расчеты, приведенные в данной работе, выполнены при помощи электронной модели. На рисунке 3.1 представлено графическое изображение электронной модели.

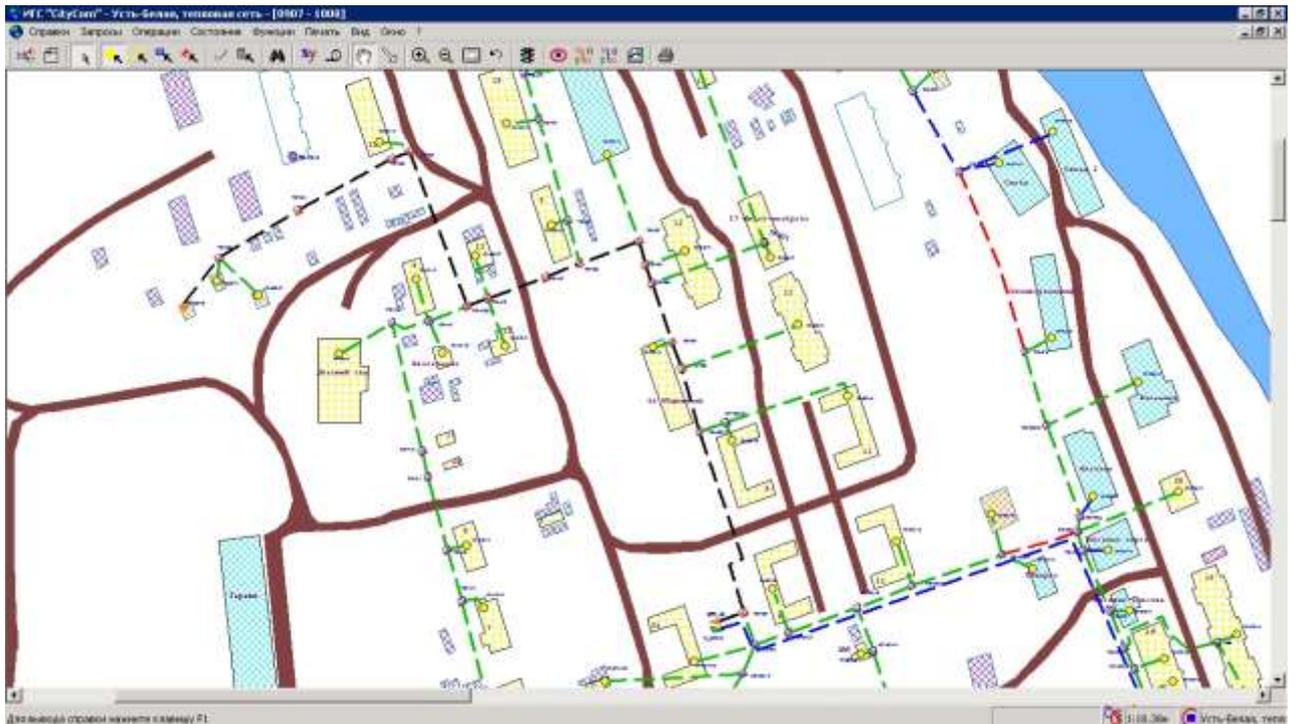


Рисунок 3.1 – Графическое отображение электронной модели.

ИГС "CityCom-ТеплоГраф" содержит в себе подсистемы и позволяет:

- Базовый комплекс ИГС "CityCom-ТеплоГраф" (в многопользовательском сетевом варианте):
 - Полнофункциональная ГИС-компонента;
 - Графическое представление сетей теплоснабжения и ГВС с полным описанием топологии;
 - Паспортизация сетей;
 - Создание и визуализация детализированных схем узлов/участков;
 - Параметрические раскраски, пространственные запросы, справки и отчеты;
 - Привязка и каталогизирование внешних данных (мультимедиа и документов);
 - Средства оцифровки растров;

- Средства экспорта/импорта графики в/из MIF-MID;
- Автодокументирование структуры БД.

✓ Подсистема "Гидравлика":

- Гидравлический расчет многокольцевых тепловых сетей произвольной размерности, с несколькими источниками, работающими на общую сеть:
 - номинальный режим (по заданным нагрузкам);
 - текущий режим (в полном двухлинейном представлении при фактических состояниях запорно-регулирующей арматуры и насосного оборудования);
- Моделирование переключений запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов;
- Создание и администрирование модельных баз для многовариантных расчетов;
- Построение пьезометрических графиков, в том числе сравнительных;
- Анализ режимов работы насосных станций;
- Групповые изменения характеристик нагрузок по заданным критериям;
- Групповые изменения характеристик участков по заданным критериям (калибровочный инструментарий).

✓ Подсистема "Теплопотери"

- Расчет нормативных и фактических тепловых потерь через изоляцию в соответствии с методикой, регламентированной Минпромэнерго ("Порядок расчёта и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии", утв. Приказом МПЭ от 04.10.2005 №265)

• ✓ Подсистема "Надежность"

- Расчёт численных показателей надежности теплоснабжения потребителей тепла в соответствии с методикой, утвержденной Минэнерго и Минрегионом ("Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения", Совместный приказ Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667)

• ✓ Подсистема "Локализация аварий"

- Формирование и выдача рекомендаций по локализации аварийных участков.

15. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Расчетные перспективные балансы тепловой мощности источника теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая представлены в таблице 4.1 и на рисунке 4.1.

Изменение установленной мощности обусловлено вводом нового котельного оборудования, снижение потерь связано с реконструкцией ТС.

Таблица 4.1 – Расчетные перспективные балансы тепловой мощности котельных.

Источник	Установленная мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Резерв/Дефицит, Гкал/ч
Когенерационная установка	3,5	0,07	0,15	2,95	0,351	0,199

Существующая котельная будет переведена в резерв. Новым источником теплоснабжения будет служить когенерационная установка тепловой мощностью 3,5 Гкал/ч.

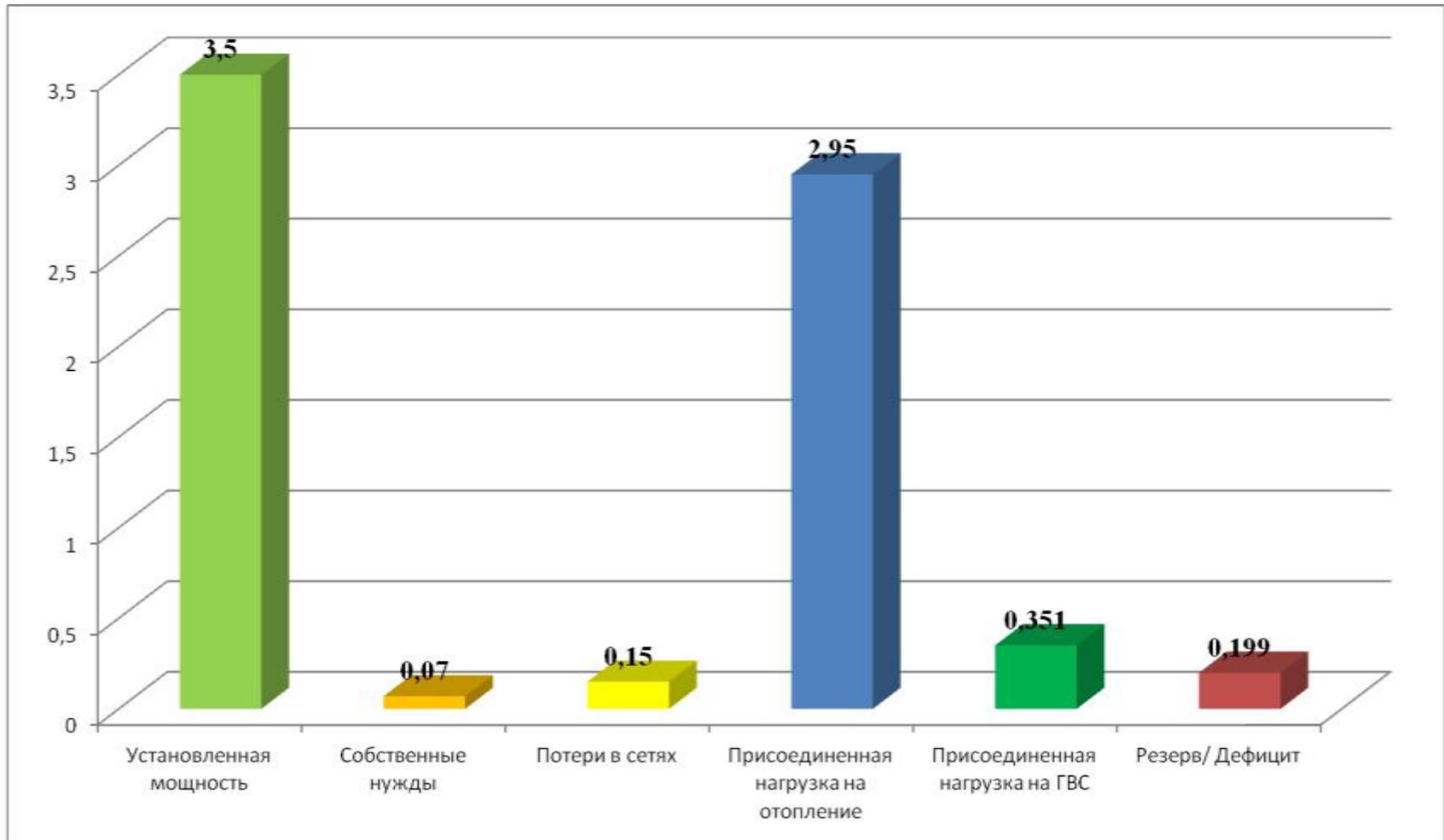


Рисунок 4.1 – Расчетные перспективные балансы тепловой мощности котельных, Гкал/ч.

16. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Для увеличения срока службы котельного оборудования и тепловых сетей, вне зависимости от наличия водоподготовки рекомендуем использовать магнитную обработку.

Применение магнитной обработки рекомендовано в СНиП II-35-76 - «Котельные установки» - п.10.19, п.10.24 и СП 41-101-95 - «Проектирование тепловых пунктов» - п.5.6, п.5.8 и позволит достичь:

снижения расхода химических реагентов до 35 % применяемых при регенерации фильтров; (при установке устройства на котельных с ХВО)

снижения интенсивности работы системы ХВО (химводообработки);

снижения топливных ресурсов (уголь, мазут, газ) до 30 %;

увеличения КПД системы теплоснабжения (размыв 1 мм накипи увеличивает КПД системы отопления на 6%);

снижения трудозатрат очистке труб теплообменников, котлов, насосов и т.д.;

снижения коррозии внутренних поверхностей труб тепловых сетей, теплообменников, котлов, бойлеров и т.д.; увеличения длительности эксплуатации питательных линий котлов.

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

Установка паровой турбины и реконструкция системы теплоснабжения с.Усть-Белая

Предлагаемый проект способен кардинально поменять энергосистему села, так как позволит в значительной степени уйти от раздельной генерации тепла и электроэнергии и вырабатывать их в едином производственном цикле.

Внедрение мероприятий подразумевает следующие его этапы:

- Строительство паровой котельной (с переводом текущей котельной в резерв)
- Установка мини-ТЭЦ и комплекса теплофикационного оборудования
- Включение оборудования в систему электроснабжения и теплоснабжения
- Установка комплекса литий-ионных батарей, которые обеспечат непрерывную работу турбины.

Технология производства будет следующей – сжигая уголь на паровых котлах низкого давления (13 атм, минимальные требования Ростехнадзора), получаем пар, который направляется в турбину, а после идет на нагрев сетевой воды в сетевых нагревателях, либо на сухую градирню. Вырабатываемая на генераторе турбины электроэнергия, будет поступать в сеть, либо на накопительную станцию. Накопительная станция запланирована такой мощности, чтобы обеспечить круглосуточную 100%-ю загрузку турбины. Например, в ночное время, турбина будет обеспечивать работу системы тепловодоснабжения, а излишки электроэнергии будут запасаться в накопительной станции. А в дневное время, к мощности работающей турбины, прибавится мощность, высбождаемая накопителем. Совокупная выдача мощности турбины с накопителем, запланирована на уровне 500 кВт на протяжении 4 часов, чего почти достаточно для полного обеспечения села теплом и электроэнергией.

Стоимость выработанной энергии будет в 2 раза ниже текущей, вследствие того, что на выработку электроэнергии будет расходоваться дешевый уголь местного разреза, вместо дорогого дизельного топлива.

Технологией подразумевается, что в процессе производства тепла и электроэнергии в схеме будут возникать значительные излишки тепла, которые можно будет использовать по промышленному назначению, например, создать тепличное хозяйство или другое энергоемкое производство, например, переработку мяса сель-

хозпредприятия. Также излишнее тепло можно направить на социальную и коммунальную сферы, организовав централизованную канализацию и централизованное горячее водоснабжение или построив бассейн.

Затраты по проекту представлены в таблице 6.1

Табл. 6.1. Затраты на строительство турбины

	Статья затрат	Сумма, руб
1	Стоимость котельного оборудования	15 000 000
2	Стоимость доп.оборудования, проектирования и СМР котельной	10 000 000
3	Стоимость паровой турбины и генератора	14 040 000
4	Стоимость проектирования и СМР турбины	5 000 000
5	Стоимость блочной сухой градирни и оборудования теплофикации	9 000 000
6	Стоимость проектирования и СМР теплофикации и оборотного цикла (40%)	4 600 000
7	ТЗР	11 412 000
8	Стоимость накопителя энергии (емкость - 800 кВтч для режима 12 часовой зарядки в ночное время и дневной разрядки с подключенной нагрузкой не более 200 кВт)	30 000 000
	ИТОГО:	99 052 000

Цены на оборудование взяты из коммерческих предложений, полученных от производителей оборудования:

Вид оборудования	Производитель	Тип оборудования
Котельное оборудование	Бийский котельный завод	ДКВр-6,5-13-250С
Турбина	Siemens	SST-040
Сухая градирня	ИРВИК	GK-12
Накопитель электроэнергии	Мобел	Литий-ионные накопители на основе батарей ООО «Лиотех»

Эффект от мероприятия достигается за счет следующих статей:

- экономия расходов топлива, уменьшение расхода дорогого дизельного топлива
- экономия ресурса дизель-генераторов ДЭС.
- использование других видов энергосбережения за счет использования батарей.

Совокупные расходы на топливо в 2013 составили:

Затраты на дизельное топливо в 2013 году, тыс.руб.	47 303
--	--------

Затраты на уголь в 2013 году, тыс.руб.	25 519
--	--------

Расчет параметров эксплуатации турбины и необходимого топлива для круглогодичной работы и работы в отопительный период приведены в табл.6.2 и 6.3.

Табл.6.2. Расчет затрат на топливо и топливная эффективность в случае круглогодичной работы турбины

	Параметр	янв.	фев.	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Итого:
1	Кол-во часов в месяце	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
2	Часовая выработка турбины, кВт	300	300	300	200	200	150	150	150	200	300	300	300	
3	Выработка ээ турбиной, тыс.кВтч	223	202	223	144	149	108	112	112	144	223	216	223	2 078
4	Тепловая мощность от турбины на теплофикационном устройстве/конденсаторе, Гкал/ч	3,5	3,5	3,5	2,3	2,3	1,7	1,7	1,7	2,3	3,5	3,5	3,5	
5	Фактическое потребление тепла по результатам 2013 года, Гкал/ч	2,9	3,2	2,6	2,1	1,0	0,2	0,2		1,0	1,5	2,0	2,8	
6	Тепло, утилизируемое на градирне, Гкал/ч	0,6	0,3	0,9	0,2	1,3	1,5	1,5	1,7	1,3	2,0	1,5	0,7	
7	Количество тепла, произведенного турбиной за год, Гкал	2 597	2 345	2 597	1 675	1 731	1 256	1 298	1 298	1 675	2 597	2 513	2 597	24 179
8	Потребляемое селом тепло в год, Гкал	2 176	2 150	1 923	1 501	780	147	147	0	726	1 095	1 453	2 083	14 181
8	Топлива необходимо исходя из потребности турбины, т/ч	1,21	1,21	1,21	0,81	0,81	0,60	0,60	0,60	0,81	1,21	1,21	1,21	
9	Топлива необходимо исходя из потребности турбины в месяц, т/месяц	899	812	899	580	599	435	450	450	580	899	870	899	8 372
10	Затраты на топливо на работу турбины (до 300 кВт+3,5 Гкал/ч), тыс.руб.	3 620	3 270	3 620	2 335	2 413	1 752	1 810	1 810	2 335	3 620	3 503	3 620	33 708
11	Стоимость электроэнергии без учета стоимости тепла отданного в сеть, руб/кВтч	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
12	Стоимость электроэнергии с учетом стоимости тепла отданного в сеть по 1000 руб/Гкал, руб/кВтч	6,5	5,6	7,6	5,8	11,0	14,9	14,9	16,2	11,2	11,3	9,5	6,9	9,4

Табл.6.3. Расчет затрат на топливо и топливная эффективность в случае работы турбины в период с октября по апрель включительно (отопительный период)

	Параметр	янв.	фев.	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Итого:
1	Кол-во часов в месяце	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
2	Часовая выработка турбины, кВт	300	300	300	300	200	0	0	0	200	300	300	300	
3	Выработка ээ турбиной, тыс.кВтч	223	202	223	216	149	0	0	0	144	223	216	223	1 819
4	Тепловая мощность от турбины на теплофикационном устройстве/конденсаторе, Гкал/ч	3,5	3,5	3,5	3,5	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3	3,5	3,5	3,5	
5	Фактическое потребление тепла по результатам 2013 года, Гкал/ч	2,9	3,2	2,6	2,1	1,0	0,2	0,2		1,0	1,5	2,0	2,8	
6	Тепло, утилизируемое на градирне, Гкал/ч	0,6	0,3	0,9	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3	2,0	1,5	0,7	
7	Количество тепла, произведенного турбиной за год, Гкал	2 597	2 345	2 597	2 513	1 731	0	0	0	1 675	2 597	2 513	2 597	21 163
8	Потребляемое селом тепло в год, Гкал	2 176	2 150	1 923	1 501	780	147	147	0	726	1 095	1 453	2 083	14 181
8	Топливо необходимо исходя из потребности турбины, т/ч	1,21	1,21	1,21	1,21	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81	1,21	1,21	1,21	
9	Топливо необходимо исходя из потребности турбины в месяц, т/месяц	899	812	899	870	599	0	0	0	580	899	870	899	7 328
10	Затраты на топливо на работу турбины (до 300 кВт+3,5 Гкал/ч), тыс.руб.	3 620	3 270	3 620	3 503	2 413	0	0	0	2 335	3 620	3 503	3 620	29 504
11	Стоимость электроэнергии без учета стоимости тепла отданного в сеть, руб/кВтч	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2				16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
12	Стоимость электроэнергии с учетом стоимости тепла отданного в сеть по 1000 руб/Гкал, руб/кВтч	6,5	5,6	7,6	9,3	11,0				11,2	11,3	9,5	6,9	8,4

Эффект от мероприятия достигается за счет следующих статей:

- экономия расходов топлива, уменьшение расхода дорогого дизельного топлива
- экономия ресурса дизель-генераторов ДЭС.
- использование других видов энергосбережения за счет использования батарей.

Совокупные расходы на топливо в 2013 составили:

Затраты на дизельное топливо в 2013 году, тыс.руб.	47 303
Затраты на уголь в 2013 году, тыс.руб.	25 519

Эффект от внедрения данного проекта будем считать от экономии топлива.
Эффект в части снижения затрат на топливе для производства 300 кВт электроэнергии и 3,5 Гкал тепла, составит:

Эффект 1 = (Затраты на уголь) + (Затраты на диз.топливо пропорциональные замещающей ДГУ выработку турбины) – (Затраты на уголь для работы турбины) =
(25 519 + 2078 тыс.кВтч/3696 тыс.кВтч * 47303 тыс.руб) – 33708 тыс.руб. = 18413 тыс.руб. в год.

Также следует учесть величину эффекта от экономии ресурса ДГУ, который фактически будет замещать ДГУ

Эффект 2 = Кол-во часов работы ДГУ в год * Стоимость ДГУ / Ресурс ДГУ =
= 8000 часов * 5000 тыс.руб / 56000 часов = 714 тыс.руб. в год

Полный эффект = Эффект 1 + Эффект 2 = 19 127 тыс.руб. в год.

Как следует из расчета, стоимость ТЭР по топливной составляющей составит:

- электроэнергия – от 6,5 до 14 рублей/кВтч

- тепло – 1000 руб/Гкал

Простой срок окупаемости – 5,2 года.

Реальная стоимость выработанной электроэнергии и тепла, с учетом условно-постоянных затрат составит:

- тепло - 2500 руб/Гкал

- электроэнергия – 13 руб/кВтч.

18. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛО- ВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

М1. Устройство закрытой системы теплоснабжения.

Необходимость создания закрытой системы теплоснабжения (независимое горячее водоснабжение) продиктована требованиями закона №416-ФЗ «О водоснабжении». Закрытая по ГВС система теплоснабжения позволит оптимизировать температурные графики теплоснабжения, развязав графики отопления и ГВС, и отказаться от излишней циркуляции и перегрева носителя в переходные и летние периоды. Например, согласно требованиям СНиП температура ГВС должна находиться в пределах не ниже – 50-60 °С, в то время как, согласно температурному графику такая температура носителя соответствует температуре наружного воздуха – в -2..-10 оС. В более теплое время (а это 5 месяцев в году), придется идти либо на нарушение СНиП по качеству ГВС, либо перетапливать. По факту имеет место и та, и другая ситуация, поэтому значимого экономического эффекта этот проект не несет, а имеет социальную направленность.

При определении способа организации закрытой системы были рассмотрены следующие варианты:

1. переход к 4-ех трубной системе от ЦТП (прокладка дополнительных труб ГВС, циркуляционных насосов ГВС, установка теплообменников на ЦТП-1,2)
2. установка индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у каждого потребителя
3. установка электробойлеров ГВС у потребителей.

В результате анализа был выбран вариант 1, как наиболее приемлемый с точки зрения удобства и надежности эксплуатации.

Вариант 3 наиболее простой с точки зрения реализации, но и наиболее затратный в эксплуатации и не совсем удобный для жителей. Высокие затраты связаны с тем, что данный вид нагрева будет потреблять большее количество электроэнергии чем, в вариантах 1 и 2. Также следует ожидать серьезной пиковой нагрузки на сеть, вследствие одновременного разбора электроэнергии в вечерние и утренние часы по-

требления. Например, уровень потребления согласно требованиям СНиП в 0,1м³/чел./сутки, потребует 115 тыс.кВтч в год или увеличит годовое потребление на 5%, но в пиковые часы разбора ГВС электрическая нагрузка на нагрев воды в бойлерах составит – дополнительные 150-200 тыс.кВт, что составит до 20-25% от всего электропотребления села.

Вариант 2 был отклонен вследствие того, что размещение ИТП в отсутствии отапливаемых подвалов под домами будет проблематичным. Также вызывает вопрос обслуживание этого большого количества технически-сложных устройств. Количество ИТП, которые нужно будет установить составит порядка – 50-60 штук.

Вариант 1 подразумевает установку теплообменников на ГВС и прокладку совместно с трубами отопления металло-пластиковых труб ГВС до каждого потребителя – прямую и обратную. Кроме того, как и в варианте 2, в некоторых домах требуется внутренняя разводка ГВС.

Тепловая нагрузка ГВС в настоящий момент оценивается в - 0,15 Гкал/ч.

Для устройства закрытой системы ГВС потребуются затраты, указанные в таблице 7.1:

Таблица 7.1- Затраты на устройство закрытой системы ГВС

№	Статья	Кол-во,	Стоимость 1 ед.	Стоимость, тыс.руб.
1	На каждое ЦТП: Теплообменные аппараты мощностью – 0,1 Гкал/ч, циркуляционные насосы – 2 шт, установка по умягчению воды – 1 шт, автоматика – 1шт.	2	800	1600
2	Работы по установке теплообменных аппаратов на ЦТП-1 и ЦТП-2	2	150	300
3	Металлопластиковые трубы с выборочным утеплением, средним диаметром ф30 мм	8000	0,06	480
4	Работы по прокладке сетей ГВС до потребителей	8000	0,05	400
5	Внутридомовая разводка системы ГВС (10000 руб/квартира).	250	10	2500
6	ТЗР, от стоимости материалов	40%		832
7	Проектирование	1		700
	ИТОГО:			6812

Таким образом, совокупные затраты на систему ГВС составят – 7 млн.руб.

Возможный эффект от внедрения системы за счет оптимизации температурного графика составит – 430 тыс.руб./год или 150 Гкал.

М2. Отключение частных домов по ул. Куркутского от централизованного отопления.

Данное мероприятие является целесообразным, так как позволяет, переведя на индивидуальное отопление, отключить удаленных потребителей от централизованного отопления с ЦТП-2, снизив потери тепла и давление в тепловой сети.

Настоящее мероприятие подлежит согласованию с жильцами частных домов.

Совокупная нагрузка потребителей частных домов по ул.Куркутского и ул.Поляной составляет – 100 Гкал/год.

Стоимость тепла в 2013 году – 5752 руб/Гкал.

Доля топливных и сокращаемых затрат в себестоимости – 50%. (остальное – условно-постоянные затраты, не зависящие от объема выработки тепла).

Затраты на уголь в год на все хозяйства (9 адресов) – 2 тонны/год * 9 = 18 тонн.угля. * 4000 руб/тн.угля = 72 000 руб/год.

Эффект от мероприятия = 100 Гкал * 5752 руб/Гкал * 50% - 72000 руб = 215 600 руб.

Стоимость оборудования и устройство системы индивидуального отопления для 9 домов оценивается в 9 * 100 тыс.руб = 900 тыс.руб.

М3. Замена тепловой изоляции тепловых сетей на пенополиуретановую.

Длительный срок эксплуатации теплоизоляционного материала приводит к значительному снижению его качественных показателей и сильному физическому износу, что видно из тепловизионной съемки. Так же старая тепловая изоляция, в основном выполненная из минеральной или стекловолоконной ваты с обмуровкой имеет по современным критериям достаточно высокий коэффициент теплопроводности. Теплопроводность изделий из минеральной ваты зависит от марки (по плотности) и колеблется в пределах 0,044...0,049 Вт/(м²°С) при температуре 25°С и 0,067. ..0,072 Вт/(м²°С) при температуре 125°С. Величина коэффициента теплопроводности изделий из стекловаты также зависит от плотности и колеблется в пределах 0,041...0,074

Вт/(м²°С). На сегодняшний момент современные изоляционные материалы имеют коэффициент теплопроводности 0,02-0,05 Вт/(м²°С).

Экономический эффект от замены тепловой изоляции на современный тип составит 515,67 Гкал или на 28 %. Следует отметить, что для определения эффекта были приняты расчетные данные, и они отличаются от фактической отчетной величины потерь в 2 раза в большую сторону.

С учетом того, что доля условно-постоянных затрат в тепле составляет – 50%, а стоимость 1 Гкал – 5752 руб/Гкал, то в денежном выражении экономический эффект составит – 1,5 млн. руб. в год.

Теплоизоляцию ППУ возможно провести тремя способами:

4. закупка новых стальных труб в ППУ-изоляции и монтаж их;
5. закупка ППУ скорлуп и монтаж их;
6. закупка оборудования и компонентов для изготовления ППУ скорлуп для выпуска скорлуп своими силами.

Таблица 7.2 - Стоимость проведения теплоизоляции и срок окупаемости

Статья	стальных труб в ППУ-изоляции	ППУ скорлуп	Оборудования и компонентов для изготовления ППУ скорлуп для выпуска скорлуп своими силами	Теплоизоляция Теплор
Материалы, млн. руб.	11,8	3,0	1,7	5,5
Доставка, млн. руб.	2,5	2,0	0,4	1,8
Монтаж, млн. руб.	6,5	3,5	3,9	3,5
Итого:	20,8	8,5	6,0	10,8
Срок окупаемости проекта, года отопительного периода	14,0	5,7	4,0	7,3

Так же необходимо предусмотреть мероприятия по энергетической эффективности у потребителя.

19. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Существующая угольная котельная будет переведена в резерв. Основным источником теплоснабжения будет являться когенерационная установка. Перспективный расчет затрат на топливо приведен в таблице 8.1

Табл.8.1 Расчет затрат на топливо и топливная эффективность в случае работы турбины в период с октября по апрель включительно (отопительный период)

	Параметр	янв.	фев.	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Итого:
1	Кол-во часов в месяце	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	
2	Часовая выработка турбины, кВт	300	300	300	300	200	0	0	0	200	300	300	300	
3	Выработка ээ турбиной, тыс.кВтч	223	202	223	216	149	0	0	0	144	223	216	223	1 819
4	Тепловая мощность от турбины на теплофикационном устройстве/конденсаторе, Гкал/ч	3,5	3,5	3,5	3,5	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3	3,5	3,5	3,5	
5	Фактическое потребление тепла по результатам 2013 года, Гкал/ч	2,9	3,2	2,6	2,1	1,0	0,2	0,2		1,0	1,5	2,0	2,8	
6	Тепло, утилизируемое на градирне, Гкал/ч	0,6	0,3	0,9	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3	2,0	1,5	0,7	
7	Количество тепла, произведенного турбиной за год, Гкал	2 597	2 345	2 597	2 513	1 731	0	0	0	1 675	2 597	2 513	2 597	21 163
8	Потребляемое селом тепло в год, Гкал	2 176	2 150	1 923	1 501	780	147	147	0	726	1 095	1 453	2 083	14 181
8	Топливо необходимо исходя из потребности турбины, т/ч	1,21	1,21	1,21	1,21	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81	1,21	1,21	1,21	
9	Топливо необходимо исходя из потребности турбины в месяц, т/месяц	899	812	899	870	599	0	0	0	580	899	870	899	7 328

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

УСТЬ-БЕЛАЯ ДО 2028 ГОДА

10	Затраты на топливо на работу турбины (до 300 кВт+3,5 Гкал/ч), тыс.руб.	3 620	3 270	3 620	3 503	2 413	0	0	0	2 335	3 620	3 503	3 620	29 504
11	Стоимость электроэнергии без учета стоимости тепла отданного в сеть, руб/кВтч	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2				16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
12	Стоимость электроэнергии с учетом стоимости тепла отданного в сеть по 1000 руб/Гкал, руб/кВтч	6,5	5,6	7,6	9,3	11,0				11,2	11,3	9,5	6,9	8,4

20. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом системы теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям):

- вероятности безотказной работы;
- коэффициенту готовности;
- живучести [Ж].

Мероприятия для обеспечения безотказности тепловых сетей

- резервирование магистральных тепловых сетей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе характеризуется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также – числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Живучесть системы характеризует способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч) остановок.

Наиболее «уязвимым» местом в системе централизованного теплоснабжения на сегодняшний момент в сельском поселении Усть-Белая является общий износ магистральных и квартальных сетей. С предполагаемой реконструкцией сетей данный недостаток будет устранен.

21. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Предложения по строительству источником теплоснабжения, тепловых сетей и сооружений на них представлены в разделах 6 и 7 настоящих обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. В данных разделах присутствует информация по обоснованию данных мероприятий. Общие капитальные затраты представлены в таблице 10.1

Табл.10.1 Общие капитальные затраты в систему теплоснабжения

Шифр проекта	Наименование проекта (предприятие)	Эффект от проекта/ (Мощность)	Объем инвестиций, тыс. руб.	Простой срок окупаемости проекта	Этап реализации
1	2	3	4	5	6
Этап 1					
	Теплоснабжение				
M4	Отключение частных домов по ул.Куркутского от централизованного отопления	100 Гкал	1 500	3,0	Этап 1
M6	Замена теплоизоляции на ППУ	515 Гкал	6 000	1,8	Этап 1
	Итого по этапу 1	1974 Гкал	7 500		
Этап 2					
	Электроснабжение+теплоснабжение				
M11	Строительство мини-ТЭЦ	(300 кВт, 3,5 Гкал/ч)	120 000	3,2	Этап 2
ВСЕГО по этапу 2:			120 000		Этап 2
Этап 3					
	Теплоснабжение				
M2	Устройство закрытой системы теплоснабжения	100 Гкал	50 000	-	Этап 3
ВСЕГО по этапу 3:			50 000	-	Этап 3
ВСЕГО : 177 500 тыс.руб.					

На модернизацию системы теплоснабжения потребуется 177 млн. 500 тыс. руб.

Предполагаемая себестоимость тепловой энергии составит- 2500руб./Гкал.

22. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, согласно Постановлению Правительства РФ № 808 от 8 августа 2012 г.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»:

«К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению

Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190«О теплоснабжении»:

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус. В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе

теплоснабжения. Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации зоны централизованного теплоснабжения сельского поселения Усть-Белая.