



АНО «Агентство по энергосбережению УР»:
г.Ижевск, ул.Майская, д.29,
тел./факс: (3412) 90-89-84, 90-89-86,
90-89-94, 90-89-96,
e-mail: info@energoser18.ru

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Селычка МО «Селычинское»
Якшур-Бодьинского района УР
на период 2013 – 2027 г.г.

Глава Администрации
МО «Сельчинское»

Д.М. Лебедев

«__» _____ 20__ г.

Директор
АНО «Агентство по энергосбережению УР»

Берлинский П.В.

«__» _____ 20__ г.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское»

Якшур-Бодьинского района УР

на период 2013 – 2027 г.г.

Исполнители:
Начальник отдела МиНТЭР
Попова А.Г.
Руководитель группы
нормирования в теплоэнергетике
Глазырина Е.А.
Инженер-энергетик
Илалетдинов Л.Ф.
Ведущий инженер-энергетик
Котова М.Е.

Содержание

Определения.....	3
Введение.....	6
Общие сведения.....	7
1. Основание для разработки	7
2. Контактные данные	7
3. Нормативно-правовая база	8
4. Техническая база	8
5. Достоверность исходных данных	8
ЧАСТЬ 1	9
1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа	9
1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	11
1.3. Перспективные балансы теплоносителя	13
1.4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	14
1.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	15
1.6. Перспективные топливные балансы	15
1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	16
1.8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации	16
1.9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	17
1.10. Решения по бесхозяйным тепловым сетям	17
ЧАСТЬ 2. Обосновывающие материалы	18
2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	18
2.1.1. Функциональная структура теплоснабжения	18
2.1.2. Источники тепловой энергии	20
2.1.3. Тепловые сети и сооружения на них	28
2.1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	33
2.1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	34
2.1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	36
2.1.7. Балансы теплоносителя	41
2.1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	45
2.1.9. Надежность теплоснабжения	50
2.1.10. Технико-экономические показатели работы котельной	50
2.1.11. Тарифы на тепловую энергию	52
2.1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения с. Сельчка	56

2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	57
2.3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения	58
2.4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.....	60
2.5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.....	61
2.6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	64
2.7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....	65
2.8. Перспективные топливные балансы.....	65
2.9. Оценка надежности теплоснабжения.....	66
2.10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	67
2.11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.....	67
Литература	68
ПРИЛОЖЕНИЯ	70

Определения

Термины	Определения
Теплоснабжение	Централизованное снабжение горячей водой (паром) систем отопления и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий и технологических потребителей
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Схема теплоснабжения	Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
Источник тепловой энергии	Совокупность устройств и сооружений, предназначенных для организованного и безопасного производства тепловой энергии
Базовый режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника
"пиковый" режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями
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
Радиус эффективного теплоснабжения	Максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения
Тепловая сеть	Совокупность устройств и сооружений (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее также – потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабже-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Термины	Определения
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения (технологического присоединения) теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Надежность теплоснабжения	Характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения
Живучесть	Способность источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом сохранять свою работоспособность в аварийных ситуациях, а также после длительных (более пятидесяти четырех часов) остановок
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принято по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Ограничение тепловой мощности	Сумма 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.)
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом ограничения тепловой мощности
Рабочая мощность	Используемая мощность котельной, включающая в себя подключенную нагрузку, потери мощности в тепловой сети и мощность, используемую на собственные нужды котельной
Резервная мощность	Разница между располагаемой и рабочей мощностью котельной, включающая в себя явный (мощность котель-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

<i>Термины</i>	<i>Определения</i>
	ного оборудования полностью выведенного в резерв) и скрытый резерв (разница между резервной мощностью и явным резервом)
Топливо-энергетический баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территории субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

Введение

Разработка систем теплоснабжения населенных пунктов представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития населенного пункта, в первую очередь, его строительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2027г.

В качестве основного предпроектного документа по развитию теплового хозяйства населенного пункта принята практика составления перспективных схем теплоснабжения поселений. Рассмотрение проблемы ведется совместно с другими вопросами инфраструктуры населенного пункта, решения по которым носят предварительный характер. Дается обоснование необходимости сооружения новых или расширение существующих источников тепла для покрытия имеющегося дефицита мощности и возрастающих тепловых нагрузок на расчётный срок. При этом рассмотрение вопросов выбора основного оборудования для котельных, а также трасс тепловых сетей от них производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений.

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 анализа вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Общие сведения

1. Основание для разработки

Работа по разработке схемы теплоснабжения с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР проведена АНО «Агентство по энергосбережению УР» на основании соглашения №66 от 01.11.2012г.

2. Контактные данные

Исполнитель

Наименование организации:

Автономная некоммерческая организация «Агентство по энергосбережению Удмуртской Республики» (далее – АНО «Агентство по энергосбережению УР»)

Юридический адрес: 426011, г. Ижевск, ул. Майская, 29

Почтовый адрес: 426011, г. Ижевск, ул. Майская, 29

Ф.И.О. руководителя организации, телефон/факс, e-mail:

Директор - Берлинский Павел Вадимович, (3412) 908-984 / 908-996,
info@energoser18.ru

Ф.И.О. исполнителей, контактный телефон, e-mail:

Руководитель группы нормирования в теплоэнергетике –
Глазырина Екатерина Александровна,
(3412) 908-986,

katya@energoser18.ru

Инженер-энергетик – Илалетдинов Ленар Фаритович ,
(3412) 908-984,
ano-lenar@yandex.ru

Заказчик

Наименование организации:

Муниципальное образование «Сельчинское» (далее МО «Сельчинское»)

Юридический адрес:

447104, УР, Якшур-Бодьинский район с. Сельчка, ул. Центральная, 20

Почтовый адрес:

447104, УР, Якшур-Бодьинский район с. Сельчка, ул. Центральная, 20

Ф.И.О. руководителя, телефон/факс, e-mail:

Глава Администрации – Лебедев Дмитрий Михайлович,
8(34162) 4-61-49,

selichka.mo@yandex.ru

3. Нормативно-правовая база

Основой для разработки схемы теплоснабжения является следующая нормативно-правовая документация:

- Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" [2] (Ст. 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов);
- Постановление Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" [3];
- Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [4].
- Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утвержденные приказом №565/667 от 29.12.2012г.

4. Техническая база

- генеральный план территории МО «Сельчинское»;
- проектная документация по привязке транспортабельной котельной ТКУ-650 на территории с. Сельчка;
- рабочая документация по строительству системы теплоснабжения проектируемой общеобразовательной школы на 112 учащихся с детсадом на 40 мест и существующего спортзала;
- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, данные по присоединенным тепловым нагрузкам, схема существующей котельной, схема теплосети);
- конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие);
- данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д.;
- статистическая отчетность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.
- результаты инструментального и визуального обследования энергообъектов.

5. Достоверность исходных данных

При проведении настоящей работы АНО «Агентство по энергосбережению УР» опиралась на исходные данные, представленные администрацией МО «Якшур-Бодьинский район», Управление народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район», БУЗ УР «РДС «Сельчка» МЗ УР, ООО «Энергия», ООО УК «Соцкомсервис».

Ответственность за достоверность исходных данных несет МО «Якшур-Бодьинский район».

АНО «Агентство по энергосбережению УР» несет ответственность за арифметическую точность и соответствие требованиям нормативно-правовой и технической документации выполненных расчетов, основанных на указанных выше исходных данных.

ЧАСТЬ 1

1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа

В состав МО «Сельчинское» входят следующие населенные пункты:

- с. Сельчка;
- с. Канифольный;
- с. Солнечный;
- д. Бегешка;
- д. Ст.-Вожойка.

Теплоснабжение жилых и общественных зданий и учреждений в д. Бегешка и д. Ст.-Вожойка осуществляется от индивидуальных источников. Таким образом, при разработке схемы теплоснабжения МО «Сельчинское» в соответствии с требованиями [3] рассмотрены населенные пункты: с. Сельчка, с. Канифольный, с. Солнечный. В данном отчете представлена схема теплоснабжения с. Сельчка.

Общая численность населения МО «Сельчинское» по данным за 2011г. составляет 1550 человек. Численность населения с. Сельчка на момент разработки схемы теплоснабжения составляет 853 человека. Динамика численности за предшествующие 5 лет периоду регулирования в соответствии с данными администрации МО «Сельчинское» представлена на рис. 1.1.

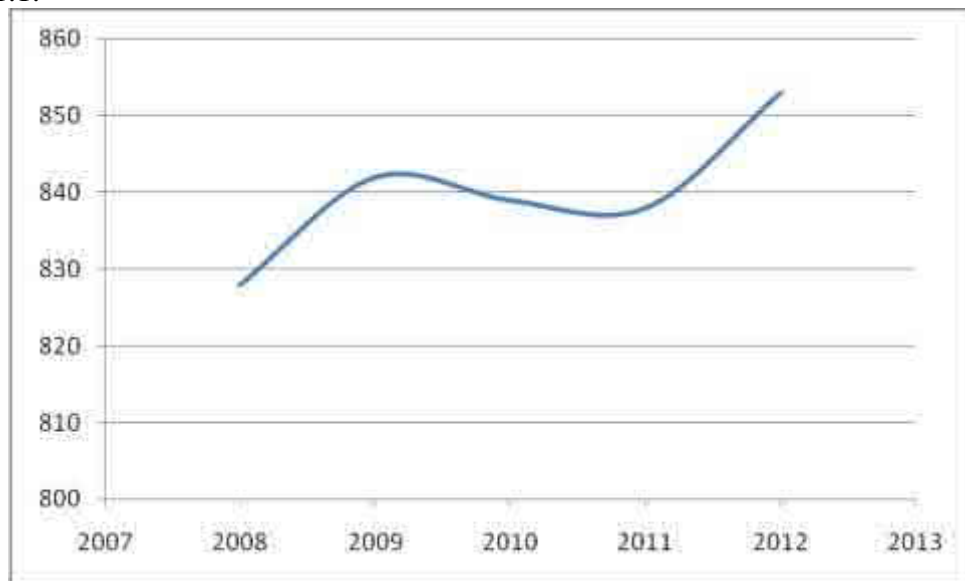


Рис.1.1. Динамика численности населения

Теплоснабжение жилой и общественной застройки с. Сельчка осуществляется от следующих источников:

- индивидуальные источники теплоснабжения;
- центральная котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» (выводимая из эксплуатации в 2013г.).
- центральная котельная РДС «Сельчка».

Отапливаемая площадь зданий, теплоснабжение которых осуществляется от центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ», по данным Управления народного образования администрации Якшур-Бодьинского района на 2012г. составляет 2,717 тыс.м², отапливаемый объем – 8,152 тыс.м³.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Отапливаемая площадь зданий, теплоснабжение которых осуществляется от центральной котельной РДС «Сельчка», по данным ООО «Энергия» составляет 10,718 тыс.м², отапливаемый объем – 29,189 тыс.м³.

Динамика отапливаемых площадей по централизованным системам теплоснабжения в с. Сельчка приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Динамика отапливаемых площадей, м²

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
<i>МБОУ «Сельчинская ООШ»</i>				
2008	568,40	4 058,00	4 058,00	4 626,40
2009	568,40	4 058,00	4 058,00	4 626,40
2010	568,40	4 058,00	4 058,00	4 626,40
2011	-	4 058,00	4 058,00	4 058,00
2012	-	4 058,00	4 058,00	4 058,00
2013 ÷ 2027	-	3 539,17	3 539,17	3 539,17
<i>РДС «Сельчка»</i>				
2009 ÷ 2027	1 027,00	9 691,00	9 691,00	10 718,00

Прирост нагрузки на территории РДС «Сельчка» по пер. Фестивальный с. Сельчка в дальнейшем не предполагается в связи с тем, что существующие здания удовлетворяют проектной мощности санатория. В с. Сельчка в 2013г. вводится в эксплуатацию новая школа, часть существующих потребителей тепловой энергии от центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» переводятся на индивидуальное отопление (магазин, здание сельсовета, общежитие).

Договорные величины максимальной подключенной нагрузки потребителей в РДС «Сельчка», предоставленные энергоснабжающей организацией в качестве исходных данных, после проведения поверочных расчетов вызвали сомнения, в связи с чем, дальнейший анализ проведен на основании данных, полученных при расчете специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР». Максимальные нагрузки потребителей, теплоснабжение которых осуществляется (либо осуществлялось до момента разработки схемы теплоснабжения) от центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» также было пересчитано. Динамика подключенной нагрузки и годового потребления представлена в таблице 1.2 и 1.3.

Таблица 1.2.

Динамика максимальной подключенной нагрузки, Гкал/час

Наименование	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
МБОУ «Сельчинская ООШ»	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453
отопление	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
вентиляция	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
гвс	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116
РДС «Сельчка»	1,384	1,384	1,384	1,384	1,384	1,384	1,384
отопление	0,594	0,594	0,594	0,594	0,594	0,594	0,594
вентиляция	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285
гвс	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505

Динамика годового потребления тепловой энергии, Гкал

Наименование	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
МБОУ «Сельчинская ООШ»	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74
отопление	689,60	689,60	689,60	689,60	689,60	689,60	689,60
вентиляция	27,15	27,15	27,15	27,15	27,15	27,15	27,15
гвс	116,00	116,00	116,00	116,00	116,00	116,00	116,00
РДС «Сельчка»	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61
отопление	1356,65	1356,65	1356,65	1356,65	1356,65	1356,65	1356,65
вентиляция	459,23	459,23	459,23	459,23	459,23	459,23	459,23
гвс	758,73	758,73	758,73	758,73	758,73	758,73	758,73

Прогнозные значения потребления тепловой энергии от центральной котельной РДС «Сельчка» превышают аналогичные величины за предыдущие годы при неизменных отапливаемых площадях в связи с тем, что при пересчете была учтена вентиляционная нагрузка.

Динамика производства тепловой энергии от систем централизованного теплоснабжения с. Сельчка приведена в таблице 1.4.

Динамика производства тепловой энергии, Гкал

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
МБОУ «Сельчинская ООШ»							
Выработка тепловой энергии	883,04	883,04	883,04	883,04	883,04	883,04	883,04
Отпуск тепловой энергии в сеть	879,91	879,91	879,91	879,91	879,91	879,91	879,91
Отпуск тепловой энергии потребителям	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74
РДС «Сельчка»							
Выработка тепловой энергии	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45
Отпуск тепловой энергии в сеть	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74
Отпуск тепловой энергии потребителям	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61

1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

В связи с отсутствием исходных данных, позволяющих отразить фактическое значение составляющих теплового баланса, таких как потери и затраты тепловой энергии и собственные нужды котельной, а так же отсутствием изменений потребления на прогнозируемый период 2013-2027 г.г., балансы тепловой мощности рассматриваемых источников теплоснабжения останутся неизменными на протяжении всего планируемого периода (таблица 1.5).

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Таблица 1.5.

Перспективный баланс тепловой мощности центральных котельных
с. Сельчка

Показатель	Ед. изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»	РДС «Сельчка»
		2013-2027	2013-2027
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	0,559	2,167
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	0÷14	4÷18
Существующие ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,559	2,167
Используемая мощность	Гкал/час	0,463	1,471
Собственные нужды	Гкал/час	0,001	0,013
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,008	0,074
	%	1,83%	5,10%
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по направлениям использования	Гкал/час	0,453	1,384
-отопление	Гкал/час	0,304	0,594
-вентиляция	Гкал/час	0,032	0,285
-горячее водоснабжение	Гкал/час	0,116	0,505
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по категориям потребителей	Гкал/час	0,453	1,384
жилые здания, из них	Гкал/час	-	0,160
население	Гкал/час	-	0,160
общественные здания, из них	Гкал/час	0,453	1,224
финансируемые из бюджета	Гкал/час	0,453	1,224
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,096	0,696
Доля резерва	%	17,16%	32,13%

По прогнозным данным на 2027г. используемая тепловая нагрузка в центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» составит 81,07% располагаемой тепловой мощности, при этом резерв составляет 17,16% (Рис.1.2).

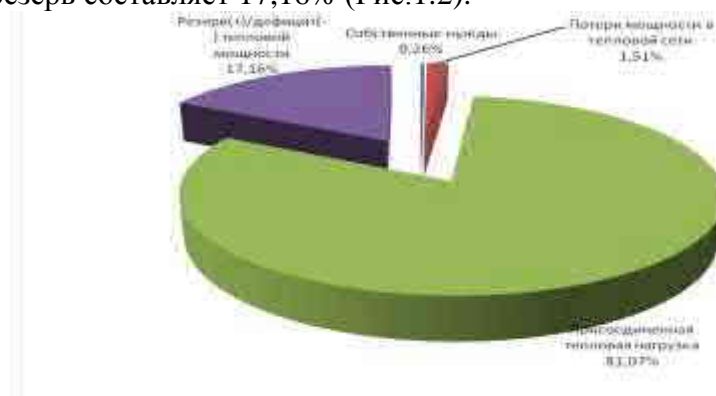


Рис.1.2. Баланс тепловой мощности центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

Баланс тепловой мощности составлен с учетом реконструкции системы теплоснабжения МБОУ «Сельчинская ООШ» в 2013г.

По прогнозным данным на 2027г. присоединенная тепловая нагрузка в центральной котельной РДС «Сельчка» составит 63,86% располагаемой тепловой мощности. При этом резерв составляет 32,13% (Рис.1.3).

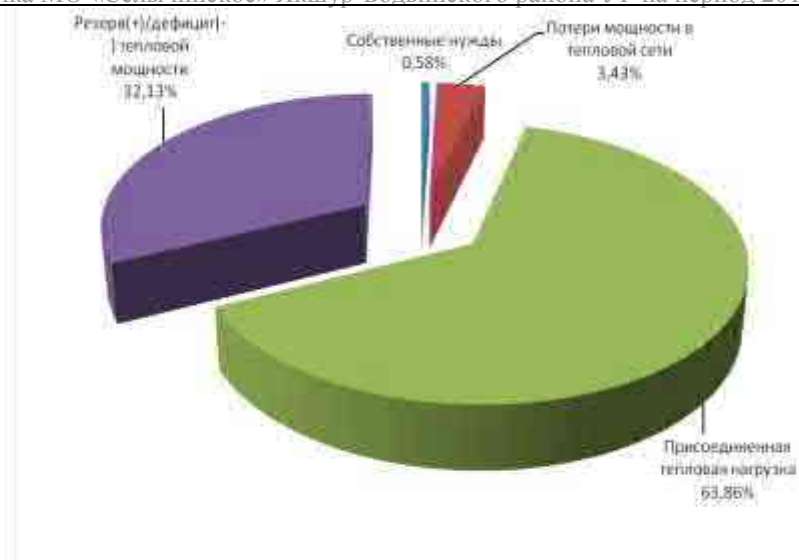


Рис.1.3. Баланс тепловой мощности центральной котельной РДС «Сельчка»

1.3. Перспективные балансы теплоносителя

Прогнозирование расхода теплоносителя основывается на определении расчетно-нормативных затрат и потерь теплоносителя.

Расчетный расход сырой воды в закрытой системе теплоснабжения при отсутствии нагрузки ГВС определяется расходом воды на подпитку сети и затратами на проведение регламентных испытаний и на заполнение трубопроводов после проведения ремонтов. Таким образом, при неизменном объеме тепловой сети нормативное значение потерь и затрат теплоносителя остается неизменным в течение всего планируемого периода.

Перспективный баланс теплоносителя приведен в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

Перспективные балансы теплоносителя

Показатель	Ед. изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»	РДС «Сельчка»
		2013 ÷ 2027	2013 ÷ 2027
Расход теплоносителя в системе теплоснабжения	м ³ /ч	18,6	35,5
Объем наружных тепловых сетей	м ³	2,62	32,82
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей	м ³ /год	54,98	689,31
Нормативный расход воды на пусковое заполнение	м ³	3,93	49,24
Нормативный расход воды на регламентные испытания	м ³	1,31	16,41
Фактический расход воды на подпитку тепловых сетей и затраты на технологический нужды	м ³ /год	60,2	755,0
Удельный расход подпиточной воды	м ³ /Гкал	0,06	0,23
Расчетный расход воды на ГВС	м ³ /час	2,1	9,2
Годовой расход воды на ГВС	м ³ /год	2109,1	13795,1

1.4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Основными проблемами, выявленными при проведении анализа работы котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» являются:

- отсутствие приборного учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии;
- низкий остаточный ресурс и изношенность оборудования;
- отсутствие автоматизации и регулирования отпуска тепловой энергии;
- отсутствие водоподготовки;
- низкий КПД котлоагрегатов;
- высокий уровень вредных выбросов;
- несоблюдение температурного графика.

В 2013г. существующая угольная котельная выводится из эксплуатации. Теплоснабжение построенной школы, спортзала, медсклада будет осуществляться от транспортанельной газовой котельной ТКУ-650, оснащение которой позволяет обеспечить потребителей тепловой энергией с соблюдением действующих норм. Котельная работает без постоянного присутствия персонала.

Часть существующих потребителей (сельсовет, общежитие, магазин) переходят на индивидуальное отопление (газовый теплогенератор, электрочотел), т.к. расположены на значительном расстоянии от устанавливаемой котельной ТКУ-650 и здания школы, и централизованное теплоснабжение для них неэффективно. Данные технические решения изложены в ТУ №233 от 29.11.11г. на присоединение к газораспределительным сетям.

Центральная котельная РДС «Сельчка» введена в эксплуатацию в 2009г. Основной проблемой, выявленной при проведении анализа ее работы, является неиспользование узлов учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии.

Для обеспечения качественного и надежного функционирования предприятия необходима реализация двух компонентов: во-первых, техническая - надлежащее оборудование, технологии и инфраструктура, во-вторых, управленческая - рациональный менеджмент организации. Эти два компонента определяют экономический результат деятельности предприятия и его инвестиционную привлекательность.

Первоочередным мероприятием, позволяющим более точно оценить эффективность работы котельной и всей системы теплоснабжения в целом, является установка узлов учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии.

По истечении нормативного срока службы и принятии решения о прекращении дальнейшей эксплуатации рекомендуется провести техническое перевооружение теплоисточника с заменой котлов, либо продление срока эксплуатации в установленном порядке.

Внедрение энергоменеджмента может быть начато с существующих возможностей и затем скорректировано в соответствии с новыми ресурсами и требованиями. Создание системы энергоменеджмента начинается с осознания её необходимости и закрепления этого понимания документально. Успешное введение энергетического менеджмента в большой степени зависит от отношения к нему руководства предприятия, также необходимо планомерно налаживать систему управления энергопотреблением во всех ее аспектах: техническом оснащении предприятий, создании структуры и процедуры энергоменеджмента, обучении персонала.

1.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

При разработке схемы теплоснабжения был выявлен ряд классических факторов, снижающих эффективность системы транспорта и распределения тепловой энергии:

- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей и отсутствие приборов регулирования напора отдельных зданий, что приводит к неравномерному распределению тепловой энергии и нарушению температурного режима потребителей;
- неудовлетворительное техническое состояние изоляции тепловых сетей и, как следствие, высокий уровень фактических потерь в тепловых сетях;
- отсутствие эксплуатационной документации, позволяющей судить об износе и техническом состоянии (результаты освидетельствования и пробных шурфов, капитальные и аварийные ремонты, подтапливаемые участки);
- в тепловых сетях от центральной котельной РДС «Сельчка» дополнительно при проведении гидравлического расчета было выявлено, что на участке от АБК до разветвления на спальные корпуса занижен диаметр (согласно схеме Ду50 мм), что создает значительные потери напора при расчетной тепловой нагрузке потребителей с учетом приточной вентиляции.

В соответствии с рабочими чертежами 0247-ТС, выполненными ГУП УР «Институт комплексного проектирования», существующие тепловые сети от центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» в 2013г. выводятся из эксплуатации. Передача тепловой энергии от устанавливаемой в 2013г. транспортабельной газовой котельной ТКУ-650 будет осуществляться по вновь проложенным тепловым сетям с применением современных теплогидроизоляционных материалов.

Предложения по реконструкции теплосетей от центральной котельной РДС «Сельчка» следующие:

- проведение наладки тепловых сетей;
- плановая замена тепловых сетей (либо изоляции трубопроводов) с целью доведения потерь тепловой энергии при ее транспортировке до нормативного уровня;
- установка тепловых счетчиков и суточного регулирования для экономии тепловой энергии в нерабочие часы АБК и хозяйственного корпуса;
- замену трубопроводов при ремонте производить с корректировкой диаметра;
- постепенная замена стальных трубопроводов на полимерные (например, сшитый полиэтилен для ГВС, полипропилен для отопления).

Для наладки тепловых сетей необходима установка балансировочных клапанов или шайб. Для подбора шайб необходима полная информация о системе отопления каждого потребителя, тогда в программном комплексе ZULU будет возможность рассчитать избыточный напор. Балансировочные клапана требуют значительных финансовых затрат, но позволяют регулировать перепад давления в широком диапазоне.

1.6. Перспективные топливные балансы

Перспективные топливные балансы центральных котельных с. Сельчка МО «Сельчинское» приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7.

Расход топлива на выработку тепловой энергии
центральными котельными с. Сельчка

Показатель	Ед. изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»	РДС «Сельчка»
		2013-2027	
Расход топлива	т. у. т.	138,57	471,27
Выработка тепловой энергии	Гкал/год	882,70	2 990,31
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал/год	879,87	2 964,74
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг. у. т. /Гкал	156,99	157,60
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию	кг. у. т. /Гкал	157,49	158,96

Основой для прогнозирования являются рассчитанные нормативы удельного расхода топлива на выработку и отпуск тепловой энергии существующими котельными. Исходными данными при проведении расчетов являются результаты режимно-наладочных испытаний для котельной РДС «Сельчка» и паспортные характеристики котельной ТКУ-650. В соответствии с п. 5.3.7 [7] периодичность пересмотра режимных карт газового котельного оборудования составляет 3 года. Таким образом, в последующие периоды необходимо обновлять в установленные сроки результаты режимно-наладочных испытаний при актуализации схемы теплоснабжения с пересчетом топливных балансов.

Перспективный топливный баланс необходимо откорректировать в случае принятия определенных решений по реконструкции системы теплоснабжения.

1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

По данным КУ УР «УКС правительства УР» сметная стоимость строительства здания школы и детского сада, а также техперевооружение системы теплоснабжения по текущим ценам II квартала 2012г. составила 130 290,76 тыс. руб. + НДС 19 520, 11 тыс. руб.

1.8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации

На территории БУЗ УР «РДС «Сельчка» МЗ УР единственной теплоснабжающей организацией является ООО УК «Соцкомсервис», которая отвечает всем требованиям по определению единой теплоснабжающей организации (п.п.3 – 19 Правил [4]) и при осуществлении своей деятельности в настоящее время уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации.

Котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» находится на балансе Управления народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район». Данное ведомство также исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации.

Обслуживание обеих вышеуказанных котельных и теплосетей осуществляет ООО «Энергия».

1.9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Источники тепловой энергии между собой технологически не связаны и значительно разделены по расположению. Перераспределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не имеет смысла.

1.10. Решения по бесхозяйным тепловым сетям

На 15.02.2013г. не выявлено участков бесхозяйных тепловых сетей.

ЧАСТЬ 2. Обосновывающие материалы**2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения****2.1.1. функциональная структура теплоснабжения**

В состав МО «Сельчинское» входит 5 населенных пунктов, в 3-х из которых теплоснабжения части потребителей осуществляется от централизованных источников:

- с. Сельчка
- с. Канифольный
- с. Солнечный.

В данном отчете представлена схема теплоснабжения с. Сельчка, теплоснабжение которого осуществлено от различных источников. Детский санаторий БУЗ УР «РДС «Сельчка» МЗ УР и один жилой дом на его территории отапливается от центральной газовой котельной. Также на территории с. Сельчка на момент разработки схемы теплоснабжения действовала центральная угольная котельная МБОУ «Сельчинская ООШ», которая выводится из эксплуатации в 2013г., а теплоснабжение школы, спортзала и медсклада будет осуществляться от вновь устанавливаемой газовой транспортабельной котельной ТКУ-650. Остальные потребители с. Сельчка отапливаются от индивидуальных источников (газовые теплогенераторы, электродоты, печи).

Исходная информация по площадям жилых, общественных и производственных зданий на территории населенных пунктов была принята в соответствии со сведениями об объектах капитального строительства, предоставленными управлением федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике, с внесением корректировок по данным администрации поселения в части зданий, отапливаемых от котельных с. Сельчка.

Структура и зоны действия теплоснабжающей организации и индивидуального теплоснабжения представлены на рис. 2.1, 2.2. Системы теплоснабжения от котельной РДС «Сельчка» и котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» представлены различными фрагментами в виду значительного территориального разброса.

Индивидуальное отопление осуществляется от котлов без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству.

Размещение котельных и тепловых сетей систем теплоснабжения представлено в графической части отчета (Приложение 1).

Описание структуры систем теплоснабжения с. Сельчка представляет собой достаточно трудоемкую задачу, которая решена специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР» путем составления электронного паспорта в среде электронных таблиц EXCEL. В графическом виде рассматриваемая система представлена с помощью геоинформационной системы ZULU. Достоинством геоинформационной системы является возможность сочетания графической и семантической информации.

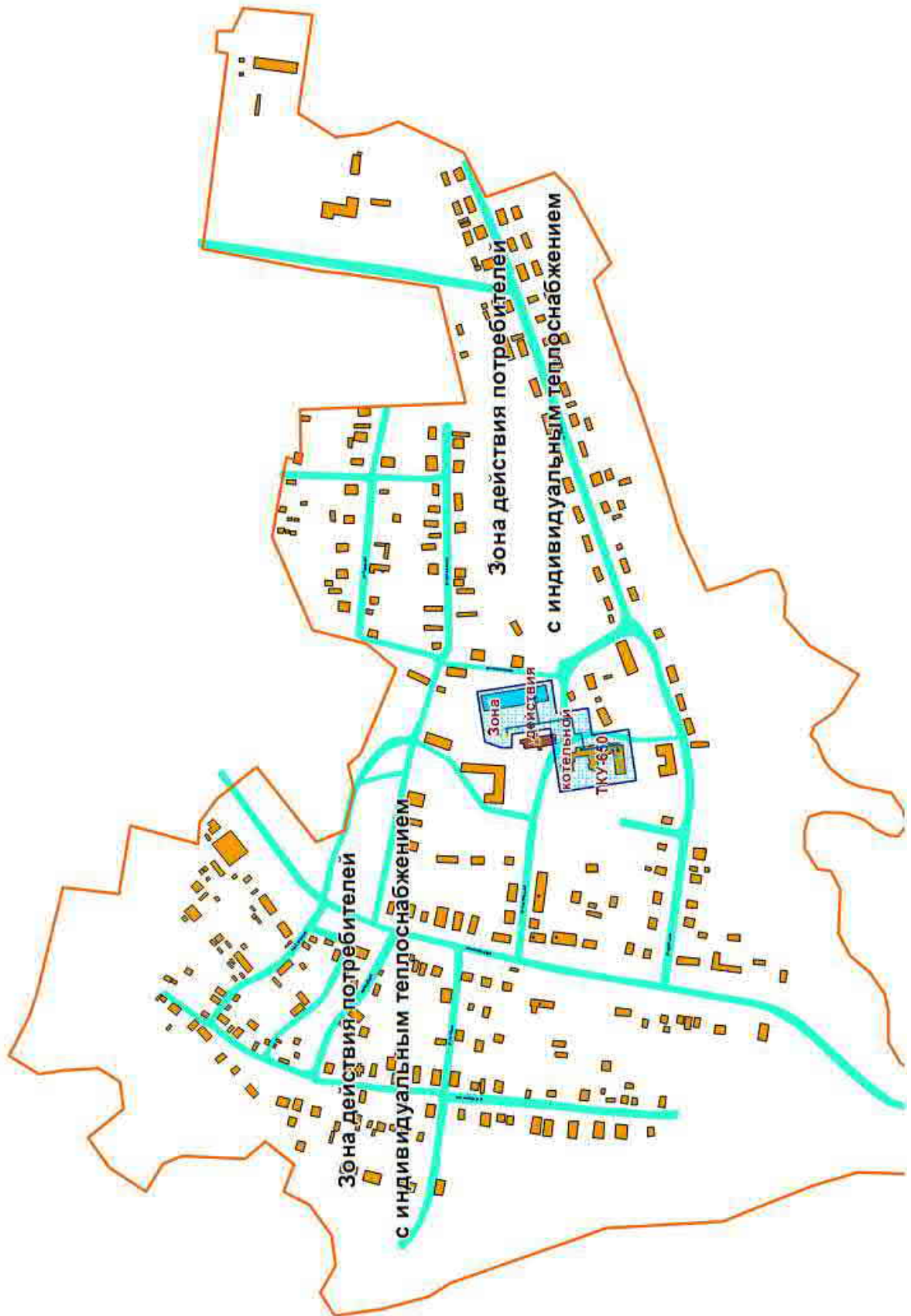


Рис. 2.1. Зоны действия теплоснабжающих организаций и индивидуального теплоснабжения с. Сельчка

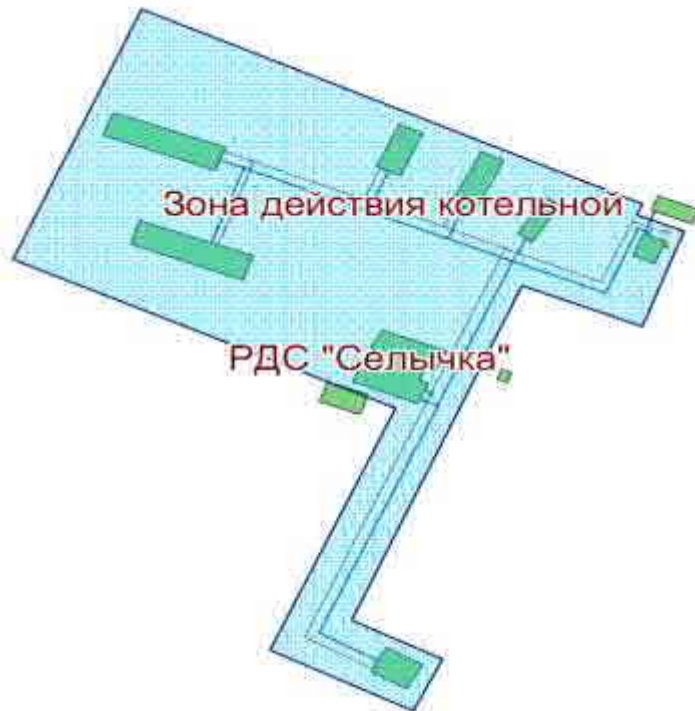


Рис. 2.2. Зоны действия теплоснабжающей организации на территории РДС «Сельчка»

Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии по данным на 2012г. (в разрезе котельных) представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Установленная тепловая мощность источников теплоснабжения

Наименование котельной, адрес	Установленная мощность, Гкал/час
Котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» (угольная)	1,032
Котельная РДС «Сельчка» (газовая)	2,167

2.1.2. Источники тепловой энергии

-Центральная котельная МБОУ «Сельчинская ООШ»

Введена в эксплуатацию в 1950-е г.г. Техническая и эксплуатационная документация практически отсутствует. Режимно-наладочные испытания котлов, находящихся в работе, проводятся регулярно (не реже одного раза в 5 лет для угольных котельных) в соответствии с требованиями [7].

Испытания котлов «КСВ-0,4» введены в проведение 17.12.2008г. (копии режимных карт прилагаются). Плановые ремонты и режимные испытания котельного оборудования проводятся своевременно по графику, утвержденному руководителем обслуживающей организации. Данная котельная выводится из эксплуатации в 2013г. Вместо угольной котельной теплоснабжение МБОУ «Сельчинская ООШ» будет осуществляться от транспортной газовой котельной установки ТКУ-650. Данная котельная установка представляет собой готовый блок заводского исполнения.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Краткая техническая характеристика оборудования газовой котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» ТКУ-650 представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной ТКУ-650

Наименование	Единицы измерения	Величина измерения
Котел «КВГ-400»		
Теплопроизводительность	Гкал/ч	0,344
Температура:		
- на выходе из котла	°С	95
- уходящих газов	°С	220
Расчетный КПД	%	92
Количество	шт.	1
Котел «КВГ-250»		
Теплопроизводительность	Гкал/ч	0,215
Температура:		
- на выходе из котла	°С	95
- уходящих газов	°С	220
Расчетный КПД	%	92
Количество	шт.	1
Сетевые насосы	шт.	2
Насосы рециркуляционные	шт.	2
Подпиточные насосы	шт.	2
Оборудование химводоочистки		
Устройство дозирования комплексон НТ	шт.	1
Счетчик газа RVG-1	шт.	1

Установленная тепловая мощность котельной составляет 0,559 Гкал/час. Информация о проведении режимно-наладочных работ будет внесена при актуализации схемы теплоснабжения.

Рабочая мощность котельной в соответствии с расчетами, проведенными специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР», по состоянию на 2013г. составляет 0,463 Гкал/час. Резервная мощность котельной составляет 0,096 Гкал/час.

-Центральная котельная РДС «Сельчка»

Введена в эксплуатацию в 2009г. Информация о сроках ввода в эксплуатацию оборудования, год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов принята в соответствии с паспортами на котельное оборудование и документами о проведении режимно-наладочных испытаний. Режимно-наладочные испытания котлов не проводились с момента ввода котельной в эксплуатацию, что является нарушением в соответствии с требованиями [7]. Последние режимно-наладочные испытания котлов «КВа-0,63 Г» проведены 11.12.2009г.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной РДС «Сельчка» представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной РДС «Сельчка»

Наименование	Единицы измерения	Величина измерения
Котел «КВа-0,63 Г»		
Теплопроизводительность	Гкал/ч	0,54
Температура:		
- на выходе из котла	°С	115
- уходящих газов	°С	170-220
Расчетный КПД	%	91
Количество	шт.	4

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Наименование	Единицы измерения	Величина измерения
<i>Горелочное устройство</i>		
Марка CIB Unigas P60 M-AB.S.RU.Y.0.50		
Теплопроизводительность	кВт	160-800
Количество оборотов электродвигателя	об/мин	2980
Мощность двигателя	кВт	1,6
Количество на 1 котел	шт.	1
<i>Сетевые насосы</i>		
Тип FCE 80-200/110		
Производительность	м ³ /ч	36-114
Напор	м	18,2-37
Мощность электродвигателя	кВт	11
Количество оборотов двигателя	об/мин	2900
Количество	шт.	3
<i>Насосы рециркуляционные</i>		
Тип FCS 40-160/15		
Производительность	м ³ /ч	6-24
Напор	м	9,3-24,7
Мощность электродвигателя	кВт	1,5
Количество оборотов двигателя	об/мин	2800
Количество	шт.	2
<i>Подпиточные насосы</i>		
Тип FCE 40-180/22		
Производительность	м ³ /ч	6-25,5
Напор	м	16-33
Количество оборотов двигателя	об/мин	2850
Мощность двигателя	кВт	2,2
Количество	шт.	2
<i>Оборудование химводоочистки</i>		
Устройство дозирования комплексон НТ	шт.	1
Счетчик газа вихревой Ирвис РС4	шт.	1
Бак запаса воды объемом 10 м ³	шт.	1

Установленная тепловая мощность котельной РДС «Сельчка» составляет 2,167 Гкал/час, ограничений по режимным картам нет.

Рабочая мощность котельной в соответствии с расчетами, проведенными специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР», по состоянию на 2013г. составляет 1,466 Гкал/час.

Резервная мощность котельной, включая скрытый резерв, составляет 0,702 Гкал/час.

При разработке схемы теплоснабжения были проведены замеры характеристик дымовых газов для оценки полноты сгорания топлива. Результаты сведены в таблицу 2.4.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Таблица 2.4.

Результаты замеров характеристик дымовых газов в котельной РДС «Сельчка»

№ п/п	Наименование показателя	Размерность	Замер						Примечание
			№1	№2	№3	№1	№2	№3	
			Котел №1			Котел №4			
1	Дата, время		13.02.2013, 10-02	13.02.2013, 10-15	13.02.2013, 10-30	13.02.2013, 10-40	13.02.2013, 10-48	13.02.2013, 11-00	
3	Температура воды на входе в котел	°C	60	60	60	60	60	60	
4	Температура уходящих газов	°C	191,1	189,3	174,7	181,6	186,7	192,5	По характеристикам котла 170-220
5	CO ₂	%	7,95	8,01	8,12	8,58	8,92	8,87	По режимной карте 9,4
6	O ₂	%	6,9	6,8	6,6	5,8	5,2	5,3	По режимной карте 4,2
7	α		1,5	1,49	1,46	1,39	1,33	1,34	По режимной карте 1,22
8	Q ₂	%	9,4	9,2	8,3	8,3	8,3	8,6	
9	Q ₃	%	-	-	-	-	-	-	
10	CO	ppm	0	0	0	0	0	0	
		мг/м ³	0	0	0	0	0	0	
		%	0	0	0	0	0	0	
12	NO	ppm	43	43	44	39	41	40	
13	КПД	%	90,6	90,8	91,7	91,7	91,7	91,4	
14	q ₂ расчетное	%	9,27	9,08	8,18	8,26	8,18	8,47	$(\dot{Q}_{\text{бд}} - \dot{Q}_{\text{д}}) * (\frac{\dot{A}_2}{21 - \hat{f}_2} + \hat{A})$
15	температура воздуха	°C	25	25,6	25,6	24,1	25,5	26,5	
16	коэффициент A ₂		0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	
17	коэффициент B		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	
18	q ₃ расчетное	%	0	0	0	0	0	0	Кв*(α-0,1)*30,2*CO
19	Кв		0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
20	КПД расчетный	%	90,73	90,92	91,82	91,74	91,82	91,53	По характеристикам котла 91

Рабочие характеристики котлоагрегатов приведены в действующих режимных картах, составленных в 2009г.

Полученные результаты замеров показывают:

- 1) Параметры работы котлоагрегатов соответствуют паспортным данным и действующим нормам, отклонения по температуре уходящих газов и КПД незначительны.
- 2) Замеры проводились при температуре наружного воздуха -15 °С, при этом температура воздуха внутри котельной составляет в среднем 25 °С, что свидетельствует о низком качестве теплоизоляции оборудования и трубопроводов, т.к. в котельной без персонала расчетная температура внутреннего воздуха принимается 5 °С [9].

Таким образом, режим работы котлоагрегатов является надежным и экономичным за счет должного уровня оснащения и эксплуатации [15, 16, 22].

Перечень потребителей, теплоснабжение которых на период разработки схемы теплоснабжения осуществляется от котельных РДС «Сельчка» и МБОУ «Сельчинская ООШ» с указанием категории по надежности теплоснабжения в соответствии с градацией, установленной в [8], приведен в таблице 2.5.

Таблица 2.5.

Перечень потребителей, подключенных к центральным котельным
с. Сельчка

№ п/п	Назначение	Адрес	№ дата договора ¹	Расчетная подключенная нагрузка ($t_{нв} = -34^{\circ}\text{C}$), Гкал/ч	Категория потребителей
БО Сельчинская ОО					
1	Школа	ул. Школьная, 16	н/д	0,091	II
2	Детский сад	ул. Центральная, 22	н/д	0,05	II
3	Медсклад	пер. Санаторный, 5	н/д	0,165	II
4	Спортзал	ул. Школьная, 16	н/д	0,052	III
5	Общежитие	ул. Центральная	н/д	0,1	II
6	Магазин	ул. Центральная	н/д	0,03	III
7	Сельсовет	ул. Центральная, 20	н/д	0,006	II
8	Гараж		н/д	0,011	III
Всего, в т.ч.				0,505	
Потребители 2 категории				0,412	
Потребители 3 категории				0,093	
РДС Сельчка					
1	АБК	пер. Фестивальный, 2	н/д	0,087	III
2	Спальный корпус №1	пер. Фестивальный	н/д	0,322	II
3	Спальный корпус №2	пер. Фестивальный	н/д	0,301	II
4	Клуб-столовая	пер. Фестивальный	н/д	0,449	II
5	Жилой дом	пер. Фестивальный, 1	н/д	0,16	II
6	Хозяйственный корпус	пер. Фестивальный	н/д	0,024	III
7	Пожарное депо	пер. Фестивальный	н/д	0,014	III
8	КНС	пер. Фестивальный	н/д	0,027	III
Всего, в т.ч.				1,384	
Потребители 2 категории				1,232	
Потребители 3 категории				0,152	

В соответствии с [9], с учетом указанной выше категории потребителей, котельные по надёжности отпуская тепла потребителям относятся ко второй категории.

¹ Информация по номерам договоров, а также датам заключения не предоставлены

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Тепловые балансы котельных с. Сельчка, составленные по данным теплоснабжающей организации за 4 года, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, приведены в таблице 2.6. В связи с отсутствием приборов учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии все составляющие теплового баланса являются расчетными величинами.

Таблица 2.6.

Тепловые балансы котельных, Гкал/год
(данные теплоснабжающей организации)

Наименование показателя	2009	2010	2011	2012
БО Сельчинская ОО				
Выработка тепловой энергии	1 817,29	1 738,12	1 832,53	1 554,74
Собственные нужды	24,38	24,38	13,27	13,27
то же в % от выработки тепловой энергии	1,34%	1,40%	0,72%	0,85%
Отпуск тепловой энергии в сеть	1 792,91	1 713,74	1 819,26	1 541,47
Потери в тепловой сети	210,06	210,06	357,2	387,4
то же в % от отпуска тепловой энергии в сеть	11,72%	12,26%	19,63%	25,13%
Отпуск тепловой энергии в сеть, в т.ч.	1582,85	1503,68	1462,10	1154,09
отопление	1582,85	1503,68	1462,10	1154,09
вентиляция	-	-	-	-
горячее водоснабжение	-	-	-	-
Отпуск тепловой энергии из сети (потребителям), в т.ч.	1 582,85	1 503,68	1 462,10	1 154,09
жилые здания, из них	374,82	353,97	65,46	271,67
население	374,82	353,97	65,46	271,67
общественные здания, из них	1 208,03	1 149,71	1 396,64	882,42
финансируемые из бюджета	1 208,03	1 149,71	1 396,64	882,42
РДС Сельчка				
Выработка тепловой энергии	3 174,25	3 174,25	3 174,04	3 174,25
Собственные нужды	62,24	62,24	62,24	62,24
то же в % от выработки тепловой энергии	1,96%	1,96%	1,96%	1,96%
Отпуск тепловой энергии в сеть	3 112,01	3 112,01	3 111,80	3 112,01
Потери в тепловой сети	810,98	810,98	810,8	811,0
то же в % от отпуска тепловой энергии в сеть	26,06%	26,06%	26,05%	26,06%
Отпуск тепловой энергии в сеть, в т.ч.	2301,03	2301,03	2301,03	2301,03
отопление	1714,29	1714,29	1714,29	1714,29
вентиляция	-	-	-	-
горячее водоснабжение	586,74	586,74	586,74	586,74
Отпуск тепловой энергии из сети (потребителям), в т.ч.	2 301,03	2 301,03	2 301,03	2 301,03
жилые здания, из них	275,03	275,03	275,03	275,03
население	275,03	275,03	275,03	275,03
общественные здания, из них	2 026,00	2 026,00	2 026,00	2 026,00
финансируемые из бюджета	2 026,00	2 026,00	2 026,00	2 026,00

Тепловые балансы центральных котельных с. Сельчка за 2012 г. наглядно представлены на рис. 2.3, 2.4.

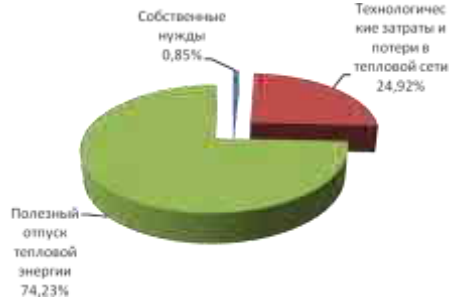


Рис.2.3. Тепловой баланс котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» за 2012г.

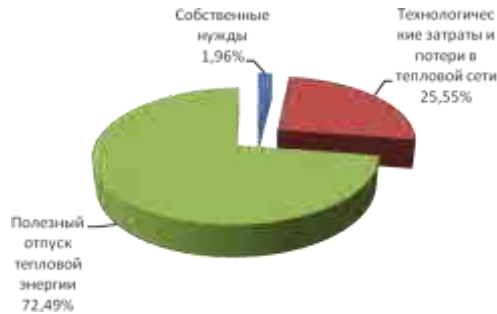


Рис.2.4. Тепловой баланс котельной РДС «Сельчка» за 2012г.

Динамика фактического значения выработки тепловой энергии за 4 года, предшествующих периоду разработки, в графическом виде приведена на рис. 2.5.

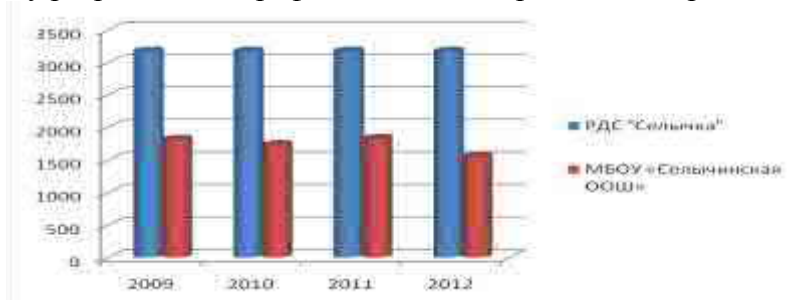


Рис. 2.5. Фактическая выработка тепловой энергии, Гкал

Значение расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных РДС «Сельчка» и МБОУ «Сельчинская ООШ» по данным теплоснабжающей организации в 2012г. составляет 62,24 Гкал (1,96% от выработки тепловой энергии) и 13,27 Гкал (0,85% от выработки тепловой энергии) соответственно. Согласно требованиям [12] предельные значения расчетной величины собственных нужд котельных, определенные агрегированным способом по составляющим затрат, составляет 2,26%.

Динамика показателя за предшествующие 4 года представлена на рис.2.6.

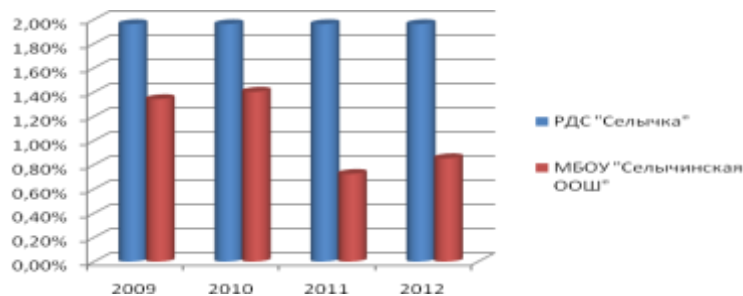


Рис. 2.6. Доля расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной, %

Потери и затраты тепловой энергии при транспортировке ее по сетям в тепловом балансе приняты как разница между отпуском тепловой энергии в сеть («выработка» – «собственные нужды котельной») и полезным отпуском тепловой энергии (Рис. 2.7).

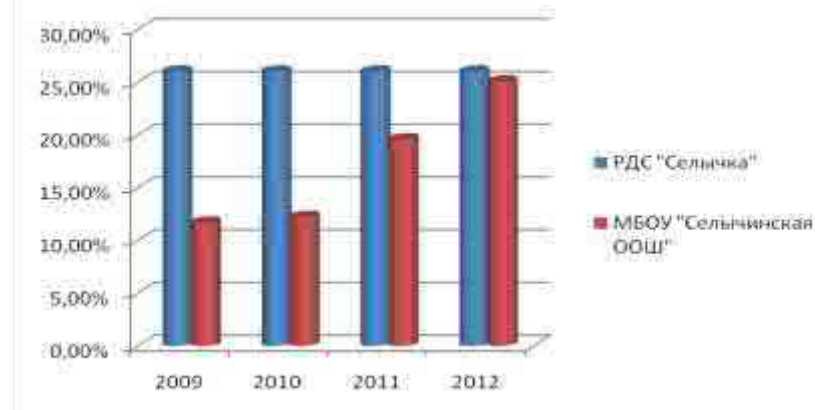


Рис. 2.7. Процент потерь тепловой энергии при транспортировке ее по сетям (по тепловому балансу теплоисточника), %

Большое значение тепловых потерь в сетях от рассматриваемых источников теплоснабжения связано с высокой удельной протяженностью (незначительное количество потребителей по отношению к протяженности тепловых сетей).

Полезный отпуск тепловой энергии принят по договорным нагрузкам с корректировкой по температуре наружного воздуха (отопление) и фактической продолжительности работы систем теплоснабжения. Динамика полезного отпуска представлена на рис. 2.8.

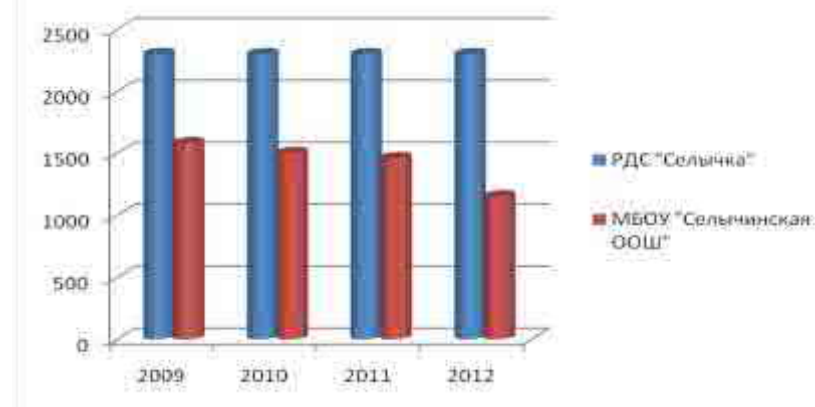


Рис. 2.8. Полезный отпуск тепловой энергии потребителям (по тепловому балансу теплоисточника), Гкал

При проведении анализа данные энергоснабжающей организации утрированно названы фактическими, так как в связи с отсутствием приборного учета, так же являются расчетными величинами, но расчет в данном случае основывается на фактических данных по расходу топлива.

Подводя итоги, необходимо обозначить негативные последствия применения некорректных методов определения составляющих теплового баланса котельных, расположенных на территории с. Сельчка:

- При подведении итогов работы систем теплоснабжения используются оценочные значения, что приводит к несоответствиям в тепловых балансах, которые впоследствии включаются теплоснабжающей организацией в полезный отпуск потребителей. Таким образом, все издержки теплоснабжающей организации ложатся на потребителя.
- В связи с тем, что фактические потери в системах теплоснабжения, эксплуатируемых более 10 лет, как правило, превышают нормативное значение, энергоснабжающая организация для предоставления потребителю услуг теплоснабжения надлежащего качества вынуждена повышать количество

тепловой энергии, отпускаемой с источника, что приводит к увеличению расхода топлива и дополнительным издержкам.

В связи с вышесказанным, специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР» принято решение в дальнейшем при прогнозировании применять методики, основанные на полноценном обеспечении потребителей, подключенных к централизованным источникам теплоснабжения, нормативным объемом потребления тепловой энергии.

2.1.3. Тепловые сети и сооружения на них

Характеристика доступных исходных информационных материалов на момент начала разработки схемы теплоснабжения с. Сельчка МО «Сельчинское» такова:

- *Центральная котельная МБОУ «Сельчинская ООШ»*

- схема тепловых сетей с указанием протяженности и диаметров трубопроводов;
- перечень потребителей с их договорными нагрузками по данным абонентской службы теплоснабжающего предприятия.

- *Центральная котельная РДС «Сельчка»*

- эксплуатационная документация на тепловые сети - 100% от общего объема;
- перечень арматуры и состояние изоляции со слов обслуживающего персонала;
- перечень потребителей с их договорными нагрузками по данным абонентской службы теплоснабжающего предприятия.

Практически отсутствует документация о схемах тепловых камер, действующей запорно-регулирующей арматуре, схемах прокладки и технологических параметрах разводки сетей теплоснабжения.

Тепловые сети от центральной котельной РДС «Сельчка» были введены в эксплуатацию в 1999г. после капремонта (построены в 1985г.). Аналогичная информация по сетям от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» отсутствует. Плановые ремонты и испытания тепловых сетей проводятся своевременно по графику, утвержденному руководителем организации.

Техническая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии с подключенными потребителями по состоянию на 2012 г. представлена в таблице 2.7. Указанные показатели в предшествующие периоды имеют аналогичные значения.

Таблица 2.7.

Техническая характеристика

Наименование системы теплоснабжения		Протяженность трубопроводов тепловых сетей в однострубно́м исчислении, м	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей, м	Объем трубопроводов тепловых сетей, м ³
СЦТ от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»	Существующая сеть	1400,0	71,0	5,6
	Вновь вводимая в эксплуатацию в 2013г.	460,6	60,0	2,62
СЦТ от котельной РДС «Сельчка»		3318,0	116,0	32,8

В обеих рассматриваемых системах теплоснабжения температурный график 95/70°C, подача теплоносителя осуществляется в течение отопительного периода, система теплоснабжения закрытая, зависимая.

Температурный график разработан, исходя из расчетной температуры наружного воздуха $t_{p.o.} = -34^{\circ}\text{C}$ [11, 17] и усредненной температуры в отапливаемых помещениях 20°C. Нормативная продолжительность отопительного периода составляет 222 дня.

Способ прокладки тепловых сетей – надземно и подземно (в непроходных каналах в сетях от котельной РДС «Сельчка», бесканально в сетях от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»).

Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловой сети осуществляется за счет «П-образных» компенсаторов и углов поворота теплотрассы. Трубопроводы тепловой сети от центральной котельной РДС «Сельчка» в надземной части теплоизолированы специальным покрытием, информация о подземной части обеих систем отсутствует. Изоляция трубопроводов существующих сетей от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» разрушена. Вновь вводимые в эксплуатацию в 2013г. тепловые сети спроектированы с применением заводской теплогидроизоляции ППМ для подземной прокладки и минераловатных цилиндров для надземной части.

Фрагменты трубопроводов вышеуказанных теплосетей представлены на рис.2.9, 2.10.



Рис.2.9. Состояние теплосетей от котельной РДС «Сельчка»



Рис.2.10. Состояние теплосетей от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

Результаты съемки надземных участков тепловых сетей в с. Сельчка с использованием тепловизора Testo 875, проведенной при температуре наружного воздуха $-12,5^{\circ}\text{C}$, представлены на рис. 2.11, 2.12.

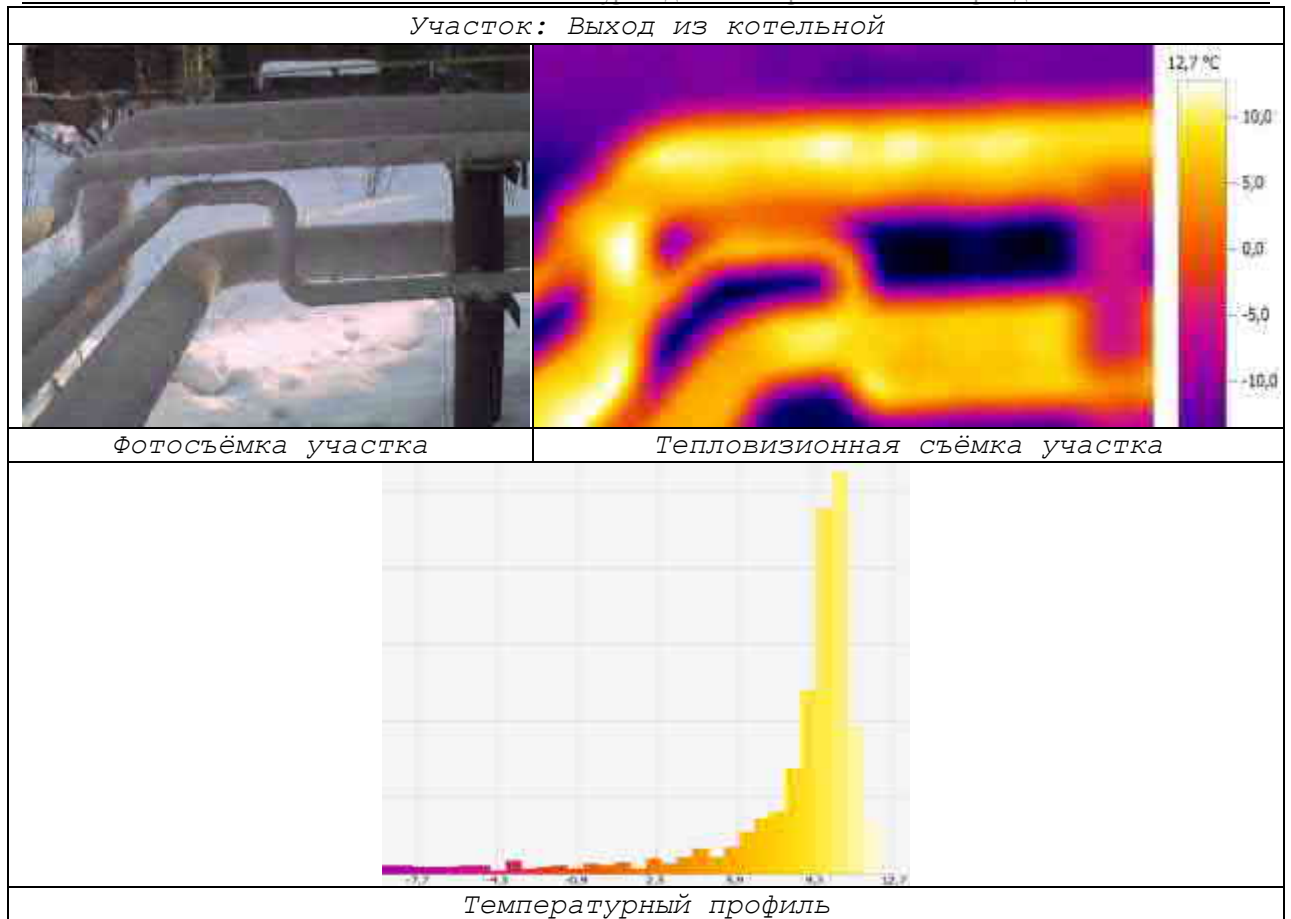


Рис.2.11. Результаты тепловизионной съемки тепловых сетей от центральной котельной РДС «Сельчка»



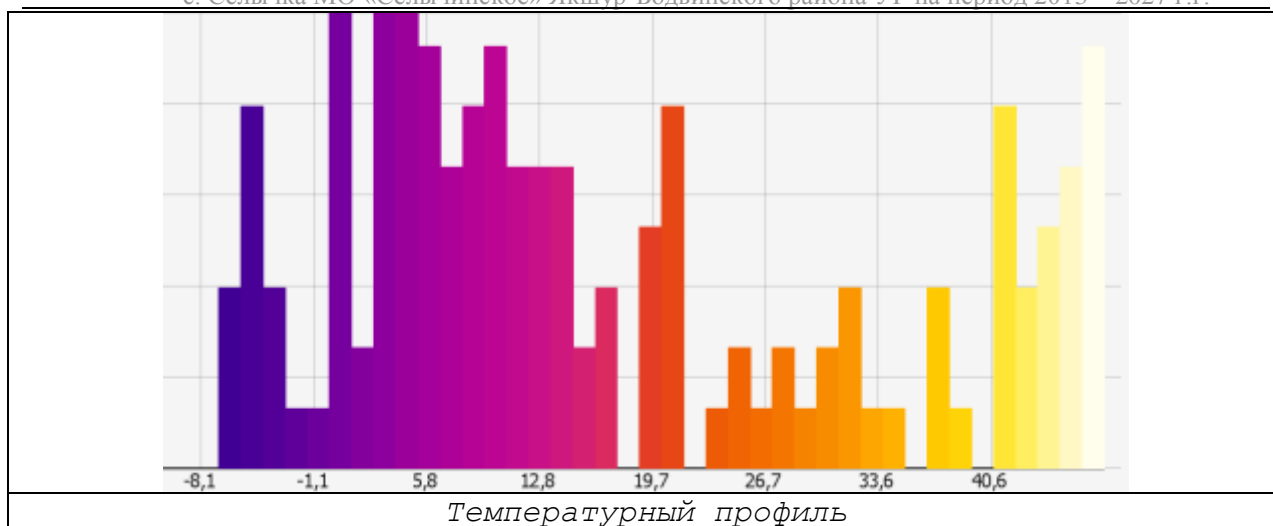


Рис.2.12. Результаты тепловизионной съемки тепловых сетей от центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

Тепловизионная съемка подтвердила, что на участках с разрушенной теплоизоляцией трубопроводов имеются значительные тепловые потери, температура поверхности достигает $+40^{\circ}\text{C}$.

Важной характеристикой централизованных систем теплоснабжения и каждого теплового района является удельная протяженность тепловой сети, то есть отношение их протяженности к присоединенной тепловой нагрузке.

Удельные протяженности тепловых сетей централизованных систем теплоснабжения с. Сельчка за предыдущие годы и на 2013г. представлены в табл. 2.8.

Таблица 2.8.

Удельная протяженность тепловых сетей, км/ (Гкал/час)

Система теплоснабжения	2009	2010	2011	2012
МБОУ «Сельчинская ООШ»	2,677	2,906	2,737	2,772
РДС «Сельчка»	2,398			

Этот показатель существенным образом влияет на уровень удельных тепловых потерь в трубопроводах, затрат электроэнергии на транспортировку теплоносителя и, как следствие, рентабельность работы теплоснабжающих организаций. Чем ниже этот показатель, тем выше рентабельность. Большое значение удельной протяженности тепловых сетей является основанием для рассмотрения мероприятий по оптимизации конфигурации тепловых сетей, в частности, отключения от централизованного источника теплоснабжения протяженных, мало нагруженных участков тепловой сети и переподключения соответствующих тепловых потребителей к локальным тепловым источникам.

Удельная материальная характеристика тепловых сетей централизованных систем теплоснабжения с. Сельчка за предыдущие годы и на 2013г. представлены в табл. 2.9.

Таблица 2.9.

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, $\text{м}^2/(\text{Гкал}/\text{час})$

Система теплоснабжения	2009	2010	2011	2012
МБОУ «Сельчинская ООШ»	274,323	297,797	241,484	237,570
РДС «Сельчка»	260,12			

Значение данного показателя превышает величину $\text{И}=200 \text{ м}^2/(\text{Гкал}/\text{ч})$. Существующие системы теплоснабжения находятся за пределами зоны предельной эффективности.

Работа таких систем характеризуется высокими значениями потерь в сетях (выше 10%). Низкое качество их эксплуатации приводит к повышенному уровню потерь по сравнению с нормативными значениями. Для обеспечения оптимального значения удельной материальной характеристики теплосетей необходимо повышать степень централизации систем теплоснабжения и при возможности снижать диаметры трубопроводов тепловых сетей. В 2013г. в с. Сельчка вводится в эксплуатацию новая котельная ТКУ-650 и тепловая сеть, а также прекращается теплоснабжение отдаленных потребителей (сельсовет, общежитие, магазин). Данные технические решения приводят к снижению удельной материальной характеристики тепловых сетей до 90,42 м²/(Гкал/ч), что является важным критерием эффективности.

Наглядной иллюстрацией гидравлических режимов работы тепловых сетей, результатом гидравлического расчета (наладочного, поверочного) являются пьезометрические графики, представленные в Приложении 2.

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети представлены в виде температурных графиков, построенных на основании фактических подключенных нагрузок и технических параметров системы теплоснабжения (Приложение 3).

Результаты проведенного гидравлического расчета и анализ температурных и пьезометрических графиков свидетельствуют о завышении параметров теплоносителя (температуры и давления) у потребителей, расположенных в непосредственной близости к источникам теплоснабжения, что в дальнейшем учитывается в процессе наладочного расчета путем установки дросселирующих шайб или балансировочных клапанов.

Для увеличения продолжительности срока службы тепловых сетей и снижения тепловых потерь рекомендуется при плановой замене трубопроводов использовать современные технические решения (например, предизолированные трубы в пенополимерминеральной теплогидроизоляции, трубы в пенополиуретановой изоляции с полиэтиленовой оболочкой). Данные технологии прокладки тепловых сетей, несмотря на увеличение капитальных затрат по сравнению с традиционными решениями, снижают тепловые потери в сетях и увеличивает их срок службы до 30-50 лет за счет надежной защиты от наружной коррозии. Старение тепловых сетей значительно опережает их восстановление, поэтому требуются значительные финансовые вложения для выравнивания этих процессов.

В данных населенных пунктах традиционно применяемый метод диагностики тепловых сетей - ориентирование на срок эксплуатации и количество дефектов, возникающее на определенном участке за период времени. В зависимости от изношенности тепловых сетей по мере поступления денежных средств составляются графики проведения капитальных ремонтов.

Испытания на определение тепловых потерь в сетях в установленном порядке [13] энергоснабжающей организацией не проводятся.

Нормативы технологических затрат и потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям от центральных котельных РДС «Сельчка» и МБОУ «Сельчинская ООШ» ранее не разрабатывались и не утверждались в установленном порядке согласно требованиям Приказа Минэнерго РФ от 30.12.2008 года №325.

Нормативные потери и затраты тепловой энергии и теплоносителя, определенные с использованием ГИС ZULU по режиму работы системы теплоснабжения в 2013г., составили:

- МБОУ «Сельчинская ООШ»

- нормативные технологические затраты и потери теплоносителя на период регулирования - 60,2 м³/год;
нормативные технологические затраты и потери тепловой энергии - 47,1 Гкал/год (5,36% от отпуска).

- РДС «Сельчка»

- нормативные технологические затраты и потери теплоносителя на период регулирования – 755,0 м³/год;

- нормативные технологические затраты и потери тепловой энергии - 390,1 Гкал/год (13,16% от отпуска).

Реализация тепловой энергии потребителям в рассматриваемом населенном пункте осуществляется по договорным нагрузкам с корректировкой по температуре наружного воздуха (отопление) и фактической продолжительности работы систем теплоснабжения (в связи с отсутствием коммерческих узлов учета).

Следует отметить, что согласно п.1 ст.13 [1] установка приборов учета потребляемой тепловой энергии не обязательна по объектам, где максимальная подключенная нагрузка тепловой энергии не превышает величину 0,2 Гкал/час. Таким образом, в отношении потребителей рассматриваемых систем теплоснабжения установка приборов учета тепловой энергии является обязательной для некоторых потребителей:

- МБОУ «Сельчинская ООШ»

Здание школы и детсада.

- РДС «Сельчка»

- спальные корпуса №1 и №2;
- клуб-столовая.

Узлы учета также необходимы для повышения достоверности информации при составлении топливно-энергетических балансов, мониторинга существующей ситуации в части эффективности потребления тепловой энергии и последующей реализации мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности.

При выполнении работ по разработке схемы теплоснабжения населенного пункта наличие бесхозяйственных тепловых сетей в с. Сельчка не выявлено.

2.1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Описание существующих зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии представлено в таблице 2.10.

Таблица 2.10.

Зоны действия систем теплоснабжения

Максимальное удаление точки подключения потребителей от источника тепловой энергии			
на север	на восток	на юг	на запад
Котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» (угольная котельная и существующие сети)			
10 м	45 м	100 м	350 м
Котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» (ТКУ-650 и теплосети с 2013г.)			
0	35 м	150 м	0 м
Котельная РДС «Сельчка»			
30 м	0 м	250 м	260 м

Графически зоны действия источников отображены в п.2.1. на рис.2.3., а также в Приложении 4 отчета.

Средний радиус теплоснабжения от котельной РДС «Сельчка» составляет 175,5 м, от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» - 90,4 м.

Анализ расположения элементов существующих систем теплоснабжения может быть проведен путем исследования трансформации удельной материальной характеристики при вариативном отключении отдельных потребителей, расположенных на периферии зон действия котельных (за границами среднего радиуса теплоснабжения). Однако удельная материальная характеристика вновь вводимой в эксплуатацию с 2013г. системы теплоснабжения МБОУ «Сельчинская ООШ» составляет 90,42 м²/(Гкал/ч), что свидетельствует об ее эффективности. Аналогичный показатель системы теплоснабжения РДС «Сельчка» составляет 260,12 м²/(Гкал/ч), что незначительно превосходит рекомендуемые 200 м²/(Гкал/ч). Кроме того, системы теплоснабжения РДС «Сельчка» является источником энергообеспечения детского санатория, значит, перевод некоторых потребителей на индивидуальное газовое отопление не рассматривается.

Расчет радиуса эффективного теплоснабжения, позволяющего определить условия, при которых подключение новых потребителей к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов на единицу тепловой мощности, не проводится ввиду отсутствия в настоящее время методики его определения (существующие эмпирические зависимости появились в 1940-е г. и не отражают настоящие ценовые индикаторы). Кроме того, подключение новых потребителей является комплексной задачей, требующей, в первую очередь, технической оценки, поскольку ряд факторов могут стать мощной преградой, несмотря на экономическую привлекательность теплоснабжения абонента (например, сложный рельеф и география, состояние смежных сооружений).

Значение радиуса эффективного теплоснабжения будет вычислено при актуализации данной схемы теплоснабжения в случае утверждения в установленном порядке необходимой методики его определения.

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

Расчетная часовая тепловая нагрузка на отопление жилых и общественных зданий определена в соответствии с требованиями [12]. В качестве исходных данных приняты сведения об объектах капитального строительства с. Сельчка, фактические данные по продолжительности отопительного периода, предоставленные энергоснабжающей организацией, данные АНО «Удмуртское метеоагентство» по температуре наружного воздуха Якшур-Бодьинского района, а также требования Постановления главы Якшур-Бодьинского района Удмуртской республики №1157 от 27.08.2009г.

В целом по РДС «Сельчка» расчетная часовая тепловая нагрузка составила 1,384 Гкал/час, в том числе:

- жилые здания - 0,160 Гкал/час;
- общественные здания - 1,224 Гкал/час (финансируемые из бюджета).

По котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» расчетная часовая тепловая нагрузка на отопление составила 0,453 Гкал/час, в том числе:

- общественные здания – 0,453 Гкал/час (финансируются из бюджета).

Большая доля потребления тепловой нагрузки в с. Сельчка приходится на потребителей, теплоснабжение которых осуществляется от индивидуальных источников теплоснабжения, что связано со значительной долей малоэтажной застройки. Подключенная к системе центрального теплоснабжения нагрузка с разбивкой по кадастровым кварталам приведена в таблице 2.11.

Таблица 2.11.

Расчетная часовая тепловая нагрузка в расчетных элементах территориального деления

Кадастровый квартал	Расчетная часовая тепловая нагрузка жилой застройки, Гкал/час	Расчетная часовая тепловая нагрузка нежилой застройки, Гкал/час	Итого
<i>МБОУ «Сельчинская ООШ»</i>			
18:24:091002:309	-	0,237	0,237
18:24:091002:309	-	0,052	0,052
18:24:091002:67	-	0,165	0,165
<i>Итого</i>	-	0,453	0,453
<i>РДС «Сельчка»</i>			
18:24:022001	0,160	1,224	1,384

Значения показателей с разбивкой по источникам теплоснабжения, целям использования и в разрезе зданий представлены в таблице 2.12, 2.13

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 гг.

Таблица 2.12.

Расчетная максимальная часовая подключенная нагрузка
по направлениям использования тепловой энергии, Гкал/ час

Наименование источника тепло-снабжения	Расчетная подключенная максимальная часовая нагрузка			
	отопление	ГВС	вентиляцию	Итого, Гкал/ч
Котельная БО Сельчинская ОО ТК -650	0,304	0,116	0,032	0,453
жилые здания, из них	-	-	-	-
население	-	-	-	-
общественные здания, из них	0,304	0,116	0,032	0,453
финансируемые из бюджета	0,304	0,116	0,032	0,453
Котельная РДС Сельчка	0,594	0,505	0,285	1,384
жилые здания, из них	0,078	0,083	0,000	0,160
население	0,078	0,083	0,000	0,160
общественные здания, из них	0,516	0,423	0,285	1,224
финансируемые из бюджета	0,516	0,423	0,285	1,224

Таблица 2.13.

Расчетная максимальная часовая подключенная нагрузка
в разрезе зданий, Гкал/ час

Наименование	Кадастровый номер родитель-ского объекта	Количество надземных этажей	Год ввода в эксплуатацию	Адрес	Тепловая нагрузка, Гкал/час			
					ГВС	Отопление	Вентиляция	Итого
БО Сельчинская ОО								
Школа и дет-ский сад	18:24:091002:309	2	2013	ул. Школьная, 16а	0,116	0,099	0,021	0,237
Спортзал	18:24:091002:309	1	н/д	ул. Школьная, 16а	-	0,041	0,011	0,052
Медсклад	18:24:091002:67	1	1965	пер. Санаторный, 5	-	0,165	-	0,165
РДС Сельчка								
АБК	18:24:022001	2	1985	пер. Фестивальный, 2	0,036	0,042	0,008	0,087
Спальный кор-пус №1	18:24:022001	2	1985	пер. Фестивальный	0,124	0,155	0,043	0,322
Спальный кор-пус №2	18:24:022001	2	1985	пер. Фестивальный	0,103	0,155	0,043	0,301
Клуб-столовая	18:24:022001	2	1985	пер. Фестивальный	0,156	0,102	0,191	0,449
Жилой дом	18:24:022001	2	1985	пер. Фестивальный, 1	0,083	0,078	0,000	0,160
Хозяйственный корпус	18:24:022001	1	1985	пер. Фестивальный	0,00	0,024	0,000	0,024
Пожарное депо	18:24:022001	1	1985	Фестивальный	0,00	0,014	0,000	0,014
КНС	18:24:022001	1	1985	пер. Фестивальный	0,004	0,023	0,000	0,027

При расчете с потребителями энергоснабжающая организация использует нормы потребления коммунальных услуг, утвержденные Постановлением главы Якшур-Бодьинского района Удмуртской республики №1157 от 27.08.2009г. Данное постановле-

ние регламентирует нормативные значения удельных расходов тепловой энергии, потребляемой жилыми зданиями в месяц на 1 кв.м. отапливаемого помещения, по следующим категориям:

- одноэтажные жилые дома – 0,032 Гкал/кв.м.;
- двухэтажные жилые дома – 0,030 Гкал/кв.м.;
- трех, четырехэтажные жилые дома – 0,0188 Гкал/кв.м.

Методика, применяемая при определении установленных нормативов потребления, не учитывает градацию зданий по площади, а удельные отопительные характеристики сводятся к фиксированным значениям для всех объектов. При этом, удельная отопительная характеристика зданий объемом от 100 м³ до 50 000 м³ находится в диапазоне 0,74÷0,26 ккал/(м³·ч·°С) для жилых зданий старше 1958г. и 0,92÷0,34 ккал/(м³·ч·°С) для новых зданий после 1958г. [13]. В пересчете на месячную нагрузку на единицу площади данные величины составят 0,039÷0,014 Гкал/(мес·м²) для жилых зданий старше 1958г. и 0,049÷0,018 Гкал/(мес·м²) для новых зданий после 1958г., кроме того, при расчете месячного потребления необходимо учитывать среднюю температуру наружного воздуха конкретного месяца. В результате анализа методики, применяемой МО для определения норматива потребления, и выявленных недочетов специалистами АНО «Агентства по энергосбережению УР» было принято решение при дальнейшем планировании и разработке схемы теплоснабжения применять требования, оговоренные в [13]. Данный документ является действующим и позволяет более точно определить значение подключенной максимальной часовой нагрузки не только для жилых, но и для общественных зданий.

2.1.6. **Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**

Балансы тепловой мощности котельных составлены с учетом расчетной температуры наружного воздуха в холодный период года, принимаемой для проектирования тепловой защиты зданий, расположенных в Якшур-Бодьинском районе, в соответствии с [18]. Все составляющие теплового баланса являются результатом поверочного расчета (таблица 2.14).

Таблица 2.14.

Баланс тепловой мощности систем централизованного теплоснабжения с. Сельчка при -34 °С, Гкал/час

Наименование котельной	Ед. изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»				РДС «Сельчка»			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	1,032				2,167			
Средневзвешенный срок службы котлов	лет	н/д				0	1	2	3
Ограничения установленной мощности	Гкал/час	-							
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	1,032				2,167			
Используемая мощность	Гкал/час	0,786	0,728	0,773	0,674	2,167			
Собственные нужды	Гкал/час	0,003	0,003	0,003	0,002	1,471			
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,090	0,088	0,149	0,167	0,013			
то же в %	Гкал/час	11,55	12,08	19,33	24,81	0,074			
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/час	0,693	0,638	0,621	0,505	1,384			
-отопление	Гкал/час	0,693	0,638	0,621	0,505	0,594			
-вентиляция	Гкал/час	-	-	-	-	0,285			
-ГВС	Гкал/час	-	-	-	-	0,505			
Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.	Гкал/час	0,693	0,638	0,621	0,505	1,384			

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Наименование котельной	Ед.изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»				РДС «Сельчка»			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Год									
-жилые здания, из них	Гкал/час	0,161	0,148	0,027	0,117	0,160			
-население	Гкал/час	0,161	0,148	0,027	0,117	0,160			
-общественные здания, из них	Гкал/час	0,531	0,490	0,594	0,388	1,224			
-финансируемые из бюджета	Гкал/час	0,531	0,490	0,594	0,388	1,224			
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	0,719	0,552	0,514	0,427	2,330	2,026	1,959	1,992
отопительно-вентиляц. нагрузка	Гкал/час	0,719	0,552	0,514	0,427	0,912	0,760	0,727	0,744
нагрузка ГВС средняя за сутки	Гкал/час	-				0,505			
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,246	0,304	0,259	0,358	0,696			
Доля резерва от располагаемой мощности	%	23,85	29,43	25,12	34,67	32,13%			

По данным 2012г. присоединенная тепловая нагрузка котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» составила 48,95%, резерв 34,67% располагаемой тепловой мощности (рис. 2.13). Присоединенная тепловая нагрузка котельной РДС «Сельчка» составила 63,86% располагаемой тепловой мощности. При этом резерв составляет 32,13% располагаемой тепловой мощности (рис. 2.14).

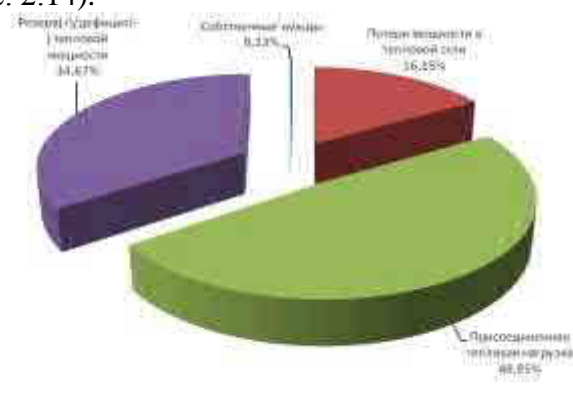


Рис.2.13. Баланс тепловой мощности котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

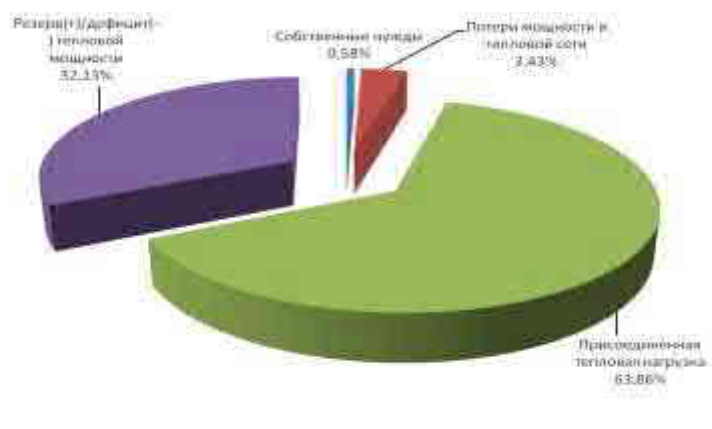


Рис.2.14. Баланс тепловой мощности котельной РДС «Сельчка»

Учитывая высокую долю индивидуального теплоснабжения с. Сельчка, отсутствие перспективы роста подключенной нагрузки и строительства новых объектов на террито-

рии РДС «Сельчка», можно говорить об избыточном значении установленной тепловой мощности котельных.

В случае выхода из строя одного котла «Ква-0,63 Г» в котельной РДС «Сельчка», остальные три обеспечат тепловой энергией 1,625 Гкал/час, что превосходит используемую нагрузку на 0,159 Гкал/час (см. табл. 2.14). Таким образом, можно сделать вывод об избыточном резервировании котельного оборудования.

Подтверждением этому является динамика достигнутого максимума тепловой нагрузки за пять лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения (Рис. 2.15). Существующая угольная котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» также обладает значительным резервом, но данный теплоисточник выводится из работы в 2013г., часть потребителей переходят на индивидуальное отопление, другая часть подключается к вновь устанавливаемой транспортабельной котельной ТКУ-650 (Рис. 2.16).

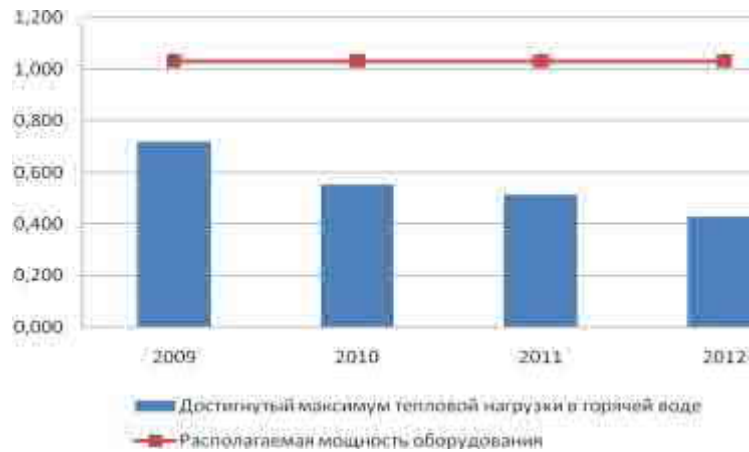


Рис. 2.15. Используемый максимум тепловой нагрузки котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

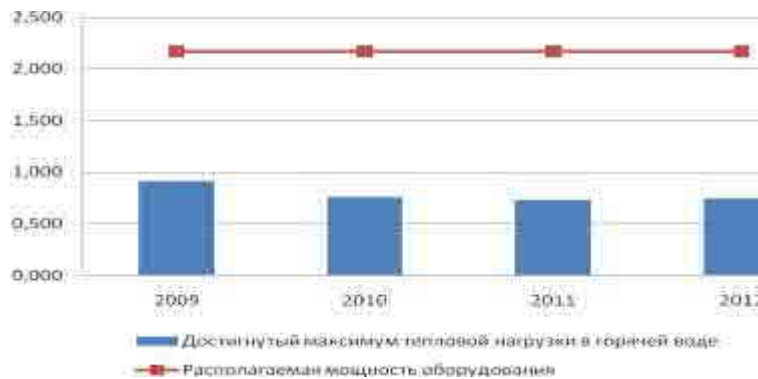


Рис. 2.16. Используемый максимум тепловой нагрузки котельной РДС «Сельчка»

Максимум тепловой нагрузки определен путем корректировки значения максимальной подключенной нагрузки на среднюю температуру самых холодных суток отопительного периода (таблица 2.15).

Таблица 2.15.

Температура самых холодных суток

	2009	2010	2011	2012
день	-33,0	-25,0	-19,0	-22,0
ночь	-36,0	-27,0	-24,0	-26,0
среднесуточная	-34,5	-26,0	-21,5	-24,0

Гидравлические режимы системы теплоснабжения удаленных потребителей представлены в виде пьезометрического графика (Рис.2.17, 2.18, 2.19). Данные графики построены с учетом рекомендаций по установке регуливающей арматуры, либо шайб на вводе в здания, а также увеличением диаметра тепловых сетей РДС «Сельчка» на участке от АБК до разветвления на спальные корпуса (см. п. 1.5). На данном участке диаметр согласно предоставленной эксплуатационной схеме составляет Ду50 мм, располагаемого напора на теплоисточнике недостаточно для обеспечения потребителя с учетом нагрузки отопления и вентиляции. На рис. 2.17.1 представлен пьезометрический график при диаметре трубопровода Ду50 мм, на рис. 2.17.2 – при диаметре Ду100 мм.

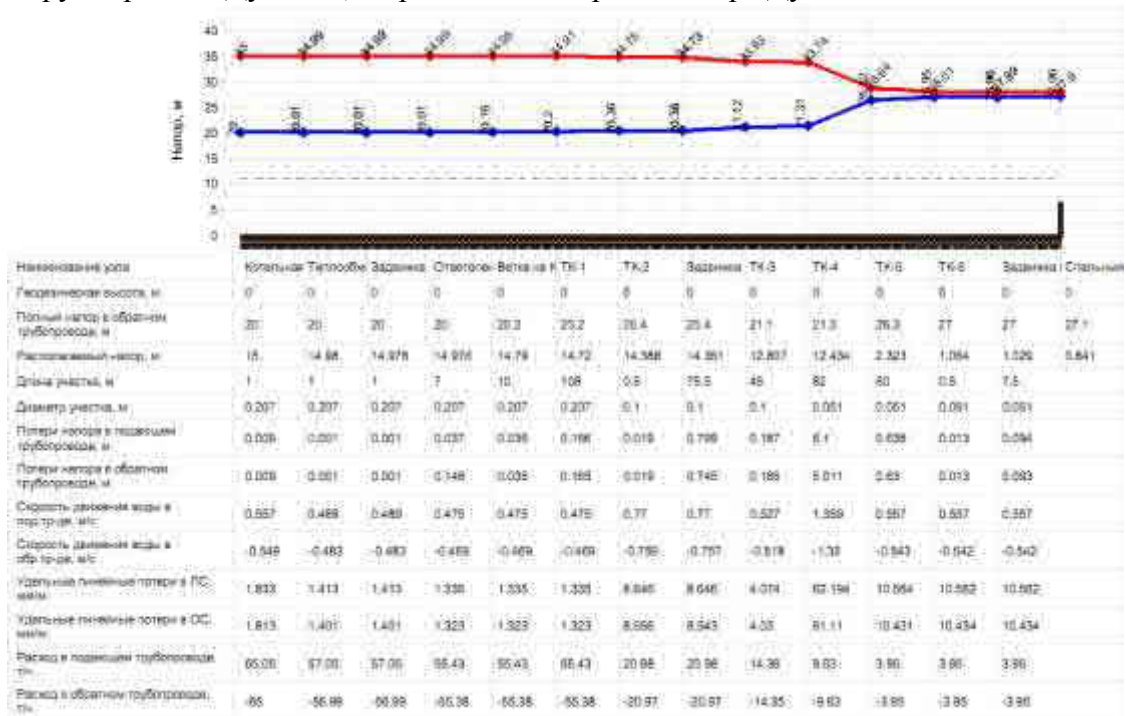


Рис.2.17.1. Пьезометрический график отдаленного потребителя системы теплоснабжения РДС «Сельчка» (Спальный корпус №2, Ду50)

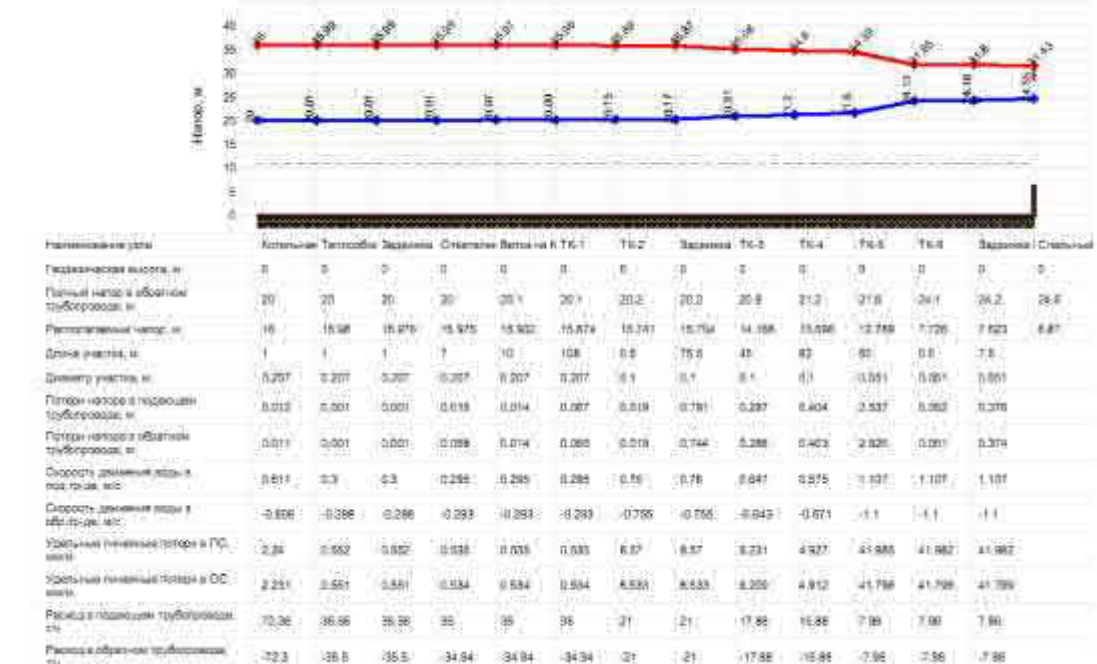


Рис.2.17.2. Пьезометрический график отдаленного потребителя системы теплоснабжения РДС «Сельчка» (Спальный корпус №2, Ду100)

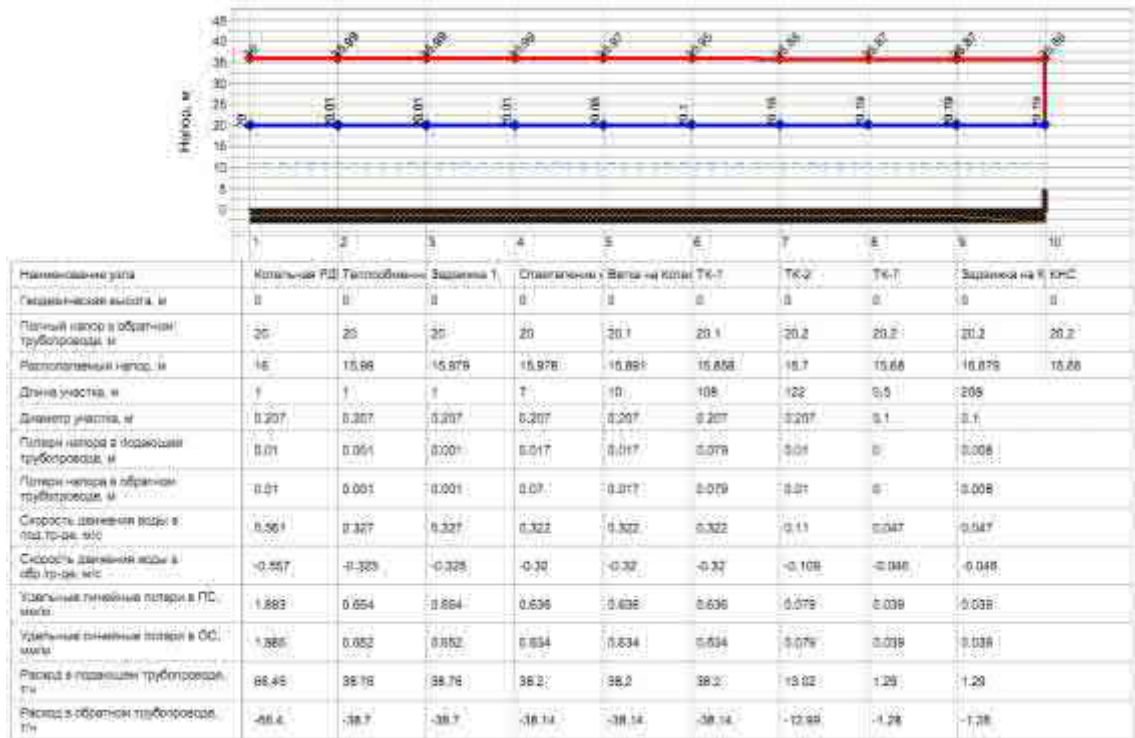


Рис.2.18. Пьезометрический график отдаленного потребителя системы теплоснабжения РДС «Сельчка» (КНС)

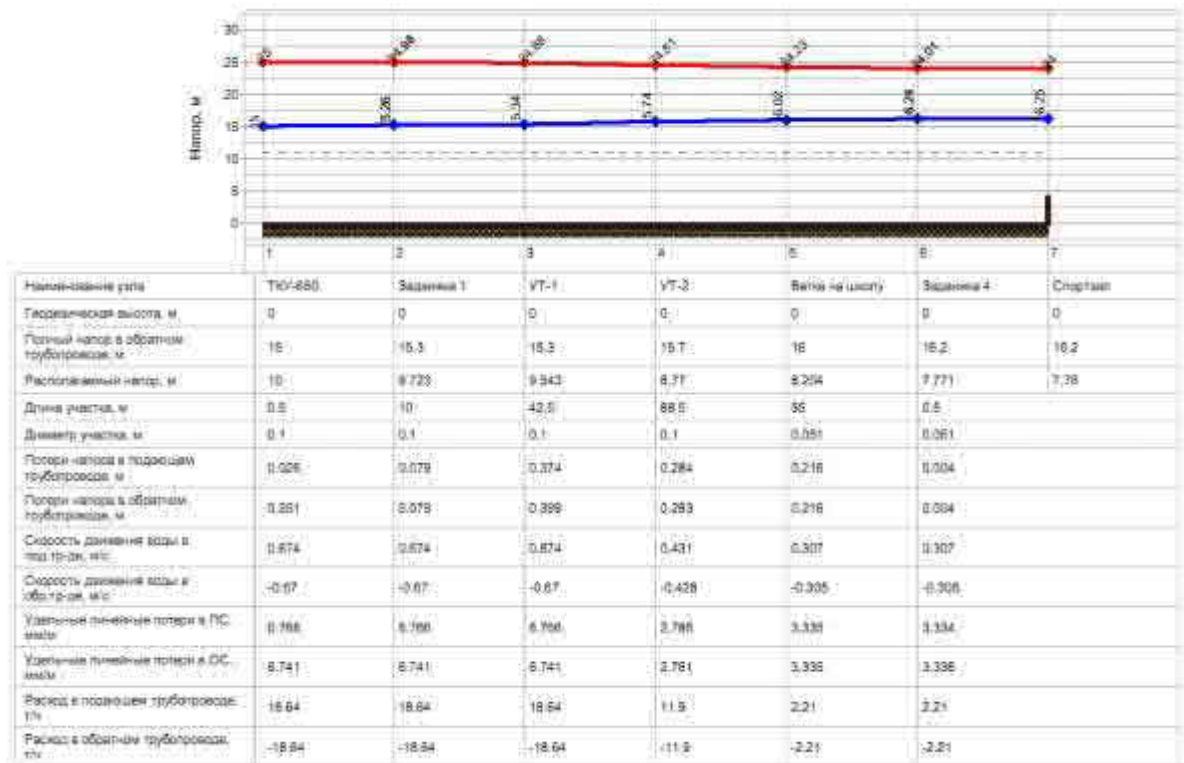


Рис.2.19. Пьезометрический график отдаленного потребителя системы теплоснабжения МБОУ «Сельчинская ООШ» от котельной ТКУ-650 (Спортзал)

Пьезометрические графики существующих теплосетей от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» не приводятся, поскольку данные сети выводятся из работы в 2013г.

Пьезометрические графики также позволяют оценить возможность подключения новых потребителей. При отсутствии регулирования перепада давлений расход воды че-

рез систему отопления потребителя превышает необходимую величину, что приводит к «перетопам» и дополнительным тепловым потерям.

Таблица 2.16.

Режимные характеристики теплоснабжения
отдаленных потребителей

Наименование системы централизованного теплоснабжения	РДС «Сельчка»	МБОУ «Сельчинская ООШ»
Потребитель	Спальный корпус №2	Спортзал
Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	0,155	0,041
Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	0,043	0,011
Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/час	0,103	-
Расчетный температурный график, °С	95/70	95/70
Расчетный расход воды на отопление и вентиляцию, м ³ /час	7,92	2,08
Расчетный расход воды на ГВС, м ³ /час	1,87	-
Расчетный располагаемый напор на вводе, м ²	4,1	1,9
фактический перепад на вводе, м	6,87	7,76

2.1.7. Балансы теплоносителя

Источниками водоснабжения для центральных котельных РДС «Сельчка» и МБОУ «Сельчинская ООШ» служат артезианские скважины. В обоих источниках теплоснабжения была отобрана исходная вода для проведения химического анализа, результаты которого приведены в таблицах 2.17, 2.18 (копия протоколов КХА приведены в Приложении 10).

Таблица 2.17.

Качество источника водоснабжения котельной РДС «Сельчка»

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Результат
Результаты химанализа			
1	Водородный показатель	ед. рН	7,8
2	Жесткость общая	мг-экв/дм ³	4,3
3	Перманганатная окисляемость	мгО ₂ /дм ³	0,25
4	Соединения железа	мг/дм ³	0,08
5	Соединения кальция	мг/дм ³	50
6	Сульфаты	мг/дм ³	5,5
7	Соединения магния	мг/дм ³	21,6
8	Удельная электрическая проводимость	мкСм/см	415
9	Хлориды	мг/дм ³	10,0
10	Щелочность ф/ф	мг-экв/дм ³	0,0
11	Щелочность общая	мг-экв/дм ³	4,0
Расчетные величины			
12	Жесткость кальциевая	мг-экв./дм ³	2,50
13	Жесткость карбонатная	мг-экв./дм ³	4
14	Карбонатный индекс	(мг-экв./дм ³) ²	16

² Потери давления у потребителя рассчитаны приближенно, т.к. проектная или исполнительная документация по системе отопления зданий отсутствует

В таблице 2.17.1. приведены требования к качеству сетевой и подпиточной воды.

Таблица 2.17.1.

Нормы качества сетевой и подпиточной воды
для закрытой системы теплоснабжения

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Сетевая вода		Подпиточная вода	
			РД 34.37.504-83	РД 10-165-97	РД 34.37.504-83	РД 10-165-97
1	Железо	мг/дм ³	Не более 0,5	0,5	Не норм.	0,6
2	Щелочность по ф/ф	мг-экв/дм ³	0,1-0,2	Не норм.	Не норм.	Не норм.
3	Щелочность общая	мг-экв/дм ³	Не нормируется	Не норм.	Не норм.	Не норм.
4	Водородный показатель	ед. рН	8,3-9,5	7,0-11,0	8,3-9,5	7,0-11,0
5	Жесткость карбонатная	мг-экв/дм ³	Не норм.	0,7	Не норм.	0,8
6	Карбонатный индекс ³	(мг-экв/м ³) ₂	3,2	Не норм.	3,0	Не норм.
7	Растворенный кислород	мкг/дм ³	Не более 20	50	Не более 50	50
8	Взвешенные вещества	мг/дм ³	Не более 5,0	-	Не более 5,0	
9	Тяжелые масла и нефтепродукты	мг/дм ³	Не более 0,5	1,0	Не более 0,3	1,0
10	Свободная углекислота	мг/дм ³	отсутствие	Не норм.	отсутствие	Не норм.

По качественному составу исходная вода может быть классифицирована как пресная, средней жесткости, малой окисляемости, слабощелочная.

Применение исходной воды для подпитки котлов и тепловой сети недопустимо без предварительной обработки ввиду высокой карбонатной жесткости и карбонатного индекса.

В настоящее время в котельной РДС «Сельчка» установлена система дозирования ингибиторов в подпиточную воду. При актуализации схемы теплоснабжения будет выполнен анализ подпиточной воды после ВПУ, а также сетевой воды. Данной котельной также централизованно обеспечивается горячее водоснабжение потребителей. Качество горячей воды должно удовлетворять требованиям СанПиН 2.1.4.2496-09 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

По результатам анализа исходной воды был проведен также расчет индексов Ланжелье и Ризнера. Полученные значения при разных температурах представлены на диаграмме (рис.2.20). За базовые величины были приняты максимальная температура сетевой воды по графику (95 °С) и промежуточные температуры.

³ Карбонатный индекс - предельное значение произведения общей щелочности и кальциевой жесткости воды, выше которого в водогрейном режиме протекает карбонатное накипеобразование с интенсивностью более 0,1 г/(м²*ч).

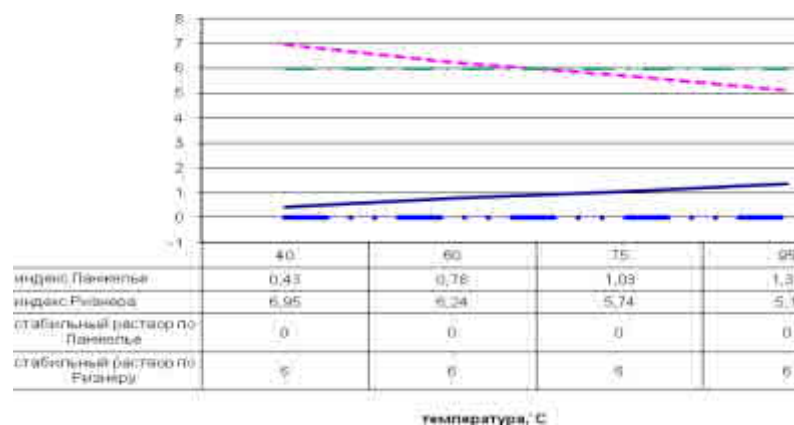


Рис.2.20. Анализ качества воды в котельной РДС «Сельчка»

Данные диаграммы свидетельствуют о том, что при всех рассматриваемых температурах вода источника водоснабжения склонна к накипеобразованию по индексу Ланжелье и при температуре выше 60 °С по индексу Ризнера. При температурах ниже 60 °С вода коррозионно-активна. Для предотвращения кислородной и углекислотной коррозии необходима деаэрация воды, либо ингибирование. При этом вакуумные деаэраторы сложны в наладке, чувствительны к изменениям расхода и часто не обеспечивают необходимое качество воды.

Таблица 2.18.

Качество источника водоснабжения котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

№ п/п	Наименование	Размерность	Результат
Результаты химанализа			
1	Водородный показатель	ед. рН	9,1
2	Жесткость общая	мг-экв./дм ³	0,3
3	Перманганатная окисляемость	мгО ₂ /дм ³	0,25
4	Соединения железа	мг/дм ³	0,07
5	Соединения кальция	мг/дм ³	4
6	Сульфаты	мг/дм ³	63
7	Соединения магния	мг/дм ³	1,2
8	Удельная электрическая проводимость	мкСм/см	1362
9	Хлориды	мг/дм ³	105,6
10	Щелочность ф/ф	мг-экв./дм ³	0,7
11	Щелочность общая	мг-экв./дм ³	7,9
Расчетные величины			
12	Жесткость кальциевая	мг-экв./дм ³	0,20
13	Жесткость карбонатная	мг-экв./дм ³	0,3
14	Карбонатный индекс	(мг-экв./дм ³) ²	2,37

По качественному составу исходная вода может быть классифицирована как пресная, очень мягкая, малой окисляемости, щелочная.

Несмотря на низкую жесткость, при указанном выше составе исходной воды подпитка системы теплоснабжения без предварительной обработки не рекомендуется, т.к. вода имеет высокую содержание щелочности, карбонатов и бикарбонатов, при нагревании которые в котле распадаются на карбонат натрия, углекислый газ и воду (данная реакция

протекает при 60 °С и выше). В существующей угольной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» водоподготовка отсутствует, во вновь устанавливаемой газовой транспортабельной котельной ТКУ-650 предусмотрено дозирование ингибиторов. При актуализации схемы теплоснабжения будет выполнен анализ подпиточной воды в котельной ТКУ-650, а также сетевой воды.

По результатам анализа исходной воды был проведен также расчет индексов Ланжелье и Ризнера (рис.2.21).

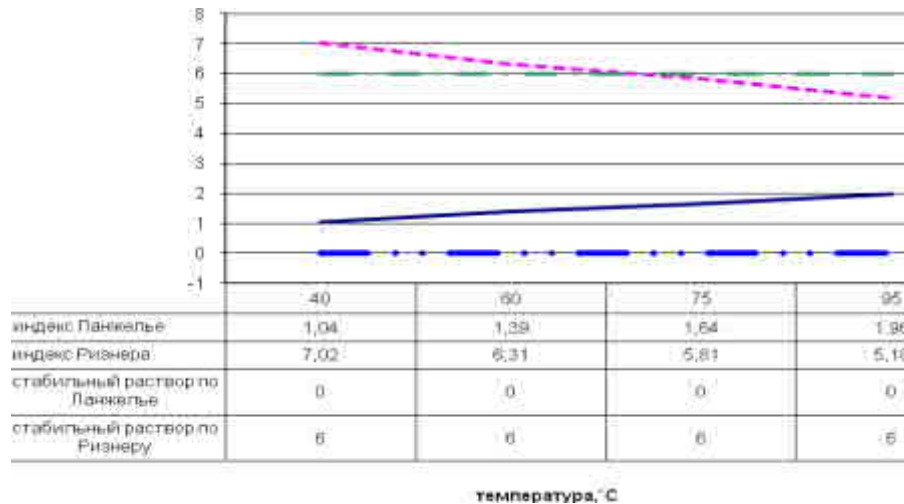


Рис.2.21. Анализ качества воды в котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

Судя по диаграмме, исходная вода в котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» по индексу Ланжелье склонна к накипеобразованию, по индексу Ризнера – к накипеобразованию при температуре выше 70 °С и к коррозионной активности при температуре ниже указанной.

Теплоснабжающей организацией не предоставлены балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения. В котельной РДС «Сельчка» установлен единый счетчик по холодной воде, что не позволяет разделить расходы на подпитку теплосетей и горячее водоснабжение. В связи с этим, фактические расходы воды приняты как расчетно-нормативные. Информация по расходам воды на подпитку в котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» также отсутствует.

Суммарное потребление воды (расчетное) для нужд теплоснабжения источниками теплоснабжения в динамике за пять лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, представлено в таблице 2.19.

Таблица 2.19.

Баланс теплоносителя в котельных РДС «Сельчка» и МБОУ «Сельчинская ООШ»

Наименование населенного пункта	МБОУ «Сельчинская ООШ»				РДС «Сельчка»			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Объем наружных тепловых сетей, м ³	5,60				32,82			
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей, м ³ /год	117,60				689,31			
Расход воды на пусковое заполнение, м ³	8,40				49,24			
Расход воды на регламентные испытания, м ³	2,80				16,41			

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Наименование населенного пункта	МБОУ «Сельчинская ООШ»				РДС «Сельчка»			
	Фактический расход воды на подпитку тепловых сетей и затраты на технологические нужды, м ³ /год	128,8	128,8	128,8	128,8	755,0	755,0	755,0
Перерасход подпиточной воды, м ³ /год	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
то же, в %	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Удельный расход подпиточной воды на отпуск тепловой энергии, м ³ /Гкал	0,06	0,07	0,06	0,08	0,22	0,22	0,22	0,22
Расчетный расход воды на ГВС, м ³ /час	-	-	-	-	9,2	9,2	9,2	9,2
Годовой расход воды на ГВС, м ³ /год	-	-	-	-	13795,1	13795,1	13795,1	13795,1

При поверочном расчете объема потребления подпиточной воды учтено значение нормы среднегодовой утечки теплоносителя 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети в час, что не противоречит требованиям п.6.2.29 [7] и п.26.1.6 [20]. В летний период учтено заполнение трубопроводов водой и объем воды на заполнение трубопроводов тепловых сетей после проведения регламентных испытаний и ремонтов.

2.1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Топливом для центральной котельной РДС «Сельчка» является природный газ, для котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» - уголь. Объемы потребления топлива представлены в таблице 2.20.

Таблица 2.20.

Объем потребляемого топлива

Наименование населенного пункта	МБОУ «Сельчинская ООШ»				РДС «Сельчка»			
	Факт 2009г.	Факт 2010г.	Факт 2011г.	План предприятия на 2012г.	Факт 2009г.	Факт 2010г.	Факт 2011г.	План предприятия на 2012г.
Расход топлива: Природный газ, тыс.м ³	-	-	-	-	-	-	383,2	360,3
Уголь, т	н/д	535,34	564,42	478,86	-	-	-	-
Выработка тепловой энергии, Гкал	1817,29	1738,12	1832,53	1554,74	3174,25	3174,25	3174,04	3174,25
Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	1792,91	1713,74	1819,26	1541,47	3112,01	3112,01	3111,80	3112,01
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал	-	228,80	228,80	228,80	-	-	137,98	129,72
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию, кг.у.т./Гкал	-	232,05	230,47	230,77	-	-	140,74	132,32

Удельный расход топлива не может быть меньше 142,86 кг.у.т./Гкал, т.к. КПД котла не превышает 100%. Данное искажение связано с отсутствием приборного учета тепловой энергии и несоответствием количества выработанной тепловой энергии потребленному топливу.

Калорийность природного газа в 2011г. составляет 8000 ккал/м³, каменного угля - 5200 ккал/кг.

Процентное содержание в топливе золы, серы и влаги, определенное по результатом проведенных анализов, не превышает нормативных показателей, установленных техническими условиями или ГОСТом для газодобывающих предприятий.

Поверочный расчет удельного расхода топлива был проведен на основании данных режимно-наладочных испытаний, оптимального распределения нагрузки, паспортных характеристик котельной ТКУ-650, а так же нормативного значения продолжительности отопительного периода и температуры теплоносителя. Существующая угольная котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» выводится из эксплуатации в 2013г. и демонтируется, в связи с чем для этого теплоисточника расчет удельного расхода топлива не произведен. Исходные данные для расчета приведены в таблицах 2.21, 2.22. Результаты расчета приведены в таблицах 2.23, 2.24.

Таблица 2.21.

Исходные данные для проведения расчета удельного расхода топлива котельной ТКУ-650

Показатель	Ед. изм.	январь	февраль	март	апрель	май	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
Выработка тепловой энергии	Гкал	163,7	149,4	122,6	77,9	10,1	19,5	78,6	108,4	152,4	882,7
котел №1 КВГ-400	Гкал	100,8	91,9	75,5	48,0	-	-	48,4	66,7	93,8	525,0
котел №2 КВГ-250	Гкал	63,0	57,5	47,2	30,0	10,1	19,5	30,2	41,7	58,6	357,7
Число часов работы котельной	час	744	682	744	720	216	268	744	720	744	5582
котел №1 КВГ-400	час	372	341	372	360	-	-	372	360	372	2549
котел №2 КВГ-250	час	372	341	372	360	216	268	372	360	372	3033
асовая нагрузка											
котел №1 КВГ-400	Гкал /час	0,271	0,270	0,203	0,133	-	-	0,130	0,185	0,252	-
котел №2 КВГ-250	Гкал /час	0,169	0,169	0,127	0,083	0,047	0,073	0,081	0,116	0,158	-
Нагрузка котла											
котел №1 КВГ-400	%	78,7%	78,4%	59,0%	38,7%	-	-	37,8%	53,9%	73,3%	-
котел №2 КВГ-250	%	78,7%	78,4%	59,0%	38,7%	21,8%	33,9%	37,8%	53,9%	73,3%	-
Собственные нужды котельной	Гкал	0,424	0,415	0,389	0,364	0,097	0,097	0,252	0,378	0,406	2,8
Отпуск тепловой энергии с котельной	Гкал	163,31	148,96	122,25	77,57	10,03	19,41	78,33	108,02	152,01	879,9
Технологические затраты и потери в сети	Гкал	6,89	6,31	6,63	6,12	1,55	1,55	5,11	6,03	6,96	47,2
Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	156,42	142,65	115,62	71,46	8,48	17,86	73,22	102,00	145,04	832,74

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Таблица 2.22.

Исходные данные для проведения расчета удельного расхода котельной РДС «Сельчка»

Показатель	Ед. изм.	январь	февраль	март	апрель	Май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
Выработка тепловой энергии	Гкал	478,1	436,8	373,4	257,2	98,6	69,1	52,8	69,9	113,7	258,7	333,9	448,3	2990,3
котел №1 Ква-0,63 Г	Гкал	119,5	109,2	93,3	64,3	24,6	17,3	13,2	17,5	28,4	64,7	83,5	112,1	747,6
котел №2 Ква-0,63 Г	Гкал	119,5	109,2	93,3	64,3	24,6	17,3	13,2	17,5	28,4	64,7	83,5	112,1	747,6
котел №3 Ква-0,63 Г	Гкал	119,5	109,2	93,3	64,3	24,6	17,3	13,2	17,5	28,4	64,7	83,5	112,1	747,6
котел №4 Ква-0,63 Г	Гкал	119,5	109,2	93,3	64,3	24,6	17,3	13,2	17,5	28,4	64,7	83,5	112,1	747,6
Число часов работы котельной	час	744	682	744	720	744	720	557	744	720	744	720	744	10149
котел №1 Ква-0,63 Г	час	300	275	235	180	186	180	139	186	180	186	210	280	2537
котел №2 Ква-0,63 Г	час	300	275	235	180	186	180	139	186	180	186	210	280	2537
котел №3 Ква-0,63 Г	час	300	275	235	180	186	180	139	186	180	186	210	280	2537
котел №4 Ква-0,63 Г	час	300	275	235	180	186	180	139	186	180	186	210	280	2537
асовая нагрузка														
котел №1 Ква-0,63 Г	Гкал/час	0,398	0,397	0,397	0,357	0,132	0,096	0,095	0,094	0,158	0,348	0,398	0,400	-
котел №2 Ква-0,63 Г	Гкал/час	0,398	0,397	0,397	0,357	0,132	0,096	0,095	0,094	0,158	0,348	0,398	0,400	-
котел №3 Ква-0,63 Г	Гкал/час	0,398	0,397	0,397	0,357	0,132	0,096	0,095	0,094	0,158	0,348	0,398	0,400	-
котел №4 Ква-0,63 Г	Гкал/час	0,398	0,397	0,397	0,357	0,132	0,096	0,095	0,094	0,158	0,348	0,398	0,400	-
Нагрузка котла														
котел №1 Ква-0,63 Г	%	73,5%	73,3%	73,3%	65,9%	24,5%	17,7%	17,5%	17,3%	29,1%	64,2%	73,4%	73,9%	-
котел №2 Ква-0,63 Г	%	73,5%	73,3%	73,3%	65,9%	24,5%	17,7%	17,5%	17,3%	29,1%	64,2%	73,4%	73,9%	-
котел №3 Ква-0,63 Г	%	73,5%	73,3%	73,3%	65,9%	24,5%	17,7%	17,5%	17,3%	29,1%	64,2%	73,4%	73,9%	-
котел №4 Ква-0,63 Г	%	73,5%	73,3%	73,3%	65,9%	24,5%	17,7%	17,5%	17,3%	29,1%	64,2%	73,4%	73,9%	-
Собственные нужды котельной	Гкал	2,575	2,490	2,471	2,333	1,815	1,713	1,719	1,735	1,833	1,927	2,409	2,547	25,6
Отпуск тепловой энергии с котельной	Гкал	475,50	434,26	370,90	254,82	96,75	67,43	51,12	68,13	111,84	256,75	331,50	445,73	2964,7
Технологические затраты и потери в сети	Гкал	46,69	43,02	42,55	36,60	28,60	20,26	14,65	19,39	22,53	32,79	38,10	44,94	390,1
Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	428,81	391,24	328,35	218,22	68,16	47,16	36,47	48,73	89,31	223,96	293,40	400,79	2574,6

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Таблица 2.23.

Результаты поверочного расчета удельного расхода топлива
котельной ТКУ-650

Котел	Показатели	январь	февраль	март	апрель	май	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	ГОД	
котел №1 КВГ-400	Произ-во т/энергии, Гкал	100,8	91,9	75,5	48,0	-	-	48,4	66,7	93,8	525,0	
	НУР на пр-во, кг у.т./Гкал	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	
котел №2 КВГ-250	Произ-во т/энергии, Гкал	63,0	57,5	47,2	30,0	10,1	19,5	30,2	41,7	58,6	357,7	
	НУР на пр-во, кг у.т./Гкал	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	
Котельная в целом	Произ-во т/энергии, Гкал	163,7	149,4	122,6	77,9	10,1	19,5	78,6	108,4	152,4	882,7	
	НУР на пр-во, кг у.т./Гкал	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	156,99	
	Расход т/э на соб- ственные нужды	0,26%	0,28%	0,32%	0,47%	0,96%	0,50%	0,32%	0,35%	0,27%	0,32%	0,32%
		0,42	0,42	0,39	0,36	0,10	0,10	0,25	0,38	0,41	2,82	2,82
	Отпуск т/энергии, Гкал	163,3	149,0	122,3	77,6	10,0	19,4	78,3	108,0	152,0	879,9	
	НУР на отпуск, кг у.т./Гкал	157,40	157,43	157,49	157,73	158,51	157,77	157,50	157,54	157,41	157,49	

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

Таблица 2.24.

Результаты поверочного расчета удельного расхода топлива котельной РДС «Сельчка»

Котел	Показатели	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	ГОД	
котел №1,2,3,4 Ква-0,63 Г	Произ-во т/энергии, Гкал	119,5	109,2	93,3	64,3	24,6	17,3	13,2	17,5	28,4	64,7	83,5	112,1	747,6	
	НУР на пр-во, кг у.т./Гкал	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	
Котельная в целом	Произ-во т/энергии, Гкал	478,1	436,8	373,4	257,2	98,6	69,1	52,8	69,9	113,7	258,7	333,9	448,3	2 990,3	
	НУР на пр-во, кг у.т./Гкал	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	157,60	
	Расход т/э на соб- ственные нужды	%	0,5%	0,6%	0,7%	0,9%	1,8%	2,5%	3,3%	2,5%	1,6%	0,7%	0,7%	0,6%	0,85%
		Гкал	2,6	2,5	2,5	2,3	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	2,4	2,5	25,6
	Отпуск т/энергии, Гкал	475,5	434,3	370,9	254,8	96,8	67,4	51,1	68,1	111,8	256,8	331,5	445,7	2 964,7	
НУР на отпуск, кг у.т./Гкал	158,45	158,50	158,65	159,04	160,56	161,60	162,90	161,61	160,18	158,78	158,75	158,50	158,96		

Причинами значительного отличия отчетных и нормативных значений могут являться:

- эксплуатация котельного оборудования не в соответствии с режимными картами;
- некорректность определения показателей топливно-энергетического баланса системы теплоснабжения при составлении отчетности теплоснабжающей организации;
- отличие фактических величин показателей энерготопливного баланса системы теплоснабжения от нормативных ввиду 100%-го отсутствия приборного учета тепловой энергии и неудовлетворительного состояния системы теплоснабжения.

2.1.9. Надежность теплоснабжения.

Надежность системы коммунального теплоснабжения определяется критериями, характеризующими состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников теплоты, соответствие мощности теплоисточника и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей. В соответствии с вышеперечисленными критериями система теплоснабжения с. Сельчка оценена как высоконадежная (см. п. 2.9.)

2.1.10. Техничко-экономические показатели работы котельной

Техничко-экономические показатели, основанные на отчетных данных, предоставляемых в РЭК УР для утверждения тарифа, представлены в таблице 2.25 и 2.26.

Таблица 2.25.

Техничко-экономические показатели работы котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012
1	Выработка тепловой энергии	Гкал	1817,3	1738,1	1832,5	1554,7
2	Собственные нужды котельной	Гкал	24,4	24,4	13,3	13,3
3	Получено от других ТСО	Гкал	-	-	-	-
4	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	1792,9	1713,7	1819,3	1541,5
5	Потери тепловой энергии в тепловых сетях до границы с абонентами	Гкал	210,1	210,1	357,2	387,4
6	Реализация тепловой энергии, всего	Гкал	1582,9	1503,7	1462,1	1154,1
6.1	на производственные нужды, всего	Гкал	-	-	-	-
	в т.ч.: на отопление	Гкал	-	-	-	-
	на вентиляцию	Гкал	-	-	-	-
	на горячее водоснабжение	Гкал	-	-	-	-
6.2	на сторону, всего в том числе:	Гкал	1582,9	1503,7	1462,1	1154,1
6.2.1	жилищный фонд, всего	Гкал	374,8	354,0	65,5	271,7
	в т.ч.: на отопление	Гкал	374,8	354,0	65,5	271,7
	на горячее водоснабжение	Гкал	-	-	-	-
6.2.2	бюджетные организации, всего	Гкал	766,6	716,4	857,9	549,8

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012
	в т.ч.: на отопление	Гкал	766,6	716,4	857,9	549,8
	на вентиляцию	Гкал	-	-	-	-
	на горячее водоснабжение	Гкал	-	-	-	-
6.2.3	прочие потребители, всего	Гкал	441,5	433,4	538,8	332,6
	в т.ч.: на отопление	Гкал	441,5	433,4	538,8	332,6
	на горячее водоснабжение	Гкал	-	-	-	-
7	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	н/д	228,8	228,8	228,8
8	Расход топлива (по видам топлива):					
8.1	условного	т.у.т.	н/д	397,7	419,3	355,7
8.2	натурального	т	-	535,3	564,4	478,9
8.3		м³	-	-	-	-
9	Калорийный эквивалент (по видам топлива)	Уголь, ккал/кг	5200	5200	5200	5200
		Природный газ, ккал/м³	-	-	-	-
10	Расход воды	м³	н/д	н/д	н/д	н/д
11	Удельная норма расхода воды на выработку тепловой энергии	м³/Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д
12	Расход электроэнергии на выработку тепловой энергии	тыс.кВт.ч	н/д	н/д	н/д	н/д
13	Удельный расход электроэнергии на выработку тепловой энергии	кВт.ч/Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица 2.26.

Технико-экономические показатели работы котельной РДС «Сельчка»

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012
1	Выработка тепловой энергии	Гкал	3174,3	3174,3	3174,0	3174,3
2	Собственные нужды котельной	Гкал	62,2	62,2	62,2	62,2
3	Получено от других ТСО	Гкал	-	-	-	-
4	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	3112,0	3112,0	3111,8	3112,0
5	Потери тепловой энергии в тепловых сетях до границы с абонентами	Гкал	810,9	810,9	810,8	810,9
6	Реализация тепловой энергии, всего	Гкал	2301,0	2301,0	2301,0	2301,0
6.1	на производственные нужды, всего	Гкал	-	-	-	-
	в т.ч.: на отопление	Гкал	1714,29	1714,29	1714,29	1714,29
	на вентиляцию	Гкал	-	-	-	-
	на горячее водоснабжение	Гкал	586,74	586,74	586,74	586,74
6.2	на сторону, всего в том числе:	Гкал	2301,03	2301,03	2301,03	2301,03
6.2.1	жилищный фонд, всего	Гкал	275,03	275,03	275,03	275,03
	в т.ч.: на отопление	Гкал	218,39	218,39	218,39	218,39
	на горячее водоснабжение	Гкал	56,64	56,64	56,64	56,64
6.2.2	бюджетные организации, всего	Гкал	2026,0	2026,0	2026,0	2026,0

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012
	в т.ч.: на отопление	Гкал	1495,9	1495,9	1495,9	1495,9
	на горячее водоснабжение	Гкал	530,1	530,1	530,1	530,1
6.2.3	прочие потребители, всего	Гкал	-	-	-	-
	в т.ч.: на отопление	Гкал	-	-	-	-
	на горячее водоснабжение	Гкал	-	-	-	-
7	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	н/д	н/д	137,98	129,72
8	Расход топлива (по видам топлива):					
8.1	условного	т.у.т.	н/д	н/д	437,94	411,8
8.2	натурального	тыс.м³	н/д	н/д	383,20	360,30
9	Калорийный эквивалент (по видам топлива)		8000	8000	8000	8000
10	Расход воды	м³	н/д	н/д	н/д	н/д
11	Удельная норма расхода воды на выработку тепловой энергии	м³/Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д
12	Расход электроэнергии на выработку тепловой энергии	тыс.кВт.ч	н/д	н/д	120,90	н/д
13	Удельный расход электроэнергии на выработку тепловой энергии	кВт.ч/Гкал	н/д	н/д	38,09	н/д

2.1.11. Тарифы на тепловую энергию

Утверждение тарифа по теплоснабжающей организации, на обслуживании которой находятся рассматриваемые системы теплоснабжения, осуществляется в целом по предприятию с классификацией теплоисточников по виду используемого топлива.

Тариф, регламентирующий стоимость производства и транспортировки 1 Гкал тепловой энергии от угольной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» в динамике за последние 3 года представлен в таблице 2.27.

Таблица 2.27.

Динамика тарифа по котельным Управления народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район»

	2010	2011	2012			2013	
Срок действия	01.01.- 31.12.	01.01.- 31.12.	01.01.- 30.06.	01.07.- 31.08.	01.09.- 31.12.	01.01.- 30.06.	01.07.- 31.12.
№ и дата постановления	№ 9/15 от 10.09.2009г.	№14/17 от 11.11.2010г.	№19/34 от 22.11.2011г.			№18/23 от 21.12.2012г.	
<i>Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии</i>							
Население	1511,13	1737,80	784,40	831,46	878,53	878,53	1010,30
Бюджетные потребители	1866,28	1737,80	784,40	831,46	878,53	878,53	1010,30
Иные потребители	1866,28	1737,80	784,40	831,46	878,53	878,53	1010,30
<i>Потребители, оплачивающие производство тепловой энергии</i>							
Бюджетные потребители	-	-	-	-	-	-	-
Иные потребители	-	-	-	-	-	-	-

Понижение тарифа по отдельным группам потребителей за 4 года, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, составляет от 41,86%. Снижение связано с переходом угольной котельной от БСУСО УР «Сельчинский ПНИ» на баланс Управле-

ния народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район». Динамика тарифа наглядно проиллюстрирована на диаграмме (Рис. 2.22)

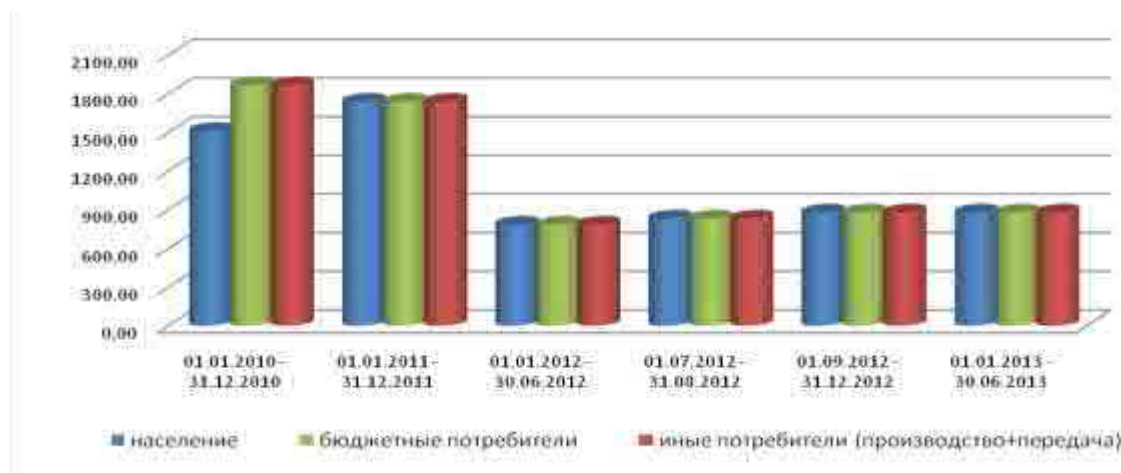


Рис.2.22. Динамика тарифа по котельным Управления народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район»

Структура тарифа, установленного на момент разработки схемы теплоснабжения, представлена в таблице 2.28. Источником информации для анализа структуры тарифов являются данные, принятые при утверждении тарифа в РЭК УР.

Таблица 2.28.

Расходы, связанные с производством тепловой энергии, и расчет тарифа на производимую тепловую энергию котельной Управления народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район»

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Признано обоснованным на 2011 ⁴ год
1	Топливо на технологические нужды	тыс. м ³ (газ)	-
		т. (мазут)	-
		т. (уголь)	1631,62
		т. (прочие)	-
		тыс. руб.	4975,12
2	Электроэнергия на технологические нужды	тыс. кВтч	268,97
		тыс. руб.	765,99
3	Вода на технологические нужды	тыс. м ³	2,41
		тыс. руб.	67,26
4	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, в том числе:	тыс. руб.	9678,00
4.1	Вспомогательные материалы	тыс. руб.	-
4.1.1	в том числе: реагенты	тыс. руб.	-
4.2	Услуги сторонних (подрядных) организаций	тыс. руб.	9401,40
4.2.1	в том числе: техническое обслуживание	тыс. руб.	-
4.2.2	капитальный ремонт	тыс. руб.	-
4.3	Амортизация производственного оборудования	тыс. руб.	276,00
4.4	Ремонт и техническое обслуживание	тыс. руб.	-

⁴ После 2011г. РЭК УР назначает тариф для котельных Управления народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район», основываясь на индекс-дефлятор и данный расчет

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Признано обоснованным на 2011 ⁴ год
4.4.1	в том числе: капитальный ремонт (хоз. способ)	тыс.руб.	-
5	Фонд оплаты труда ППП	тыс.руб.	0,00
6	Страховые взносы социального характера	тыс.руб.	-
7	Прочие прямые расходы, в том числе:	тыс.руб.	-
7.1	аренда производственного оборудования	тыс.руб.	-
7.2	концессионная оплата	тыс.руб.	-
8	Цеховые расходы	тыс.руб.	-
9	Общехозяйственные расходы	тыс.руб.	-
10	Налоги, в том числе:	тыс.руб.	0,00
10.1	земельный налог	тыс.руб.	-
10.2	плата за выбросы	тыс.руб.	0,00
10.3	транспортный налог	тыс.руб.	-
11	Итого производственная себестоимость	тыс.руб.	15486,37
12	Отпуск тепловой энергии от котельной (Qотп) или полезный отпуск	Гкал	5938,08
13	Себестоимость 1 Гкал (п.11/п.12)	руб./Гкал	2607,97
14	Недополученный по независящим причинам доход	тыс.руб.	-
15	Финансирование из бюджета	тыс.руб.	5167,20
16	Избыток средств в предыдущем периоде регулирования	тыс.руб.	-
17	Прибыль расчетная	тыс.руб.	-
17.1	Рентабельность	%	0,00
18	Всего (п.11+п.14-п.16+п.17)	тыс.руб.	10319,17
19	Тариф производства тепловой энергии (п.18/п.12)	руб./Гкал	1737,80

Тариф, регламентирующий стоимость производства и транспортировки 1 Гкал тепловой энергии от газовых котельных ООО УК «Соцкомсервис» в динамике за последние 4 года представлен в таблице 2.29.

Таблица 2.29.

Динамика тарифов по котельным ООО УК «Соцкомсервис»

Год	2010	2011	2012			2013	
Срок действия	01.01.10-31.12.10	01.01.11-31.12.11	01.01.12-30.06.12	01.07.12-31.08.12	01.09.12-31.12.12	01.01.13-30.06.13	01.07.13-31.08.13
№ и дата постановления	№ 11/30 от 08.10.2009г.	№14/16 от 11.11.2010г.	№16/58 от 18.11.2011г.			№17/19 от 14.12.2012г.	
<i>Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии</i>							
Население	1258,64	1447,40	1447,40	1534,24	1596,50	1596,50	1753,67
Бюджетные потребители	1258,64	1447,40	1447,40	1534,24	1596,50	1596,50	1753,67
Иные потребители	1258,64	1447,40	1447,40	1534,24	1596,50	1596,50	1753,67
<i>Потребители, оплачивающие производство тепловой энергии</i>							
Бюджетные потребители	-	-	-	-	-	-	-
Иные потребители	-	-	-	-	-	-	-

Рост тарифа по отдельным группам потребителей за три года, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, составляет от 28,23%. Динамика тарифа по газовым котельным ООО УК «Соцкомсервис» более наглядно проиллюстрирована на диаграмме (Рис. 2.23)

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

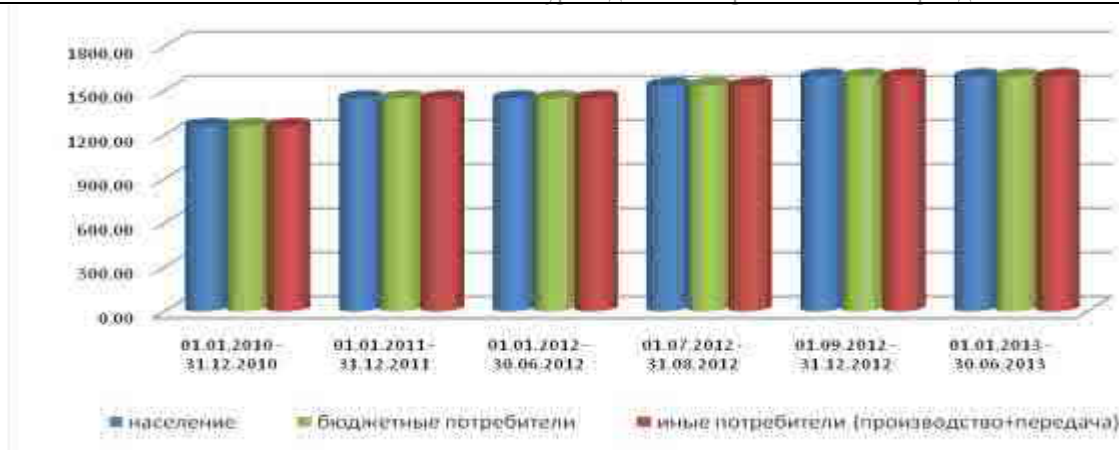


Рис.2.23. Динамика тарифа по газовым котельным ООО УК «Соцком-сервис»

Структура тарифа, установленного на момент разработки схемы теплоснабжения, представлена в таблице 2.30. Источником информации для анализа структуры тарифов являются данные, принятые при утверждении тарифа в РЭК УР.

Таблица 2.30.

Расходы, связанные с производством тепловой энергии, и расчет тарифа на производимую тепловую энергию котельной РДС «Сельчка»

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Признано обоснованным на 2013г.
1.	Топливо на технологические нужды	тыс.м ³ (газ)	2735,32
		т. (мазут)	0,00
		т. (уголь)	0,00
		т. (прочие)	0,00
		тыс.руб.	12069,64
2.	Электроэнергия на технологические нужды	тыс.кВтч	530,40
		тыс.руб.	2029,76
3.	Вода на технологические нужды	тыс. м ³	6,10
		тыс.руб.	192,15
4.	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, в том числе:	тыс.руб.	6433,12
4.1.	Вспомогательные материалы	тыс.руб.	307,00
4.1.1	в том числе: реагенты	тыс.руб.	
4.2.	Услуги сторонних (подрядных) организаций	тыс.руб.	6126,12
4.2.1	в том числе: техническое обслуживание	тыс.руб.	5665,12
4.2.2	капитальный ремонт	тыс.руб.	
4.3.	Амортизация производственного оборудования	тыс.руб.	
4.4.	Ремонт и техническое обслуживание	тыс.руб.	
4.4.1	в том числе: капитальный ремонт (хоз. способ)	тыс.руб.	
5	Фонд оплаты труда ППП	тыс.руб.	
6	Страховые взносы социального характера	тыс.руб.	
7	Прочие прямые расходы, в том числе:	тыс.руб.	1800,00
7.1	аренда производственного оборудования	тыс.руб.	1800,00
7.2	концессионная оплата	тыс.руб.	
8	Цеховые расходы	тыс.руб.	
9	Общехозяйственные расходы	тыс.руб.	4126,37
10	Налоги, в том числе:	тыс.руб.	4,42

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Признано обоснованным на 2013г.
10.1	земельный налог	тыс.руб.	
10.2	плата за выбросы	тыс.руб.	4,42
10.3	транспортный налог	тыс.руб.	
11	Итого производственная себестоимость	тыс.руб.	26655,46
12	Отпуск тепловой энергии от котельной (Qотп) или полезный отпуск	Гкал	16736,10
13	Себестоимость 1 Гкал (п.11/п.12)	руб./Гкал	1627,70
14	Недополученный по независящим причинам доход	тыс.руб.	
15	Финансирование из бюджета	тыс.руб.	
16	Избыток средств в предыдущем периоде регулирования	тыс.руб.	
17	Прибыль расчетная	тыс.руб.	590,55
17.1	Рентабельность	%	2,22
18	Всего (п.11+п.14-п.16+п.17)	тыс.руб.	27246,01
19	Тариф производства тепловой энергии (п.18/п.12)	руб./Гкал	1663,77
Учитывая предельный рост тарифов на тепловую энергию на 2013г. в соответствии с одобренным Правительством РФ прогнозом социально-экономического развития на период 2012-2014г., предлагается к утверждению тариф с календарной разбивкой.			
24	с 1.01.2013 по 30.06.2013	руб./Гкал	1596,50
25	с 1.07.2013 по 31.08.2013	руб./Гкал	1753,67
26	с 1.09.2013 по 31.12.2013	руб./Гкал	

2.1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения с. Сельчка

Централизованные системы теплоснабжения от газовой котельной РДС «Сельчка» и угольной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» территориально и технологически разделены, поэтому имеющиеся проблемы необходимо выделить для каждого теплоисточника.

Существующая угольная котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» работает с низким КПД, высокими выбросами вредных веществ, без химводоподготовки, без всякой автоматизации и регулирования. Оборудование самой котельной и тепловые сети от нее морально устарели, не отвечают современным требованиям безопасности, регулирования, тепловой защиты, экономичности. В 2013г. данная котельная и тепловые сети от нее демонтируются. Часть существующих потребителей (спортзал, медсклад) и новое здание школы и детсада планируется отапливать от вновь устанавливаемой газовой транспортно-котельной ТКУ-650. На момент разработки схемы теплоснабжения МО «Сельчинское» выполнена проектная документация на котельную и теплосети, ведется строительство здания школы и детсада. Однако здание сельсовета, магазина и общежития к вновь проектируемым теплосетям котельной ТКУ-650 не подключены, с 2013г. переходят на индивидуальное отопление. Данное решение было обосновано администрацией МО «Сельчинское» тем, что вышеуказанные потребители являются отдаленными и их централизованное теплоснабжение неэффективно.

Газовая котельная ТКУ-650 спроектирована для работы без постоянного присутствия персонала, ее оснащение позволяет обеспечить потребителей тепловой энергией с соблюдением всех действующих норм.

Основные проблемы системы централизованного теплоснабжения РДС «Сельчка» следующие:

- неиспользование узлов учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии по причине их неисправности;
- несоответствие диаметров теплосетей существующим нагрузкам.

Все вышеперечисленные проблемы приводят к вынужденным существенным расходам на внеплановые капитальные ремонты.

Практика показывает, что трубопроводы систем отопления в зданиях, где не проводятся профилактические работы более 10 лет, на 40-50 % забиты окислами и солями жесткости. Накипь создает термическое сопротивление теплоносителю, что ведет к снижению теплоотдачи, а это, в свою очередь, приводит к ухудшению комфортных условий для проживания. Поскольку теплопроводность накипи в 40 раз ниже теплопроводности металла в системах отопления, отложения толщиной всего 1 мм снижают теплоотдачу на 15 %. Из всех существующих методов, связанных с профилактическими работами по поддержанию теплового оборудования в рабочем состоянии, традиционно применяется механическая очистка, химическая и гидравлическая промывка.

Рост тарифов на тепловую энергию, прежде всего, напрямую зависит от технического состояния теплоэнергетического комплекса, т.е. насколько эффективно оборудование, используемое для производства и передачи тепловой энергии, способно выдавать заложенные заводом-изготовителем технические характеристики. И уже второй составляющей тарифа, на которую чаще всего ссылаются предприятия ЖКХ, являются не прогнозируемые цены на топливно-энергетические ресурсы.

Собственными ресурсами для модернизации систем коммунального теплоснабжения предприятия и муниципальные образования, как правило, не располагают. Поэтому, чтобы найти выход из сложившейся ситуации, необходимо четко определиться в действиях, которые бы позволили поэтапно выстроить механизм реорганизации системы теплоснабжения и ее дальнейшей безубыточной эксплуатации.

Целью настоящей работы является разработка мероприятий по снижению затрат теплоснабжающей организации на топливно-энергетические ресурсы и разработка оптимальной схемы централизованного теплоснабжения населенных пунктов, замедление темпов роста тарифов на теплоснабжение. Данная задача может быть комплексно решена за счет разработки инвестиционного проекта и его реализации с использованием различных схем инвестирования.

2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Прирост нагрузки на территории РДС «Сельчка» по пер. Фестивальный с. Сельчка в дальнейшем не предполагается, т.к. существующие здания и сооружения соответствуют проектной мощности санатория. В с. Сельчка в 2013г. вводится в эксплуатацию новая школа, часть существующих потребителей тепловой энергии от центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» переводятся на индивидуальное отопление (магазин, здание сельсовета, общежитие).

Незначительные колебания по объемам годового потребления тепла могут быть вызваны изменением продолжительности отопительного периода, средней температурой наружного воздуха за отопительный период, нестандартными ситуациями, связанными с утечкой теплоносителя.

В связи с отсутствием информации о прогнозных значениях численности населения и площади строительных фондов на период разработки схемы теплоснабжения определение прогнозируемых значений показателей топливно-энергетических балансов основывалось на статистических данных предшествующих периодов:

- совокупность объектов, отапливаемых от централизованных источников теплоснабжения, и их техническая характеристика приняты на уровне базового периода;
- температура наружного воздуха принята как средневзвешенная из соответствующих статистических значений по информации АНО «Удмуртское метеоагентство» за последние 5 лет ($t_{нв} = -3,21^{\circ}\text{C}$);
- продолжительность отопительного периода принята как средняя за предшествующие периоды (5640 часов).

Динамика анализируемых показателей в разрезе систем теплоснабжения и целей использования тепловой энергии приведена в таблицах 2.31, 2.32.

Таблица 2.31.

Динамика максимальной подключенной нагрузки, Гкал/час

Наименование	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
МБОУ «Сельчинская ООШ»	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453
отопление	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
вентиляция	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
гвс	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116
РДС «Сельчка»	1,384	1,384	1,384	1,384	1,384	1,384	1,384
отопление	0,594	0,594	0,594	0,594	0,594	0,594	0,594
вентиляция	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285
гвс	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505	0,505

Прогнозные значения потребления тепловой энергии от центральной котельной РДС «Сельчка» превышают аналогичные величины за предыдущие годы при неизменных отапливаемых площадях в связи с тем, что при пересчете была учтена вентиляционная нагрузка.

Таблица 2.32.

Динамика производства тепловой энергии, Гкал

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
МБОУ «Сельчинская ООШ»							
Выработка тепловой энергии	883,04	883,04	883,04	883,04	883,04	883,04	883,04
Отпуск тепловой энергии в сеть	879,91	879,91	879,91	879,91	879,91	879,91	879,91
Отпуск тепловой энергии потребителям	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74	832,74
РДС «Сельчка»							
Выработка тепловой энергии	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45	2979,45
Отпуск тепловой энергии в сеть	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74	2964,74
Отпуск тепловой энергии потребителям	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61	2574,61

2.3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения

Анализ существующих проблем в теплоснабжении населенных пунктов показал, что большинство из них возникает из-за стихийности развития систем теплоснабжения. Одним из решений задачи повышения эффективности управления системой теплоснабжения населенного пункта является разработка схемы теплоснабжения населенного пункта на базе информационно-аналитических систем.

Компьютерное моделирование процессов в системе теплоснабжения населенного пункта позволяет с максимальной точностью оценивать параметры ее текущего функционирования, рассматривать различные варианты ее перспективного развития, а также в короткие сроки определять оптимальные варианты теплоснабжения потребителей при аварийных ситуациях, моделировать переключения между источниками.

Главной проблемой при разработке схемы теплоснабжения населенного пункта является получение актуализированных данных по фактическому состоянию системы теплоснабжения.

Первая проблема, с которой пришлось столкнуться при построении информационной базы данных - создание актуального электронного плана поселения с адресным реестром, а также уточнение и привязка к топооснове схем прокладки трубопроводов тепловых сетей.

За основу были использованы интернет-ресурсы и снимки со спутников. Бумажный материал сканировался. Полученные растровые фрагменты привязывались по «крестам» к прямоугольной сетке квадратов на общей схеме покрытия, после чего векторизовались средствами ГИС Zulu с одновременной идентификацией объектов застройки и их адресной привязкой. По этой технологии был воссоздан электронный план.

Обновленная топографическая съемка с. Сельчка отсутствует. План населенного пункта был построен на основе схематичного генплана застройки.

Прорисовка на плане поселения тепловых сетей и их объектов сопровождалась одновременным заполнением базы данных по схемам коммутации трубопроводов и описанием запорной арматуры. Наполнение базы данных осуществлялось строго по технологии, предусмотренной в ГИС Zulu для математического моделирования тепловых сетей. Таким образом, к моменту завершения паспортизации каждого законченного фрагмента тепловых сетей (от локального источника до конечных абонентских вводов) фактически создавалась его математическая модель для гидравлических расчетов.

Созданная компьютерная модель системы теплоснабжения с базой данных позволила достичь ряда целей, поставленных в рамках разработки перспективной схемы теплоснабжения, а именно:

- при существующей схеме подключения абонентов рассчитаны конструктивные параметры наладочных устройств абонентов таким образом, чтобы сбалансировать гидравлические режимы от источников до самых удаленных потребителей, тем самым обеспечив более экономичный и эффективный режим загрузки источника. Реализация этих мероприятий позволит снизить удельные затраты на отпуск тепла и полноценно обеспечить тепловой энергией самых «дальних» потребителей без увеличения производительности.
- закладываемые в базу данных сведения о качестве и состоянии тепловой изоляции, полученные в результате диагностики системы, в сочетании с гидравлическим моделированием позволили оценить суммарные и приведенные тепловые потери для каждого расчетного режима отпуска и потребления тепла. Кроме того, расчет теплотерь по всем участкам сетей позволил выявить участки, критичные с точки зрения тепловых потерь, для реализации мероприятий по их замене или реконструкции.
- программный комплекс ГИС Zulu позволяет моделировать особенности присоединения потребителей и проводить наладки сети.

Созданная модель системы теплоснабжения при квалифицированном использовании может послужить мощным инструментом для решения текущих общепроизводственных и диспетчерских задач эксплуатирующего предприятия.

В частности, при оперативном диспетчерском управлении качество принимаемых решений и более высокая степень «аварийной устойчивости» достигается за счет того, что любую комбинацию действий (включение-выключение насосных агрегатов, плановые и аварийные переключения в камерах, режимные мероприятия и т.п.) можно «проиграть» на компьютерной модели до их реального исполнения. Это дает возможность оценить последствия предполагаемых действий и минимизировать риск ошибок, способных привести к аварии.

Выдача технических условий на подключение новых потребителей или изменение договорных нагрузок может быть предварена проверкой реализуемости заявленных требований на математической модели существующей сети.

Существенно упрощается процесс оперативного получения информационных выборок, справок, отчетов по системе теплоснабжения в целом и по отдельным ее элементам.

2.4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Перспективные балансы тепловой мощности котельной были составлены с учетом проведения мероприятий, предлагаемых для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения РДС «Сельчка» (п.2.6, 2.7), а также по проектной документации на строительство здания школы и детсада, тепловых сетей и установки котельной ТКУ-650.

В системе теплоснабжения РДС «Сельчка» необходимо проведение мероприятий по приведению изоляции тепловых сетей в соответствии с требованиями [10]. Проведение данного мероприятия позволит снизить затраты теплоснабжающей организации на покрытие завышенных потерь тепловой энергии (п.2.1).

В связи с неизменным значением отапливаемых площадей зданий, подключенных к централизованной системе на протяжении всего анализируемого периода, максимальная часовая тепловая нагрузка в РДС «Сельчка» остается неизменной и составляет 1,384 Гкал/час, в том числе:

- жилые здания - 0,160 Гкал/час;
- общественные здания - 1,224 Гкал/час (финансируемые из бюджета).

В системе теплоснабжения от котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» аналогичная величина составляет 0,453 Гкал/час (общественные здания, финансируемые из бюджета).

Баланс тепловой мощности котельных, составленный на перспективу до 2027г. представлен в таблице 2.33.

Таблица 2.33.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Показатель	Ед. изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»	РДС «Сельчка»
		2013 ÷ 2027	2013 ÷ 2027
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	0,559	2,167
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	0÷14	4÷18
Существующие ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,559	2,167
Используемая мощность	Гкал/час	0,463	1,471
Собственные нужды	Гкал/час	0,001	0,013
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,008	0,074
	%	1,83%	5,10%
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по направлениям использования	Гкал/час	0,453	1,384
-отопление	Гкал/час	0,304	0,594
-вентиляция	Гкал/час	0,032	0,285
-горячее водоснабжение	Гкал/час	0,116	0,505
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по категориям потребителей	Гкал/час	0,453	1,384
жилые здания, из них	Гкал/час	-	0,160
население	Гкал/час	-	0,160
общественные здания, из них	Гкал/час	0,453	1,224
финансируемые из бюджета	Гкал/час	0,453	1,224
Резерв (+) /дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,096	0,696
Доля резерва	%	17,16%	32,13%

По прогнозным данным на 2027г. используемая тепловая нагрузка в центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» составит 81,07% располагаемой тепловой мощности, при этом резерв составляет 17,16% (Рис.2.23).

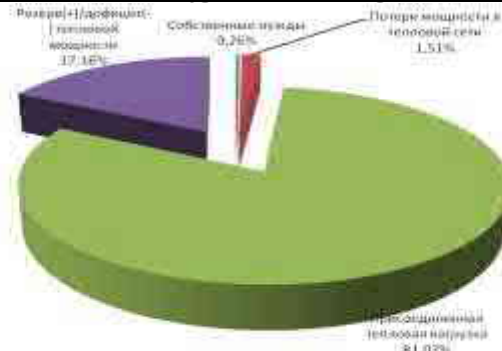


Рис.2.24. Баланс тепловой мощности центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ»

В случае реконструкции системы теплоснабжения (п.1.4) в баланс тепловой мощности будут внесены изменения при актуализации схемы теплоснабжения.

По прогнозным данным на 2027 год присоединенная тепловая нагрузка в центральной котельной РДС «Сельчка» составит 63,86% располагаемой тепловой мощности. При этом резерв составляет 32,13% (Рис.2.24).

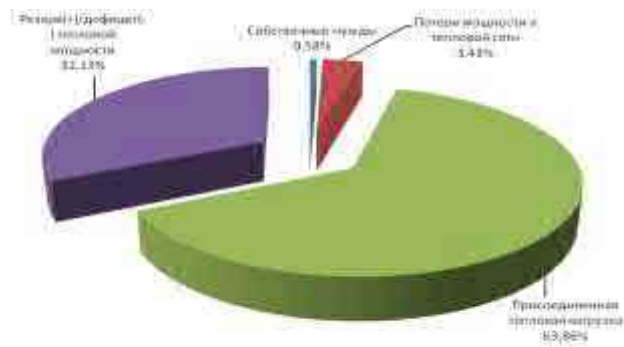


Рис.2.25. Баланс тепловой мощности центральной котельной РДС «Сельчка»

2.5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

В настоящее время в котельной РДС «Сельчка» установлена система дозирования ингибиторов в подпиточную воду. При актуализации схемы теплоснабжения будет выполнен анализ подпиточной и сетевой воды, на основании которого будут выданы рекомендации по наладке системы химводоподготовки рассматриваемой системы теплоснабжения.

Во вновь устанавливаемой газовой транспортабельной котельной ТКУ-650 предусмотрено дозирование ингибиторов. При актуализации схемы теплоснабжения также будет выполнен анализ подпиточной воды в котельной ТКУ-650, а также сетевой воды.

Прогнозирование расхода теплоносителя основывается на определении расчетно-нормативных затрат и потерь теплоносителя.

Расчетный расход сырой воды в закрытой системе теплоснабжения при отсутствии нагрузки ГВС определяется расходом воды на подпитку сети и затратами на проведение регламентных испытаний и на заполнение трубопроводов после проведения ремонтов. Таким образом, при неизменном объеме тепловой сети нормативное значение потерь и за-

трат теплоносителя остается неизменным в течение всего планируемого периода. Расход воды на ГВС определяется также расчетно.

Перспективный баланс теплоносителя приведен в таблице 2.34.

Таблица 2.34.

Перспективные балансы теплоносителя

Показатель	Ед. изм.	РДС «Сельчка»	МБОУ «Сельчинская ООШ»
		2013 ÷ 2027	2013 ÷ 2027
Расход теплоносителя в системе теплоснабжения	м ³ /ч	35,5	18,6
Объем наружных тепловых сетей	м ³	32,82	2,62
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей (утечки)	м ³ /год	689,31	54,98
Нормативный расход воды на пусковое заполнение	м ³	49,24	3,93
Нормативный расход воды на регламентные испытания	м ³	16,41	1,31
Фактический расход воды на подпитку тепловых сетей и затраты на технологические нужды	м ³ /год	755,0	60,2
Удельный расход подпиточной воды	м ³ /Гкал	0,23	0,06
Расчетный расход воды на ГВС	м ³ /час	9,2	2,1
Годовой расход воды на ГВС	м ³ /год	13795,1	2109,1

Для справки в таблице 2.35 приведены характеристики различных методов водоподготовки.

Таблица 2.35.

Сравнительный анализ различных методов обработки исходной воды

Схема обработки	Преимущества	Недостатки
Умягчение воды на натрий-катионитовых фильтрах	Простота	Увеличение расхода воды на регенерацию ионообменной смолы
	Возможность автоматизации по времени и по объему пропущенной воды	Наличие сточных вод, имеющих высокое содержание хлоридов, возможно железа и взвешенных веществ. Воды, содержащие хлориды, на данном этапе развития НТП не подвергаются очистке, а только утилизируются на полигонах
		Невозможность полной автоматизации по проскоку жесткости
		Требует периодического обслуживания (засыпка соли, проведение анализов)
Обработка ингибитором коррозии и отложений	Замена смолы после 8-10 лет эксплуатации	После натрий-катионирования индекс Лан-желье снижается, т.е. обработанная вода становится более агрессивной
	Возможность полной автоматизации процесса. Насосы-дозаторы работают по объему пропущенной воды	Дополнительно требует установки оборудования для удаления агрессивных газов (вакуумный деаэрактор, гидравлический деаэрактор и т.д.)
	Не требует установки деаэрактора	Необходимость продувки системы отопления, если отсутствует подпитка
	Количество сточных вод меньше, чем при натрий-катионировании	Необходимость периодического выполнения анализов и корректировка дозы реагента
	Возможность использования одного реагента для снижения процессов накипеобразования и коррозии	Сточные воды не содержат вредных веществ, запрещенных к сливу в систему канализации

Рассматривая предложенные схемы водоподготовки, с уверенностью можно сказать, что применение комплексной обработки воды является более перспективным, экологи-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Яхшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 гг.

чески и экономически оправданным. Данный метод реализован в котельной РДС «Сельчка» для обработки подпиточной воды для системы теплоснабжения, также ингибирование предусмотрено проектом котельной ТКУ-650.

Доза реагента для различных систем подбирается заводом-изготовителем, и должна быть указана при наладке схемы. Максимальное значение составляет 10 мг/л (для ГВС), 20 мг/л (для системы отопления).

В таблице 2.36 приведен расчет технико-экономических показателей для комплексной обработки воды. За основу взяты нормативно-расчетные значения для расчета подпитки системы теплоснабжения (см. таблицу 2.35).

Таблица 2.36.

Нормативно-расчетные значения для расчета подпитки системы теплоснабжения с. Сельчка

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»	РДС «Сельчка»
1	Объем наружных тепловых сетей отопления ⁵	м ³	2,62	24,11
2	Объем наружных тепловых сетей ГВС	м ³	-	8,71
3	Доля часового расхода подпиточной воды от объема сети	‰	0,75	
4	Число часов работы системы теплоснабжения в отопительный период	час	5582	5582
5	Число часов работы системы теплоснабжения в летний период	час	-	3000
6	Расход воды (подпитка) на отопление (не путать с годовыми утечками и технол. затратами)	м ³ /час	0,02	0,18
		м ³ /год	111,64	1009,4
7	Расход воды на ГВС (подпитка)	м ³ /час	-	0,07
		м ³ /год	-	560,6
8	Расход воды на ГВС (потребление)	м ³ /час	2,1	9,2
		м ³ /год	2109,1	13795,1
9	Аварийная подпитка сырой водой (2% от объема сети)	м ³ /час	0,05	0,66
10	Суммарное количество обрабатываемой воды	м ³ /год	2220,74	15365,1
11	Доза ингибитора на ГВС	мг/л	10	
12	Доза ингибитора на отопление	мг/л	20	
13	Расход ингибитора в год на ГВС	кг	21,1	143,6
14	Расход ингибитора в год на отопление	кг	2,2	20,2
15	Всего ингибитора	кг	23,3	163,8
16	Цена	руб./кг	265	
17	Стоимость	руб.	6175	43405

Таким образом, перспективная производительность ВПУ в м³/час на период 2013-2027 гг. имеет значения, указанные в таблице 2.37.

Таблица 2.37.

Перспективная производительность ВПУ, м³/час на период 2013-2027 гг.

№ п/п	Наименование	МБОУ «Сельчинская ООШ»	РДС «Сельчка»
1	Расчетная мощность ВПУ для системы отопления	0,02	0,18
2	Расчетная мощность ВПУ для системы ГВС	2,1	9,27

⁵ Подразумевается отопление и вентиляция

2.6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Основными проблемами, выявленными при проведении анализа работы котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» являются:

- отсутствие приборного учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии;
- низкий остаточный ресурс и изношенность оборудования;
- отсутствие автоматизации и регулирования отпуска тепловой энергии;
- отсутствие водоподготовки;
- низкий КПД котлоагрегатов;
- высокий уровень вредных выбросов;
- несоблюдение температурного графика.

В 2013г. существующая угольная котельная выводится из эксплуатации. Теплоснабжение построенной школы, спортзала, медсклада будет осуществляться от транспортангельной газовой котельной ТКУ-650, оснащение которой позволяет обеспечить потребителей тепловой энергией с соблюдением действующих норм. Котельная работает без постоянного присутствия персонала.

Часть существующих потребителей (сельсовет, общежитие, магазин) переходят на индивидуальное отопление (газовый теплогенератор, электрокотел), т.к. расположены на значительном расстоянии от устанавливаемой котельной ТКУ-650 и здания школы, и централизованное теплоснабжение для них неэффективно. Данные технические решения изложены в ТУ №233 от 29.11.11г. на присоединение к газораспределительным сетям.

Центральная котельная РДС «Сельчка» введена в эксплуатацию в 2009г. Основной проблемой, выявленной при проведении анализа ее работы, является неиспользование узлов учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии.

Для обеспечения качественного и надежного функционирования предприятия необходима реализация двух компонентов: во-первых, техническая - надлежащее оборудование, технологии и инфраструктура, во-вторых, управленческая - рациональный менеджмент организации. Эти два компонента определяют экономический результат деятельности предприятия и его инвестиционную привлекательность.

Первоочередным мероприятием, позволяющим более точно оценить эффективность работы котельной и всей системы теплоснабжения в целом, является установка узлов учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии.

По истечении нормативного срока службы и принятии решения о прекращении дальнейшей эксплуатации рекомендуется провести техническое перевооружение теплоисточника с заменой котлов, либо продление срока эксплуатации в установленном порядке.

Внедрение энергоменеджмента может быть начато с существующих возможностей и затем скорректировано в соответствии с новыми ресурсами и требованиями. Создание системы энергоменеджмента начинается с осознания её необходимости и закрепления этого понимания документально. Успешное введение энергетического менеджмента в большой степени зависит от отношения к нему руководства предприятия, также необходимо планомерно налаживать систему управления энергопотреблением во всех ее аспектах: техническом оснащении предприятий, создании структуры и процедуры энергоменеджмента, обучении персонала.

2.7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

При разработке схемы теплоснабжения был выявлен ряд классических факторов, снижающих эффективность системы транспорта и распределения тепловой энергии:

- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей и отсутствие приборов регулирования напора отдельных зданий, что приводит к неравномерному распределению тепловой энергии и нарушению температурного режима потребителей;
- неудовлетворительное техническое состояние изоляции тепловых сетей и, как следствие, высокий уровень фактических потерь в тепловых сетях;
- отсутствие эксплуатационной документации, позволяющей судить об износе и техническом состоянии (результаты освидетельствования и пробных шурфов, капитальные и аварийные ремонты, подтапливаемые участки);
- в тепловых сетях от центральной котельной РДС «Сельчка» дополнительно при проведении гидравлического расчета было выявлено, что на участке от АБК до разветвления на спальные корпуса занижен диаметр (согласно схеме Ду50 мм), что создает значительные потери напора при расчетной тепловой нагрузке потребителей с учетом приточной вентиляции.

В соответствии с рабочими чертежами 0247-ТС, выполненными ГУП УР «Институт комплексного проектирования», существующие тепловые сети от центральной котельной МБОУ «Сельчинская ООШ» в 2013г. выводятся из эксплуатации. Передача тепловой энергии от устанавливаемой в 2013г. транспортабельной газовой котельной ТКУ-650 будет осуществляться по вновь проложенным тепловым сетям с применением современных теплогидроизоляционных материалов.

Предложения по реконструкции теплосетей от центральной котельной РДС «Сельчка» следующие:

- проведение наладки тепловых сетей;
- плановая замена тепловых сетей (либо изоляции трубопроводов) с целью доведения потерь тепловой энергии при ее транспортировке до нормативного уровня;
- установка тепловых счетчиков и суточного регулирования для экономии тепловой энергии в нерабочие часы АБК и хозяйственного корпуса;
- замену трубопроводов при ремонте производить с корректировкой диаметра;
- постепенная замена стальных трубопроводов на полимерные (например,шитый полиэтилен для ГВС, полипропилен для отопления).

Для наладки тепловых сетей необходима установка балансировочных клапанов или шайб. Для подбора шайб необходима полная информация о системе отопления каждого потребителя и точный расчет. Балансировочные клапана требуют значительных финансовых затрат, но позволяют регулировать перепад давления в широком диапазоне.

2.8. Перспективные топливные балансы

Основой прогнозирования расхода топлива на производство тепловой энергии котельными с. Сельчка МО «Сельчинское» являются значение нормативного удельного расхода топлива, полученное в результате расчетов, проведенных с использованием сертифицированного программного комплекса РаТеН-323 (п.2.1), и динамика вырабатываемой тепловой энергии. Результаты расчетов представлены в таблице 2.38.

Расход топлива на выработку тепловой энергии
центральными котельными с. Сельчка

Показатель	Ед. изм.	МБОУ «Сельчинская ООШ»	РДС «Сельчка»
		2013-2027	
Расход топлива	т.у.т.	138,57	471,27
Выработка тепловой энергии	Гкал/год	882,70	2 990,31
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал/год	879,87	2 964,74
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	156,99	157,60
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию	кг.у.т./Гкал	157,49	158,96

Исходными данными при проведении расчетов являются результаты режимно-наладочных испытаний для котельной РДС «Сельчка» и паспортные характеристики котельной ТКУ-650. В соответствии с п. 5.3.7 [7] периодичность пересмотра режимных карт газового котельного оборудования составляет 3 года. Таким образом, в последующие периоды необходимо обновлять в установленные сроки результаты режимно-наладочных испытаний при актуализации схемы теплоснабжения с пересчетом топливных балансов.

2.9. Оценка надежности теплоснабжения

Для оценки надежности систем теплоснабжения используются следующие показатели:

- интенсивность отказов, p ;
- относительный аварийный недоотпуск тепла, q ;
- надежность электроснабжения теплоисточника, $KЭ$;
- надежность водоснабжения теплоисточника, $KВ$;
- надежность топливоснабжения теплоисточника, $KТ$;
- соответствие тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей, $KБ$;
- уровень резервирования, $KР$;
- техническое состояние тепловых сетей, $KС$;
- общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения, $K_{над}$.

Исходные данные для определения числовых значений интенсивности отказов и относительного аварийного недоотпуска тепла энергоснабжающей организацией не представлены.

Фактические значения остальных показателей по данным на начало разработки схемы теплоснабжения приведены в таблице 2.39.

Таблица 2.39.

Фактические значения показателей надежности
централизованных систем теплоснабжения с. Сельчка

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя для котельной РДС «Сельчка»	Значение показателя для котельной ТКУ-650
1	Интенсивность отказов, p	н/д	-
2	Относительный аварийный недоотпуск тепла, q	н/д	-
3	Надежность электроснабжения теплоисточника, $KЭ$	1,0	1,0
4	Надежность водоснабжения теплоисточника, $KВ$	0,8	0,8
5	Надежность топливоснабжения теплоисточника, $KТ$	1,0	1,0
6	Соответствие тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей рас-	1,0	1,0

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с. Сельчка МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2013 – 2027 г.г.

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя для котельной РДС «Сельчка»	Значение показателя для котельной ТКУ-650
	<i>четным тепловым нагрузкам потребителей, КБ</i>		
7	<i>Уровень резервирования, КР</i>	1,0	1,0
8	<i>Техническое состояние тепловых сетей, КС</i>	0,8	1,0
9	<i>Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения, КНАД</i>	0,93	1,0

Таким образом, рассматриваемые системы по вышеприведенным показателям являются высоконадежными ($K_{НАД} > 0,89$)⁶. Полученное значение носит условный характер ввиду того, что при его определении учтены не все показатели. Корректировка показателя при наличии необходимых исходных данных будет проведена при последующей актуализации разработанной схемы теплоснабжения.

2.10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

По итогам проведенного анализа существующих схем теплоснабжения и, учитывая отсутствие перспективы роста подключенной тепловой нагрузки к рассматриваемым системам, был сделан вывод об отсутствии необходимости проведения радикальных мер по реконструкции и техническому перевооружению как источников теплоснабжения, так и тепловых сетей. На момент разработки схемы теплоснабжения МО «Сельчинское» реконструкция системы теплоснабжения МБОУ «Сельчинская ООШ» находилось на стадии исполнения. В последующие периоды в случае возникновения необходимости в проведении подобных мероприятий, расчет необходимых инвестиций будет проведен в период актуализации схемы теплоснабжения с учетом утвержденных программы энергосбережения и программы комплексного развития коммунальной инженерной инфраструктуры рассматриваемого сельского поселения.

2.11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

Системы централизованного теплоснабжения с. Сельчка от котельных РДС «Сельчка» и МБОУ «Сельчинская ООШ» технологически не связаны и территориально значительно разделены.

На территории БУЗ УР «РДС «Сельчка» МЗ УР единственной теплоснабжающей организацией является ООО УК «Соцкомсервис», которая отвечает всем требованиям по определению единой теплоснабжающей организации (п.п.3 – 19 Правил [4]) и при осуществлении своей деятельности в настоящее время уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации.

Котельная МБОУ «Сельчинская ООШ» находится на балансе Управления народного образования администрации МО «Якшур-Бодьинский район». Данное ведомство также исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации.

Обслуживание обеих вышеуказанных котельных и теплосетей осуществляет ООО «Энергия».

⁶ Уровень надежности системы теплоснабжения оценивается согласно требованиям [16]

Литература

1. Федеральный закон РФ от 11.11.2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 27.07.2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении»
3. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
4. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»
5. Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных. Утверждены Приказом Минстроя России от 11.11.92 г. № 251
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации РД 34.20.501-95
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115
8. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети
9. СНиП II 35-76. Котельные установки
10. СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
11. СНиП 23-01-99. Строительная климатология
12. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утвержденные приказом №565/667 от 29.12.2012г.
13. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. Утв. Заместителем Председателя Госстроя России 12.08.2003 г.
14. Методические указания по определению тепловых потерь. РД 34.09.255-97.

15. Методические указания по проведению эксплуатационных испытаний для оценки качества ремонта. РД 153-34.1-26.303-98.
16. Методические указания «Организация контроля газового состава продуктов сгорания стационарных паровых и водогрейных котлов». СО 34.02.320-2003.
17. МДС 41-6.2000 Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации
18. МР 23-345-2008 УР. Методические рекомендации по проектированию тепловой защиты жилых и общественных зданий
19. "Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных утв. приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 № 323 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных"
20. Инструкции по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии утв. Приказ министерство энергетики РФ от 30.12.2008 года № 325 Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии
21. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. Под ред. А.А. Николаева, Москва, 1965.
22. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание 3-е переработанное и дополненное. Издательство НПО ЦКТИ, Спб, 1998.
23. Приказ «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» №565/667 от 29.12.2012.
24. Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей РД 34.37.504-83 СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО, Москва 1984г.
25. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов РД 10-165-97 Госгортехнадзор России, 1998г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Графическая часть

Приложение 2. Пьезометрические графики

Приложение 3. Температурный график

Приложение 4. Зоны действия источников

Приложение 5. Средний радиус теплоснабжения

Приложение 6. Расчетная часовая тепловая нагрузка объектов капитального строительства с. Сельчка, подключенных к системам централизованного теплоснабжения за 2013 год

Приложение 7. Расчетные параметры работы котельной

Приложение 8. Расчетные параметры работы системы отопления в разрезе потребителей тепловой энергии

Приложение 9. Гидравлический расчет схемы теплоснабжения в разрезе каждого участка тепловой сети

Приложение 10. Протокол химического анализа исходной воды