



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

села Канифольный 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

села Канифольный 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.
Ведущий инженер-энергетик
Котова М.Е.
Инженер-энергетик
Илалетдинов Л.Ф.

Содержание

Определения.....	5
Введение.....	8
Общие сведения.....	9
1. Основание для разработки.....	9
2. Контактные данные.....	9
3. Нормативно-правовая база.....	10
4. Техническая база.....	10
5. Достоверность исходных данных.....	10
ЧАСТЬ 1.....	11
1.1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа.....	11
1.2. Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.....	15
1.3. Перспективные балансы теплоносителя.....	16
1.4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	17
1.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.....	18
1.5.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ».....	18
1.5.2. Котельная ЛОК «Заря».....	18
1.6. Перспективные топливные балансы.....	19
1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	20
1.8. Ре ение об определении единой теплоснабжающей организации.....	20
1.9. Ре ения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	21
1.10. Ре ения по бесхозьяным тепловым сетям.....	21
ЧАСТЬ 2. Обосновывающие материалы.....	22
2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	22
2.1.1. ункциональная структура теплоснабжения.....	22
2.1.2. Источники тепловой энергии. Структура основного.....	25
2.1.3. Тепловые сети и сооружения на них.....	39
2.1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	47
2.1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	49
2.1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	50
2.1.7. Балансы теплоносителя.....	54
2.1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	61
2.1.9. Надежность теплоснабжения.....	62
2.1.11 Тарифы на тепловую энергию.....	64

2.1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения с.Канифольный.....	66
2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	67
2.3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения.....	72
2.4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.....	73
2.5.Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.....	75
2.5.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ».....	75
2.5.2. Котельная ЛОК «Заря».....	77
2.6 .Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	78
2.6.1. БСУСО УР «Канифольный ДДИ».....	78
2.6.2. Котельная ЛОК «Заря».....	79
2.7.Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....	79
2.7.1. БСУСО УР «Канифольный ДДИ».....	79
2.7.2. ЛОК «Заря».....	81
2.8. Перспективные топливные балансы.....	81
2.8.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ».....	81
2.8.2. Котельная ЛОК «Заря».....	82
2.9. Оценка надежности теплоснабжения.....	82
2.10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	83
2.11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.....	86
Литература.....	87
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	90

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	Устройство, предназначенное для 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 (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 оказа-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Термины	Определения
	ния коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
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

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Термины	Определения
<i>Резервная мощность</i>	<i>котельной</i> Разница между располагаемой и рабочей мощностью котельной, включающая в себя явный (мощность котельного оборудования полностью выведенного в резерв) и скрытый резерв (разница между резервной мощностью и явным резервом)
<i>Топливо-энергетический баланс</i>	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
<i>Теплосетевые объекты</i>	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
<i>Элемент территориального деления</i>	Территория городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
<i>Расчетный элемент территориального деления</i>	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

Введение

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

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. В качестве основного предпроектного документа по развитию теплового хозяйства населенного пункта принята практика составления перспективных схем теплоснабжения поселений.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

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

Общие сведения

1. Основание для разработки

Работа по разработке схемы теплоснабжения с. Солнечный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района 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@energosber18.ru

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

Начальник отдела МиНТЭР -

Попова Алла Геннадьевна

(3412) 908-986,

popova@energosber18.ru

Руководитель группы нормирования в теплоэнергетике –

Глазырина Екатерина Александровна,

(3412) 908-986,

katya@energosber18.ru

Ведущий инженер-энергетик –

Котова Марина Евгеньевна,

(3412) 908-986,

kotova@energosber18.ru

Инженер-энергетик –

Илалетдинов Ленар Фаритович,

(3412) 908-986,

hag@energosber18.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

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 от 29.12.2012 г № 565/667 [14]

4. Техническая база

- Принципиальные схемы по источникам тепла и тепловым сетям;
- Схема генерального плана с.Канифольный;
- Эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, данные по присоединенным тепловым нагрузкам, их видам и т.п.);
- 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);
- Договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и на пользование тепловой энергией;
- Данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д. по БСУСО УР «Канифольный ДДИ»;
- Статистическая отчетность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

5. Достоверность исходных данных

При проведении настоящей работы АНО «Агентство по энергосбережению УР» опиралась на исходные данные, представленные администрацией МО «Сельчинское», ООО «Энерго», БСУСО УР «Канифольный ДДИ», Филиал ОАО "ИЭМЗ "КУПОЛ" "ЛОК "Заря".

Ответственность за достоверность исходных данных несет администрация МО «Сельчинское», ООО «Энерго», БСУСО УР «Канифольный ДДИ», Филиал ОАО "ИЭМЗ "КУПОЛ" "ЛОК "Заря".

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

Численность населения с. Канифольный на момент разработки схемы теплоснабжения составляет 503 человека. Динамика численности за предшествующие 5 лет периоду регулирования в соответствии с данными Администрации МО «Якшур-Бодьинский район» представлена на диаграмме (Рис. 1.1).

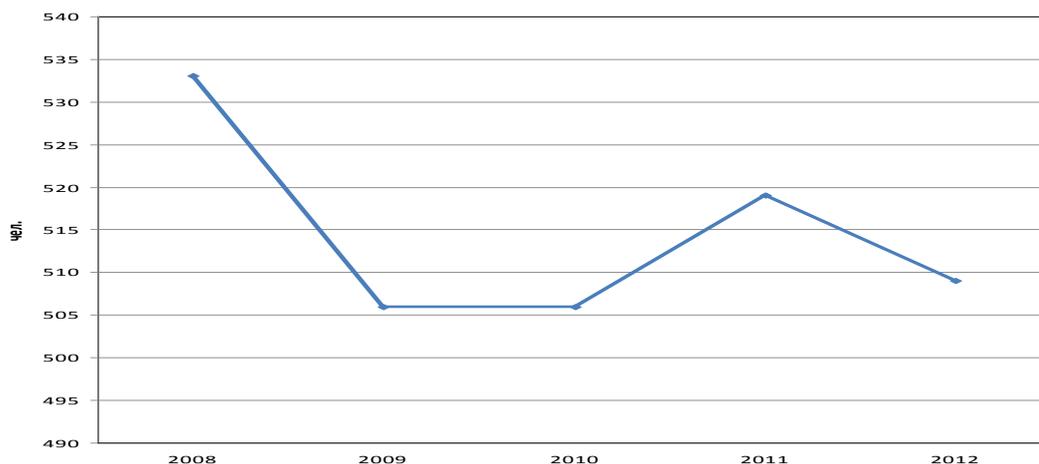


Рис.1.1. Динамика численности населения

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

- индивидуальные источники теплоснабжения;
- котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»;
- котельная ЛОК «Заря».

Отапливаемая площадь зданий, расположенных на территории рассматриваемого населенного пункта, по данным Администрации МО «Сельчинское» в 2012 году составляет 22, 727 тыс.м², в том числе объектов, теплоснабжение которых осуществляется от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» - 8, 490 тыс.м²; котельной ЛОК «Заря» -7, 879 тыс.м². Отапливаемый объем в целом по населенному пункту составляет – 86,156 тыс.м³, в том числе от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»– 26,572 тыс.м³; котельной ЛОК «Заря»- 33,436 тыс.м³.

Динамика отапливаемой площади в целом по с. Канифольный (включая здания с индивидуальным теплоснабжением) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Динамика отапливаемых площадей, м²

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2008	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2009	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2010	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2011	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2012	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2013	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2014÷2027	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430

Значения отапливаемых объемов зданий, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, за 5 лет, предшествующих периоду разработки, остаются неизменным (60 009,10 м³), и в дальнейшем прирост нагрузки не предполагается в связи с тем, что здания, расположенные рядом с котельными, относятся к малоэтажной застройке с индивидуальным теплоснабжением (газовое и печное топливо)¹.

Договорные величины максимальной подключенной нагрузки энергоснабжающими организациями не предоставлены, поэтому анализ проведен на основании данных, полученных при поверочном расчете АНО «Агентство по энергосбережению УР».

Данные о годовом потреблении БСУСО УР «Канифольный ДДИ» за 2008-2013 гг. взяты исходя из информации энергоснабжающей организации, за 2014-2027 гг. – по расчетам АНО «Агентство по энергосбережению УР». Для ЛОК «Заря» все приведенные данные являются расчетными величинами. Динамика максимальной подключенной нагрузки централизованной системы теплоснабжения по с. Канифольный от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» приведена в таблицах 1.2, 1.3; от котельной ЛОК «Заря» - в таблицах 1.4, 1.5.

Таблица 1.2.

Динамика максимальной подключенной нагрузки, (котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ») Гкал/час

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008	0,12	1,29	1,29	1,41
2009	0,12	1,29	1,29	1,41
2010	0,12	1,29	1,29	1,41
2011	0,12	1,29	1,29	1,41
2012	0,12	1,29	1,29	1,41
2013	0,12	1,29	1,29	1,41
2014-2027	0,12	1,29	1,29	1,41
В том числе:				
отопление				
2008	0,11	0,88	0,88	0,99
2009	0,11	0,88	0,88	0,99
2010	0,11	0,88	0,88	0,99
2011	0,11	0,88	0,88	0,99
2012	0,11	0,88	0,88	0,99
2013	0,11	0,88	0,88	0,99
2014-2027	0,11	0,88	0,88	0,99
ГВС				
2008	0,01	0,28	0,28	0,29
2009	0,01	0,28	0,28	0,29

¹ В перспективе строительство бассейна на территории ЛОК «Заря», поскольку решение окончательно не принято, коррективы будут внесены при актуализации схемы теплоснабжения.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2010	0,01	0,28	0,28	0,29
2011	0,01	0,28	0,28	0,29
2012	0,01	0,28	0,28	0,29
2013	0,01	0,28	0,28	0,29
2014-2027	0,01	0,28	0,28	0,29
Вентиляция				
2008	0,00	0,13	0,13	0,13
2009	0,00	0,13	0,13	0,13
2010	0,00	0,13	0,13	0,13
2011	0,00	0,13	0,13	0,13
2012	0,00	0,13	0,13	0,13
2013	0,00	0,13	0,13	0,13
2014-2027	0,00	0,13	0,13	0,13

Таблица 1.3.

Динамика годового потребления тепловой энергии,
(котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ») Гкал

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008-2013	306,93	3 078,35	3 078,35	3 385,29
2014-2027	340,45	3 414,44	3 414,44	3 754,89
В том числе:				
отопление				
2008-2013	240,53	1912,46	1912,46	2 152,99
2014-2027	266,79	2 121,26	2 121,26	2 388,05
ГВС				
2008-2013	66,40	875,21	875,21	941,61
2014-2027	73,66	970,75	970,75	1 044,41
вентиляция				
2008-2013	0,0	290,69	290,69	290,69
2014-2027	0,00	322,43	322,43	322,43

Таблица 1.4.

Динамика максимальной подключенной нагрузки,
(котельная ЛОК «Заря») Гкал/час

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008-2027	0,173	1,796	0,000	1,969
В том числе:				
отопление				
2008-2027	0,1	1,1	0,0	1,3
ГВС				
2008-2027	0,038	0,575	0,000	0,614
вентиляция				

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2008-2027	0,0	0,104	0,000	0,104

Таблица 1.5.

Динамика годового потребления тепловой энергии, Гкал
(котельная ЛОК «Заря»)
(расчетные данные АНО «Агентства по энергосбережению»)

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008	375,0	6 079,5	0,0	6 454,5
2009	408,0	6 038,5	0,0	6 446,5
2010	401,8	6 313,8	0,0	6 715,7
2011	394,4	5 937,1	0,0	6 331,5
2012	401,7	6 356,0	0,0	6 757,7
2013	398,9	5 944,8	0,0	6 343,7
2014-2027	398,9	5 944,8	0,0	6 343,7
В том числе:				
отопление				
2008	301,2	2 285,0	0,0	2 586,2
2009	334,8	2 594,9	0,0	2 929,7
2010	328,2	2 523,3	0,0	2 851,5
2011	321,3	2 484,1	0,0	2 805,5
2012	327,9	2 526,5	0,0	2 854,4
2013	325,5	2 507,8	0,0	2 833,3
2014-2027	325,5	2 507,8	0,0	2 833,3
ГВС				
2008	73,8	3 590,5	0,0	3 664,3
2009	73,2	3 209,7	0,0	3 283,0
2010	73,6	3 564,0	0,0	3 637,6
2011	73,0	3 229,4	0,0	3 302,4
2012	73,8	3 602,4	0,0	3 676,2
2013	73,4	3 211,6	0,0	3 285,0
2014-2027	73,4	3 211,6	0,0	3 285,0
вентиляция				
2008	0,0	204,0	0,0	204,0
2009	0,0	233,8	0,0	233,8
2010	0,0	226,6	0,0	226,6
2011	0,0	223,6	0,0	223,6
2012	0,0	227,1	0,0	227,1
2013	0,0	225,4	0,0	225,4
2014-2027	0,0	225,4	0,0	225,4

Прогноз потребления тепловой энергии по системе централизованного теплоснабжения с. Канифольный основывался на данных Администрации МО «Якшур-Бодьинский район», БСУСО УР «Канифольный ДДИ», филиала ОАО "ИЭМЗ "КУПОЛ" "ЛОК "Заря" и динамике данного показателя в предшествующих периодах.

Сведения об объектах капитального строительства с. Канифольный приведены в Приложении 11.

Расчетная часовая нагрузка на отопление, вентиляцию и ГВС объектов капитального строительства, подключенных к ЦСТ с. Канифольный представлены в Приложении 12.

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

Баланс тепловой мощности котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» за 2013 год составлен без учета реализации мероприятия, предлагаемых к реализации, баланс с 2014 до 2027 года - с учетом проведения реконструкции котельной и тепловых сетей, представлен в Таблице 1.7.

В настоящее время вопрос о реконструкции системы теплоснабжения ЛОК «Заря» находится на рассмотрении головного предприятия. Окончательное решение на момент разработки схемы теплоснабжения не принято. В связи с этим перспективные балансы тепловой мощности котельной ЛОК «Заря» не приведены. Вопрос будет рассмотрен при актуализации схемы теплоснабжения.

Таблица 1.7.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Показатель	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	1,62	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	7	8	9	10	11	16	21
Существующие ограничения установленной мощности	Гкал/час	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	1,38	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Используемая мощность	Гкал/час	1,57	1,542	1,542	1,542	1,542	1,542	1,542
Собственные нужды	Гкал/час	0,024	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,13	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
то же в %	%	8,17	7,87	7,87	7,87	7,87	7,87	7,87
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по направлениям использования	Гкал/час	1,41	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405
отопление	Гкал/час	0,99	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986
вентиляция	Гкал/час	0,13	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133
горячее водоснабжение	Гкал/час	0,29	0,287	0,287	0,287	0,287	0,287	0,287
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по категориям потребителей	Гкал/час	1,41	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405
жилые здания, из них	Гкал/час	0,12	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119
население	Гкал/час	1,29	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286
общественные здания, из них	Гкал/час	1,29	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286
финансируемые из бюджета	Гкал/час	1,29	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Показатель	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	-0,18	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470
Доля резерва (+) / дефицита (-) тепловой мощности	%	-12,85	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5

Присоединенная тепловая нагрузка для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в 2014 году составит 70,26 % располагаемой тепловой мощности котельной, резерв – 23,50 % (Рис.1.2).

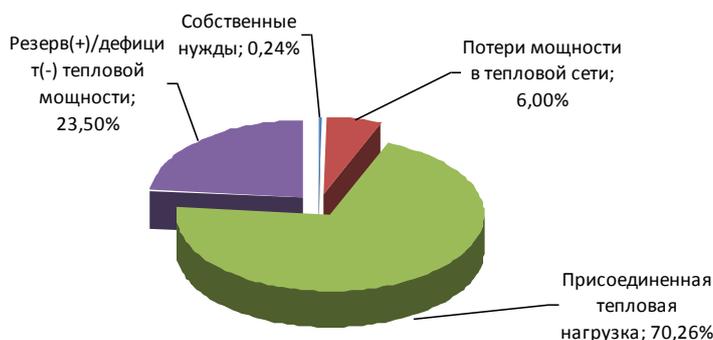


Рис.1.2. Баланс тепловой мощности котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

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

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 с учетом нагрузки ГВС определяется расходом воды на подпитку сети, затратами на проведение регламентных испытаний, на заполнение трубопроводов после проведения ремонтов, а также потреблением ГВС. Таким образом при неизменном объеме тепловой сети нормативное значение потерь и затрат теплоносителя зависит от продолжительности работы системы теплоснабжения.

Перспективные балансы теплоносителя в системе отопления, ГВС в отопительный и летний режимы котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» приведены в таблицах 1.9 соответственно, ЛОК «Заря» – в таблицах 1.10.

Таблица 1.9.

Перспективные балансы теплоносителя в системе теплоснабжения котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Показатель	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Нормативный расход воды ГВС	м³/год	18921,6	18921,6	18921,6	18921,6	18921,6	18921,6	18921,6
Объем наружных тепловых сетей	м³	13,93	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей	м³/год	300,05	240,36	240,36	240,36	240,36	240,36	240,36

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Показатель	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Нормативный расход воды на пусковое заполнение	м ³	20,86	16,79	16,79	16,79	16,79	16,79	16,79
Нормативный расход воды на регламентные испытания	м ³	6,97	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Фактический расход подпиточной воды	м ³ /год	н/д						
Нормативный удельный расход подпиточной воды на отпуск тепловой энергии	м ³ /Гкал	0,076	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056

Таблица 1.10

Перспективные балансы теплоносителя в системе теплоснабжения котельной ЛОК «Заря»

Показатель	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Нормативный расход воды ГВС	м ³ /год	66021,5	66021,5	66021,5	66021,5	66021,5	66021,5	66021,5
Объем наружных тепловых сетей	м ³	18,06	18,06	18,06	18,06	18,06	18,06	18,06
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей	м ³ /год	387,07	387,07	387,07	387,07	387,07	387,07	387,07
Нормативный расход воды на пусковое заполнение	м ³	27,09	27,09	27,09	27,09	27,09	27,09	27,09
Нормативный расход воды на регламентные испытания	м ³	9,03	9,03	9,03	9,03	9,03	9,03	9,03
Фактический расход подпиточной воды	м ³ /год	н/д						
Нормативный удельный расход подпиточной воды на отпуск тепловой энергии	м ³ /Гкал	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057

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

Одним из мероприятий, предлагаемых к реализации на данный момент, является реконструкция котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» с переводом двух угольных котлов (№1, 2) на сжигание газового топлива посредством установки горелок, с автоматизацией процессов горения и погодного регулирования, а также диспетчеризацией. В результате реконструкции котлы №1 и 2 будут иметь производительность 1 Гкал/час каждый, котел №3 демонтируется, поскольку производительности двух котлов достаточно для теплоснабжения потребителей при расчетной температуре наружного воздуха - 34 °С.

Основные показатели эффективности реализации мероприятий при различных вариантах реконструкции системы теплоснабжения приведены в таблице 1.11.

Для ЛОК «Заря» основными мероприятиями, предлагаемыми к реализации, является увеличение мощности котельной путем либо строительства новой блочной газовой котельной либо модернизацией старой с переводом угольных котлов на газ, с погодным регулированием, установкой тепловых счетчиков, заменой теплотрассы. В настоящее время окончательное решение не принято. При актуализации схемы теплоснабжения будут внесены коррективы.

1.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

1.5.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

В случае продолжения эксплуатации существующих тепловых сетей необходимо:

- проведение инвентаризации тепловых сетей с точным указанием протяженности и диаметров, даты последнего ремонта. Что позволит при актуализации схемы теплоснабжения внести коррективы (для настоящего отчета ЭСО и обслуживающая организации предоставили эти сведения не в полном объеме).
- плановая замена части трубопроводов на меньшие диаметры для следующей группы потребителей (Таблица 1.11.);
- проведение наладки тепловых сетей.

Таблица 1.11.

Характеристика теплосети, предлагаемой к реконструкции, с. Канифольный от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Наименование конечного потребителя	Наименование участка	Существующий Ду, (прямая/обратная) мм	Предлагаемый Ду, мм (прямая/обратная)	Протяженность, м
	УТ-120т-УТ-130т	50/50	25/25	12,5
	УТ-130т-О-21	50/50	25/25	13,0
	О-21-О-22	50/50	25/25	2,5
Жилой дом, Нагорная, д.5	О-22-жилой дом	50/50	25/25	0,5
	УТ-13 От-О-19	50/50	25/25	0,5
	О-19-О-20	50/50	25/25	2,5
Дет.сад	О-20-дет.сад	50/50	25/25	0,5
	УТ-6-1-ГВС-7	32/25	20/20	82
Адм. корпус	ГВС-7- адм. корпус	32/25	20/20	3,5
Итого по отоплению				32,0
Итого по ГВС				85,5
Всего				117,5

Основные показатели эффективности реализации мероприятий при различных вариантах реконструкции системы теплоснабжения приведены в таблице 1.14.

1.5.2. Котельная ЛОК «Заря»

Основными мероприятиями, предлагаемыми к реализации по строительству и реконструкции тепловых сетей являются:

- проведение инвентаризации тепловых сетей с точным указанием протяженности и диаметров, даты последнего ремонта. Что позволит при актуализации

схемы теплоснабжения внести коррективы (эти сведения были предоставлены не в полном объеме).

- проведение наладки тепловых сетей;
- плановая замена части трубопроводов на конструкторские диаметры.

Поскольку окончательное решение о реконструкции/строительстве котельной не принято, данные мероприятия в перспективных периодах не отражены.

В случае возникновения необходимости будут внесены изменения в момент проведения актуализации схемы теплоснабжения.

1.6. Перспективные топливные балансы

Перспективный топливный баланс котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» приведен в таблице 1.12, котельной ЛОК «Заря» в таблице 1.13.

Таблица 1.12.

Расход топлива на выработку тепловой энергии котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» с.Канифольный

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Расход топлива, т.у.т.	694,1	676,6	676,6	676,6	676,6	676,6	676,6
Выработка тепловой энергии	4 030,8	4356,7	4356,7	4356,7	4356,7	4356,7	4356,7
Отпуск тепловой энергии в сеть	3954,1	4310,9	4310,9	4310,9	4310,9	4310,9	4310,9
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал	227,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию, кг.у.т./Гкал	229,8	156,8	156,8	156,8	156,8	156,8	156,8

В качестве исходных данных для разработки нормативов удельного расхода топлива принимаются средние нормативные значения показателей применительно к газовым котлам (для 2014÷2027 гг.), для 2013 года - для существующей котельной.

Таблица 1.13.

Расход топлива на выработку тепловой энергии котельной ЛОК «Заря» с.Канифольный

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Расход топлива, т.у.т.	1558,59	1 558,59	1 558,59	1 558,59	1 558,59	1 558,59	1558,59
Выработка тепловой энергии	6982,94	6982,94	6982,94	6982,94	6982,94	6982,94	6982,94
Отпуск тепловой энергии в сеть	6820,73	6820,73	6820,73	6820,73	6820,73	6820,73	6820,73
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал	223,20	223,20	223,20	223,20	223,20	223,20	223,20
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию, кг.у.т./Гкал	238,70	238,70	238,70	238,70	238,70	238,70	238,70

В качестве исходных данных для разработки нормативов удельного расхода топлива приняты результаты режимно-наладочных испытаний. В соответствии с требованиями нормативно-технической документации срок действия режимных карт котельного оборудования составляет 5 лет для котлов, работающих на угле. В последующие периоды необходимо обновлять в установленные сроки результаты режимно-наладочных испытаний при актуализации схемы теплоснабжения.

Перспективный топливный баланс необходимо откорректировать в случае принятия определенных решений по реконструкции системы теплоснабжения (п.1.4, п.2.6).

1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

1.7.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Объем инвестиций на строительство новой котельной по трем возможным вариантам представлен в Приложении [12];. При расчете было принято:

- ставка дисконтирования равна 10,7%, взята на прогнозируемом уровне инфляции [29];
- прибыль предприятия имеет нулевое значение, так как отпуск тепловой энергии сторонним потребителям не планируется;
- нормативный срок полезного использования основного оборудования системы теплоснабжения - 20 лет.

Расчет эффективности инвестиционного проекта представлен в Приложении 19.

Показатели эффективности проекта в период срока амортизации имеют следующие значения (Таблица 1.14):

Таблица 1.14.

Показатели эффективности проекта в период срока амортизации

Наименование	Размерность	Значения
Затраты	тыс.руб.	2 147,25
ЧД	тыс.руб.	44 021,89
ЧДД	тыс.руб.	21,50
ИДД проекта	%	169,40
ВНД	%	0,6
Срок окупаемости статический	лет	0,7
Срок окупаемости динамический	лет	46 169,47
Предельные капиталовложения в проект	тыс.руб.	44 021,89

Где:

ЧД - чистый доход

ЧДД - чистый дисконтированный доход

ИДД - индекс доходности дисконтированных инвестиций

ВНД - внутренняя норма доходности

1.8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации

БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в настоящее время является единственной теплоснабжающей организацией на территории с.Канифольный и отвечает всем требованиям по определению единой теплоснабжающей организации (п.п.3 – 19 Правил [4]) и при осу-

ществом своей деятельности уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации. Обслуживание котельной производится ООО «Энерго».

ОАО "ИЭМЗ "КУПОЛ" в настоящее время является единственной теплоснабжающей и обслуживающей организацией на территории ЛОК «Заря» и отвечает всем требованиям по определению единой теплоснабжающей организации (п.п.3 – 19 Правил [4]) и при осуществлении своей деятельности уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации.

1.9. Ре ения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Перераспределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии на данный момент невозможно. Источники тепловой энергии между собой технологически не связаны.

1.10. Ре ения по бесхозйным тепловым сетям

На 01.11.2013 не выявлено участков бесхозйных 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.

Теплоснабжение жилой и общественной застройки села Канифольный осуществляется по смешанной схеме.

Индивидуальные источники тепловой энергии (индивидуальные теплогенераторы) служат для теплоснабжения индивидуального жилищного фонда, который составляет 6,357 тыс.кв.м. Населенный пункт газифицирован на 14,19%. Индивидуальная жилая застройка оборудована автономными газовыми теплогенераторами и имеет индивидуальное газовое отопление (Рис.2.1., 2.2.).

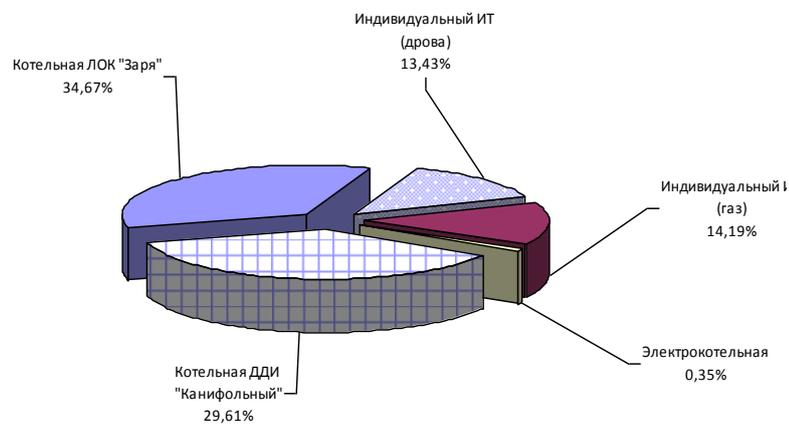


Рис. 2.1. Структура способов теплоснабжения объектов капитального строительства с.Канифольный

Часть индивидуального жилищного фонда (негазифицированная застройка) – 48,23% оборудована отопительными печами, работающими на твердом топливе (Рис. 2.1., 2.2.). Горячее водоснабжение населенного пункта осуществляется:

- а) в двух многоквартирных домах;
- б) на территории БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в следующих зданиях:
 - Здание спального корпуса №1;
 - Мастерская на 25 мест (здание администрации);
 - Здание спального корпуса №2;
 - Банно-прачечный комбинат;
- в) на территории ЛОК «Заря» в следующих зданиях:
 - Спальный корпус №1;
 - Спальный корпус №2;
 - Спальный корпус №3;
 - Спальный корпус №4;
 - Административно-бытовой корпус;

- Клуб-столовая;
- Банно-прачечный комбинат.

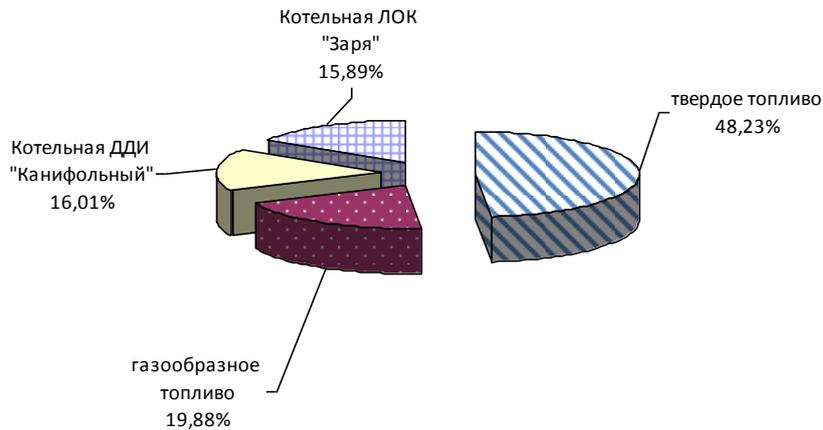


Рис. 2.2. Структура способов теплоснабжения объектов жилого фонда с. Канифольный

Исходная информация по площадям жилых, общественных и производственных зданий на территории населенного пункта 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 БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в части зданий, отапливаемых от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ», по данным ОАО «ИЭМЗ «Купол», в части зданий, отапливаемых котельной ЛОК «Заря» в связи с возникшими разногласиями.

Структура и зоны действия теплоснабжающих организации и индивидуального теплоснабжения представлены в Приложениях 1,2 и на рис. 2.3, 2.4.

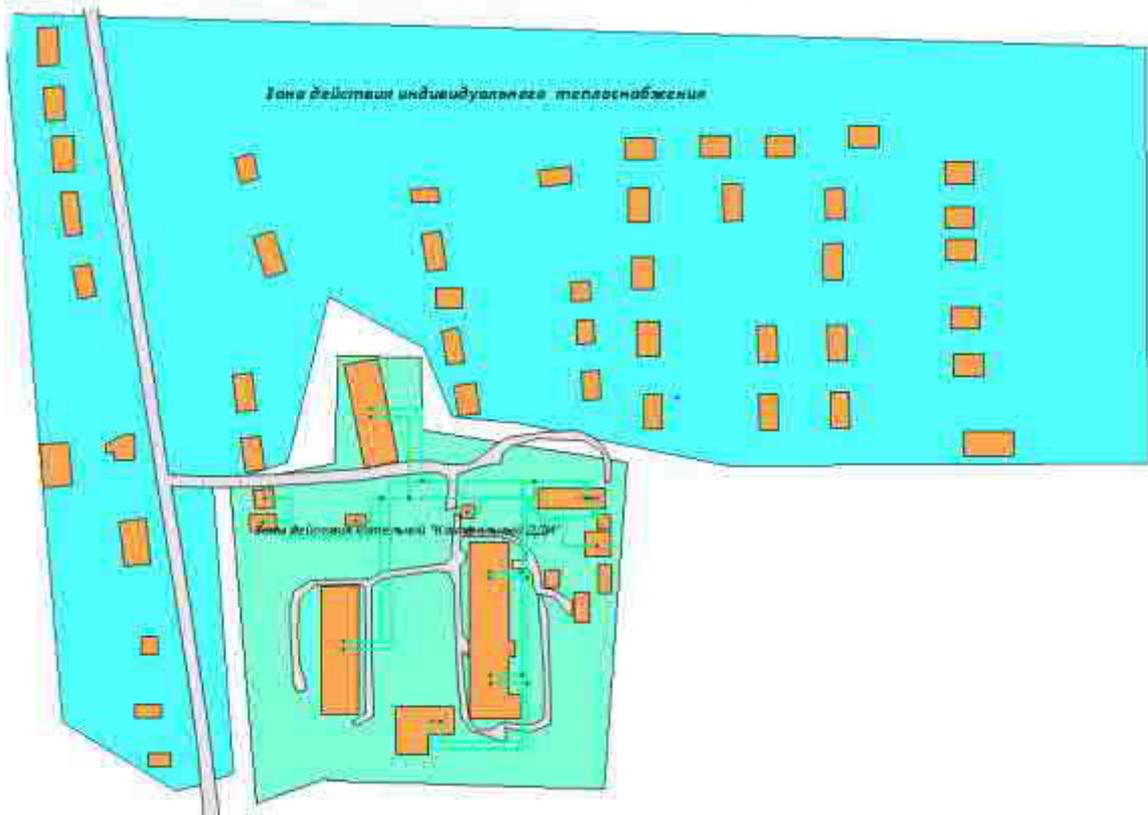


Рис. 2.3. Зоны действия от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» и

индивидуального теплоснабжения

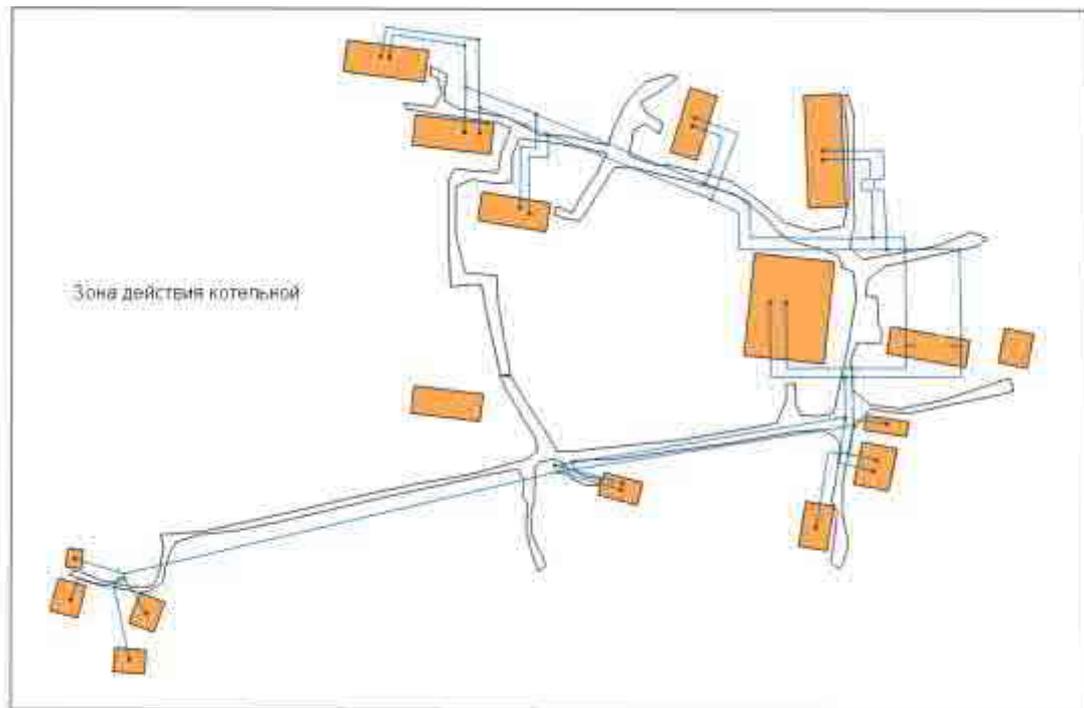


Рис. 2.4. Зоны действия от котельной ЛОК «Заря»

К централизованной системе теплоснабжения от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» подключены здания БСУСО УР «Канифольный ДДИ» и небольшая часть жилого фонда (всего 4 дома, включая многоквартирный дом).

К централизованной системе теплоснабжения от котельной ЛОК «Заря» подключены здания ЛОК «Заря» и многоквартирный дом - дом для персонала.

Эксплуатацию котельной и тепловых сетей на территории населенного пункта осуществляет ООО «Энерго», на территории ЛОК «Заря» - персонал санатория.

Тепловым источником существующей системы теплоснабжения являются две водогрейные котельные, работающие на твердом топливе – каменный уголь (резервное топливо – отсутствует). Среднегодовая выработка тепла котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» составляет 4 356,7 Гкал/год, котельной ЛОК «Заря» - 6 982,48 Гкал/год (по расчетным данным АНО «Агентство по энергосбережению УР»). Месторасположение источников теплоснабжения – территория БСУСО УР «Канифольный ДДИ» и территория ЛОК «Заря» соответственно. Тепловая энергия, вырабатываемая котельной, расходуется на теплоснабжение, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий и сооружений организации, а также теплоснабжение и горячее водоснабжение жилого сектора. Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии по данным на 2012 год представлены в Таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Установленная тепловая мощность источника теплоснабжения.

Наименование котельной, адрес	Установленная мощность, Гкал/час
БСУСО УР «Канифольный ДДИ»	1,62
ЛОК «Заря»	1,57
Итого по населенному пункту	3,19

Размещение котельной и тепловых сетей системы теплоснабжения представлено в графической части отчета при использовании геоинформационной системы ZULU (Приложение 1).

2.1.2. Источники тепловой энергии. Структура основного оборудования

2.1.2.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Котельная введена в эксплуатацию в 2002 году. Информация о сроках ввода в эксплуатацию теплофикационного 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 на твердом топливе, находящихся в работе, проводятся регулярно (не реже одного раза в 5 лет) в соответствии с требованиями [п.5.3.7, 5]. Последние режимно-наладочные испытания котлов «КВ-0,63Т» проведены 10 октября 2011 года (копии режимных карт прилагаются). Плановые ремонты и режимные испытания котельного оборудования проводятся своевременно по графику, утвержденному руководителем обслуживающей организации.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной.

Наименование	Единицы измерения	Величина измерения
Котел «КВ-0, 63Т»		
Теплопроизводительность	Гкал/ч	0,54
КПД (согласно паспорту)	%	82
Количество	шт.	3
Топочное устройство		
Тип		Топка ручная
Дутьевой вентилятор		
Тип		Ц4-75-2,5
Производительность дутьевого вентилятора	м ³ /ч	500
Напор	м	300
Количество оборотов электродвигателя	об/мин	3000
Мощность двигателя	кВт	1,5
Количество на 1 котел	шт.	2
Дымосос		
Тип		Д-3,5 М
Производительность	м ³ /ч	2250÷5300
Полное давление	Па	730÷800
Количество оборотов двигателя	об/мин	1500
Установленная мощность двигателя	кВт	2,2
Количество	шт.	2
Сетевые насосы		
Тип К-65-50-160		
Производительность	м ³ /ч	25
Напор	м	32
Мощность электродвигателя	кВт	5,5
Количество оборотов двигателя	об/мин	2900
Количество	шт.	1
Тип К-80-50-200		
Производительность	м ³ /ч	50
Напор	м	50
Мощность электродвигателя	кВт	15
Количество оборотов двигателя	об/мин	2900

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Наименование	Единицы измерения	Величина измерения
Количество	шт.	3
Насосы ГВС		
Тип К-65-50-160		
Производительность	м ³ /ч	25
Напор	м	32
Мощность электродвигателя	кВт	5,5
Количество оборотов двигателя	об/мин	2900
Количество	шт.	2
Оборудование химводоочистки		
отсутствует		
Теплообменник ГВС		
Теплообменник ТИЖ 480-1Х60		
Тип		Теплообменник пластинчатый разборный
Поверхность теплообмена пластины	м ²	0.015
Максимальная поверхность теплообмена	м ²	3
Количество пластин	шт	6...200
Габариты	мм	50...850x175x410 (длина x ширина x высота)
Максимальная температура нагрева	°С	150
Масса	кг	15...150
Счетчики		
ХВС: ВТ-50Х		
Счетчик тепла на ГВС и отопление: ТЭМ-106²		
Пределы измерений по тепловой энергии	Гкал/час	0-999999
Массовый (объемный расход)	т/ч (м ³ /ч)	0-999999
Температура воды	°С	0-150
Давление	МПа (кгс/см ²)	0-2,5 (0-25)
Относительная погрешность измерений тепловой энергии при 148°С ≥ Δt ≥ 2°С	%	± (0,5+5/Δt)

Установленная тепловая мощность котельной составляет 1,62 Гкал/час.

Ограничение тепловой мощности 0,243 Гкал/час обусловлено использованием на котельной непроектного вида топлива. В настоящее время в качестве топлива для угольных котлов используется уголь каменный рядовой марки Д класса Р. Согласно паспорту котла проектным топливом является грохоченый каменный уголь класса 2 СС. Копия сертификата качества прилагается к отчету. Испытательной лабораторией топлива ОАО «ТГК-5» филиала Удмуртский был проведен качественный анализ угля. Копия протокола испытаний каменного угля № 2 от 19.02.2013 г. прилагается к отчету. Номинальная теплопроизводительность и КПД котла должны обеспечиваться при сжигании топлива, принятого при проектировании котла в качестве расчетного. При использовании рядового (Р) угля вместо грохоченого теплопроизводительность котла снижается до 85% номинальной.

Располагаемая тепловая мощность котельной с учетом существующих ограничений тепловой мощности котлов составляет 1,377 Гкал/час.

Рабочая мощность котельной в соответствии с расчетами, проведенными специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР», по состоянию на январь 2013 года составляет 1,563 Гкал/час.

Дефицит мощности котельной составляет 0,164 Гкал/час.

31.10.2012 года были проведены замеры характеристик уходящего топочного газа с целью оценки полноты сгорания топлива в топочной камере котла №2, на остальных котлах отсутствовали технологические отверстия для проведения замеров. Результаты сведены в таблицу 2.3. Топливо – уголь каменный, марка – Д, класс – рядовой.

² Был неисправен во время обследования

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Экологические характеристики котлоагрегатов приведены в действующих режимных картах, составленных в октябре 2011 года.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с. Солнечный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Таблица 2.3.

Результаты испытаний котлоагрегата №2

№ п/п	Наименование показателя	Размерность	Замер			Норма согласно режимной карте	Примечание
			При отключенном дымоходе	При включенном дымоходе			
			№1	№2	№3		
1.	Дата, время		14.02.13, 9-15	14.02.13, 10-05	14.02.13, 10-07		
3.	Теплопроизводительность номинальная	Гкал/час	0,52	0,52	0,52	0,52	По режимной карте
4.	Температура воды на входе в котел	°C	48	48	48	До 70 по графику	
5.	Температура уходящих газов	°C	408,5	229	180,2	330	Для угля с калорийностью 4750 ккал/кг
6.	CO ₂	%	14,15	4,78	4,1	-	
7.	O ₂	%	6,3	15,9	16,6	10,8	
8.	α		1,43	4,24	4,95	2,3	
9.	Q ₂	%	20,1	31,1	27,6	23,8	
11.	CO	ppm	958	949	235		
12.		мг/м ³	1 197,5	1 186,25	293,75		
13.		%	0,19	0,18	0,29		
14.	NO	ppm	122	63	41		
		мг/м ³	163,48	84,42	54,94		
15.	T _в	°C	27,2	29,6	28,9		
16.	КПД	%	79,4	63	41		

Данные таблицы 2.3 показывают:

1. Температура уходящих газов при отключенном дымососе имеет высокое значение – и превышает на $78,5^{\circ}\text{C}$ рекомендуемое значение в режимной карте. При включенном дымососе средняя температура уходящих газов составляет $204,6^{\circ}\text{C}$, что не превышает норматива.
2. В дымовых газах, несмотря на высокий коэффициент избытка воздуха, присутствует окись углерода – $0,18 \div 0,29\%$ по объему, что превышает значения, указанные в режимной карте при обоих режимах работы. Следует отметить, что при отключенном дымососе значение окиси углерода в 4 раза выше, чем при отключенном. Это указывает на химический недожог топлива и увеличение вредных выбросов в окружающую среду. Однако согласно экологических характеристик, указанных в паспорте котлов, а также в [23], значение окиси углерода не превышает норм – $2\ 750$ ($3\ 000$) мг/м^3 .
3. Содержание окислов азота составляет в среднем $100,9\ \text{мг/м}^3$, и не превышает норматива, указанного в паспорте котла ($500\ \text{мг/м}^3$).
4. Выброс твердых частиц согласно протоколу №108 от 30.09.2010 г., составляет $0,0432\ \text{кг/час}$, что в 7 раз меньше регламентированного заводом-изготовителем.
5. Высокий коэффициент избытка воздуха – $4,6$ при включенном дымососе против регламентированного $1,8$.
6. КПД котла имеет значение – $79,4\%$ при отключенном и около 41% при включенном дымососе.
7. Котел работает на непроектном топливе. Завод-изготовитель рекомендует использовать грохоченный каменный уголь марки 2 СС (слабоспекающийся, характеризующийся низким содержанием летучих). Согласно сертификата качества № 85 от 26.02.2011 г., БСУСО УР «Канифольный ДДИ» закупает уголь каменный марки Д (длиннопламенный), класса Р (рядовой). Качественный состав угля по сертификату и протоколу испытаний № 2 от 19.02.2013 г. приведен в таблице 2.4.

Таблица 2.4.

Состав угля, используемого на котельной
БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

№ п/п	Наименование показателя	Значение, %		
		сертификат	протокол	проектное
1.	Влага рабочая (W^p)	13,1	12,1	-
2.	Зольность на сухое вещество (A^d)	16,3	17,8	-
3.	Содержание серы на сухое вещество (S^d)	0,57	0,34	-
4.	Выход летучих на обеззоленное вещество (V^{daf})	40,4	53,7	-
5.	Низшая теплота сгорания (Q_n^p)	5237,0 ккал/кг	5375,0 ккал/кг	5870,0 ккал/кг

Анализируя состав используемого топлива, можно сказать:

А). Низшая теплота сгорания ниже проектного топлива ($Q_n^p=5\ 870\ \text{ккал/кг}$), рекомендованного заводом - изготовителем, что приводит к снижению КПД котла и увеличению расхода топлива.

Б). Топливо характеризуется высоким содержанием летучих, что способствует лучшему воспламенению и более полному сгоранию топлива. Несмотря на это, для более полного сгорания такого топлива необходима топочная камера большего объема.

В). Топливо относится к влажным (содержание влаги более 10%).

Перечень потребителей, теплоснабжение которых осуществляется от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ», 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 котельной
БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

№ п/п	Наименование	Адрес	№, дата до-говора	Расчетная максимальная подключенная нагрузка (t _{нв} =-34 °С), Гкал/ч	Категория потребителей
1	Жилой дом	Центральная, 4	б/н, от 30.12.2010 г.	0,002	II категория
2	Жилой дом	Нагорная, 5	б/н, от 30.12.2010	0,004	II категория
3	Домовладение	Нагорная, 7	б/н, от 30.12.2010	0,11	II категория
4	Детский сад	Центральная, б/н	-	0,01	II категория
5	Здание спального корпуса №1	Нагорная, 1	-	0,49	II категория
6	Мастерская на 25 мест (здание администрации)	Нагорная, 1	-	0,078	III категория
7	Столярная мастерская	Нагорная, 1	-	0,008	III категория
8	Здание спального корпуса №2	Нагорная, 1	-	0,51	II категория
9	Прачечная	Нагорная, 1	-	0,079	III категория
10	Баня	Нагорная, 1	-	0,103	III категория
11	Проходная	Нагорная, 1	-	0,004	III категория
	Всего, в т.ч.			1,41	
	Потребители 2 категории			1,14	
	Потребители 3 категории			0,27	

В соответствии с п.2.11 [9], с учетом указанной выше категории потребителей, котельная по надёжности отпуска тепла потребителям относится ко второй категории.

Тепловой баланс котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в динамике, составленный по данным, предоставленным теплоснабжающей организацией за 5 лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, приведен 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.

Тепловой баланс котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ», Гкал/год
(данные теплоснабжающей организации)

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка тепловой энергии	4 030,78	4 030,78	4 030,78	4 030,78	4 030,78
Собственные нужды	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
то же в % от выработки тепловой энергии	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Отпуск тепловой энергии в сеть	3954,08	3954,08	3954,08	3954,08	3954,08
Потери в тепловой сети	568,79	568,79	568,79	568,79	568,79
то же в % от отпуска тепловой энергии в сеть	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
Полезный отпуск тепловой энергии в сеть, в т.ч.	3 385,29	3 385,29	3 385,29	3 385,29	3 385,29
отопление	2 166,59	2 166,59	2 166,59	2 166,59	2 166,59
вентиляция	270,822	270,82	270,82	270,82	270,82
горячее водоснабжение	947,88	947,88	947,88	947,88	947,88

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012
Полезный отпуск тепловой энергии из сети (потребителям), в т.ч.	3 385,29	3 385,29	3 385,29	3 385,29	3 385,29
жилые здания, из них	541,65	541,65	541,65	541,65	541,65
население	541,65	541,65	541,65	541,65	541,65
общественные здания, из них	2 843,64	2 843,64	2 843,64	2 843,64	2 843,64
финансируемые из бюджета	2 843,64	2 843,64	2 843,64	2 843,64	2 843,64

По данным теплоснабжающей организации конечным потребителям в рассматриваемом временном периоде реализовано 84,0% объема выработанной тепловой энергии. Разбивка отпуска тепловой энергии по направлениям использования (отопление, ГВС, вентиляция) проведена в процентном соотношении от расчетного потребления. На долю собственных нужд котельной и потерь тепловой энергии при ее передаче по сетям приходится 1,9% и 14,1%, соответственно (Рис.2.5.).



Рис. 2.5. Тепловой баланс котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» (данные ТСО)

Прибор учета тепловой энергии в котельной установлен осенью 2012 года, на момент обследования прибор был неисправен. Показания прибора учета вырабатываемой тепловой энергии специалистами организации при составлении тепловых балансов системы теплоснабжения не используются. Приборный учет у потребителей тепловой энергии отсутствует. При выполнении расчета себестоимости на производство и передачу тепловой энергии по договору 03/04 от 23.01.2008 г. АНО «Агентство по энергосбережению УР» был составлен тепловой баланс, который в последующем БСУСО УР «Канифольный ДДИ» не пересматривался, не изменялся и использовался для защиты тарифа в РЭК УР. Поэтому данные о выработке тепловой энергии за период 2008-2012 гг. остаются неизменными 4 030,78 Гкал/год при различных значениях потребленного топлива, что является недостоверным.

Полезный отпуск тепловой энергии принят по договорным нагрузкам. Корректировка расчетного значения потребляемой тепловой энергии по фактической температуре наружного воздуха (для отопительной нагрузки) и фактической продолжительности работы систем теплоснабжения энергоснабжающей организацией не производится. Количество потребителей за рассматриваемый период постоянно. В связи с изложенным выше, значение полезного отпуска тепловой энергии является постоянной величиной во всем временной интервале.

Значение расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной по данным энергоснабжающей организации в рассматриваемом периоде составляет 76,7 Гкал (1,9% от выработки тепловой энергии). Согласно требованиям [13] предельное значение расчетной величины собственных нужд котельных, определенное агрегированным способом по составляющим затрат, составляет 2,26%.

Выработка тепловой энергии производится круглогодично. Схема выдачи тепловой

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

мощности строится с точки зрения оптимального распределения загрузки каждого котла с учетом сроков и объемов проведения необходимых ремонтных работ. В соответствии с проведенным расчетом выработка тепловой энергии при принятых для прогнозирования значениях температуры наружного воздуха в отопительный период (-3,28⁰С), продолжительности отопительного (5 640 часов) и летнего (2 952 часов) периодов в разрезе котлоагрегатов представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7.

Схема выдачи тепловой энергии

Показатель	Ед. изм.	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
Выработка тепловой энергии, всего, в т.ч. по котлам	Гка л	637,14	573,77	503,49	354,95	141,06	91,41	72,69	93,30	151,93	360,24	452,48	598,32	4030,78
котел ст.№1 (КВр-0,63Т)	Гка л	212,38	191,26	167,83	177,47	141,06	91,41	72,69	93,30	151,93	180,12	150,83	199,44	1829,72
Число часов работы	час	744	672	744	720	744	720	576	744	720	744	720	744	8592
котел ст.№2 (КВр-0,63Т)	Гка л	212,38	191,26	167,83	177,47	-	-	-	-	-	180,12	150,83	199,44	1279,33
Число часов работы	час	744	672	744	720	0	0	0	0	0	744	720	744	5088
котел ст.№3 (КВр-0,63Т)	Гка л	212,38	191,26	167,83	-	-	-	-	-	-	-	150,83	199,44	921,73
Число часов работы	час	744	672	744	-	-	-	-	-	-	-	720	744	3624

В качестве способа регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточника применяется метод центрального качественного регулирования по основному виду тепловой нагрузки. Центральное качественное регулирование заключается в поддержании на источнике теплоснабжения температурного графика, обеспечивающего в течение отопительного сезона заданную внутреннюю температуру отапливаемых помещений при неизменном расходе сетевой воды.

Среднегодовая загрузка оборудования характеризуется коэффициентом использования установленной мощности котельных (КИУМ), определяемым по фактической выработке тепловой энергии. Динамика данного показателя за отопительные периоды предшествующих 5 лет, определенные по тепловым балансам энергоснабжающей организации, приведена на рис.2.6.

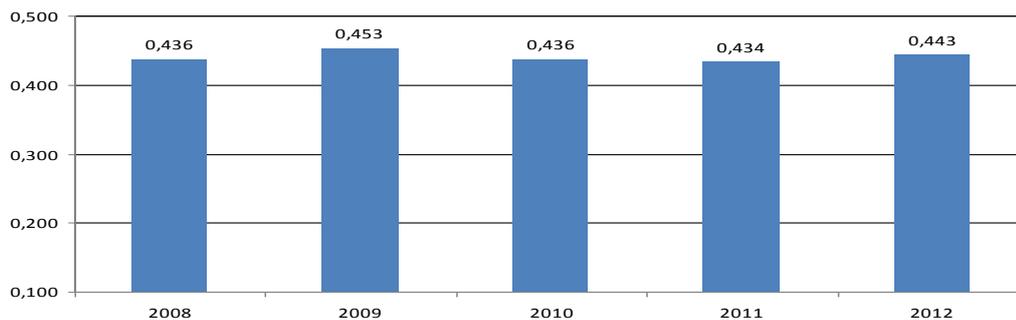


Рис. 2.6. Коэффициент использования установленной мощности за отопительный период

За период эксплуатации источника теплоснабжения рассматриваемого населенного пункта предписания по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии не выдавались.

2.1.2.2 Котельная ЛОК «Заря»

Котельная введена в эксплуатацию в 2005 году. Информация о сроках ввода в эксплуатацию теплофикационного 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 на твердом топливе, находящихся в работе, проводятся регулярно (не реже одного раза в 5 лет) в соответствии с требованиями [п.5.3.7, 5]. Последние режимно-наладочные испытания котлов «КВ-0,63Т» проведены 28 ноября 2011 года (копии режимных карт прилагаются). Плановые ремонты и режимные испытания котельного оборудования проводятся своевременно по графику, утвержденному руководителем обслуживающей организации.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной ЛОК «Заря» представлена в таблице 2.8.

Таблица 2.8.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной.

Наименование	Единицы измерения	Величина измерения
Котел КВс-0,4С³		
Теплопроизводительность	Гкал/ч	0,344
КПД (согласно режимной карте)	%	71,5
Количество	шт.	3
Котел КВ-0,63К		
Теплопроизводительность	Гкал/ч	0,54
КПД (согласно режимной карте)	%	75,4
Количество	шт.	1
Топочное устройство		
Тип		Топка ручная
Сетевые насосы (отопления)		
Тип К-80-50-200		
Производительность	м ³ /ч	50
Напор	м	50

³ Котлоагрегат №1 работает на ГВС, №2 – может работать как на ГВС, так и на отопление, №3,4 – на отопление.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Наименование	Единицы измерения	Величина измерения
Мощность электродвигателя	кВт	15
Количество оборотов двигателя	об/мин	2900
Количество	шт.	4
Насосы ГВС		
Тип К-80-65-160		
Производительность	м ³ /ч	50
Напор	м	35
Мощность электродвигателя	кВт	11,2
Количество оборотов двигателя	об/мин	2900
Количество	шт.	3
Оборудование химводоочистки для системы отопления		
Малогобаритная установка умягчения STF-0844		
Тип		Установка натрий-катионитовая
Производительность	м ³ /ч	0,8 /1,0
Количество фильтров	шт	2
Оборудование химводоочистки для системы ГВС		
АкваЩит-Pro Ду 100		
Тип		Электронный преобразователь солей жесткости
Количество	шт	1
Бак ГВС		
Объем	м ³	50
Количество	шт	2
Счетчики		
ХВС		
Счетчики тепла на ГВС и отопление отсутствуют		

Установленная тепловая мощность котельной составляет 1,572 Гкал/час.

Ограничение тепловой мощности согласно режимным картам составляет 0,1367 Гкал/час. В настоящее время в качестве топлива для угольных котлов используется уголь каменный рядовой марки Д класса Р. Испытательной лабораторией топлива ОАО «ТГК-5» филиала Удмуртский был проведен качественный анализ угля. Копия протокола испытаний каменного угля № 3 от 20.03.2013 г. прилагается к отчету.

Располагаемая тепловая мощность котельной с учетом существующих ограничений тепловой мощности котлов составляет 1,435 Гкал/час.

Рабочая мощность котельной в соответствии с расчетами, проведенными специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР», по состоянию на январь 2013 года составляет 2,122 Гкал/час.

Дефицит мощности котельной составляет 0,687 Гкал/час.

13.03.2013 года были проведены замеры характеристик уходящего топочного газа с целью оценки полноты сгорания топлива в топочной камере котла №2, работающего на момент обследования. Результаты сведены в Таблицу 2.9. Топливо – уголь каменный, марка – Д, класс – рядовой.

Экологические характеристики котлоагрегатов приведены в действующих режимных картах, составленных в ноябре 2011 года.

Таблица 2.9.

Результаты испытаний котлоагрегата №2

№ п/п	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя		Норма согласно режимной карте	Примечание
			13.03.13, 10-15	13.03.13, 10-30		
1.	Дата, время		13.03.13, 10-15	13.03.13, 10-30		
2.	Теплопроизводительность номинальная	Гкал/час	0,34	0,34	0,31	
3.	Температура воды на входе в котел	°С	-	-	-	
4.	Температура уходящих газов	°С	390,4	347,0	210-220	
5.	CO ₂	%	9,66	9,76	0,15	
6.	O ₂	%	10,4	10,8	10,8	
7.	α		2,1	2,08	1,2-1,3	
8.	Q ₂	%	28,6	25,0	23,8	
9.	СО	ppm	112	103		
10.		мг/м ³	140	128,75		
11.		%	0,014	0,013		
12.	NO	ppm	96	94		
		мг/м ³	128,64	125,96		
13.	T _в	°С	20,8	29,6		
14.	КПД	%	71,4	75,0		

Данные таблицы 2.9 показывают:

1. Температура уходящих газов имела высокое значение – и превышала на 148,7 °С рекомендуемое значение в режимной карте для второго котлоагрегата. Рекомендуемое значение для котлов такого типа составляет не более 280 °С [23, п.4.1.19.6].
2. В дымовых газах, несмотря на высокий коэффициент избытка воздуха, присутствует окись углерода – 0,013-0,014 % по объему. Однако согласно [23], значение окиси углерода не превышает норм –24 000 мг/м³.
3. Содержание окислов азота составляет в среднем 127,3 мг/м³. Согласно [23, таблица 2] оксиды азота должны отсутствовать.
4. Высокий коэффициент избытка воздуха – 2,1- против регламентированного 1,4.
5. Среднее значение КПД котла – 73,2%.

Качественный состав угля согласно протоколу испытаний № 3 от 20.03.2013 г. приведен в таблице 2.10.

Таблица 2.10.

Состав угля, используемого на котельной
БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

№ п. /п	Наименование показателя	Значение, %
1.	Влага рабочая (W _P)	9,0
2.	Зольность рабочая (A _P)	7,0

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

№ п./п	Наименование показателя	Значение, %
3.	Содержание серы рабочей (Sp)	0,3
4.	Выход летучих в горючей массе (V ^F)	42,7
5.	Низшая теплота сгорания (Q _{н P})	6045,0 ккал/кг

Анализируя состав используемого топлива, можно сказать:

А). Топливо характеризуется высоким содержанием летучих, что способствует лучшему воспламенению и более полному сгоранию топлива. Несмотря на это, для более полного сгорания такого топлива необходима топочная камера большего объема.

Б). Топливо относится к маловлажным (содержание влаги менее 10%).

В) Теплотворная способность топлива соответствует среднему значению для углей данной марки.

Перечень потребителей, теплоснабжение которых осуществляется от котельной ЛОК «Заря», с указанием категории по надежности теплоснабжения в соответствии с градацией, установленной в [8], приведен в Таблице 2.11.

Таблица 2.11.

Перечень потребителей, подключенных к котельной ЛОК «Заря»

№ п/п	Наименование	Адрес	№, дата договора	Расчетная максимальная подключенная нагрузка (t _{нв} =-34 °С), Гкал/ч	Категория потребителей
1.	Жилой дом-дом для персонала	Заря,1	- ⁴	0,173	II категория
2.	Спальный корпус №1	Заря,1	-	0,233	II категория
3.	Спальный корпус №2	Заря,1	-	0,155	II категория
4.	Спальный корпус №3	Заря,1	-	0,384	II категория
5.	Спальный корпус №4	Заря,1	-	0,090	II категория
6.	Административно-бытовой корпус	Заря,1	-	0,135	III категория
7.	Клуб-столовая	Заря,1	-	0,563	III категория
8.	Банно-прачечный комбинат	Заря,1	-	0,137	III категория
9.	Очистные сооружения-канализация насосная станция	Заря,1	-	0,006	III категория
10.	Очистные сооружения-компактная установка КУ 200	Заря,1	-	0,037	III категория
11.	Очистные сооружения-блок по доочистке сточных вод	Заря,1	-	0,019	III категория
12.	Очистные сооружения - производственно - вспомогательное здание	Заря,1	-	0,018	III категория
13.	Дизельная трансформаторная подстанция	Заря,1	-	0,013	III категория
	Склад	Заря,1	-	0,006	III категория
	Всего, в т.ч.			1,969	
	Потребители 2 категории			1,035	
	Потребители 3 категории			0,934	

В соответствии с п.2.11 [9], с учетом указанной выше категории потребителей, котельная по надёжности отпуска тепла потребителям относится ко второй категории.

⁴Договор на теплоснабжение отсутствует, оплата производится по тарифу 2002 года, дом находится на балансе ОАО «ИМЗ «Купол».

Тепловой баланс котельной ЛОК «Заря» в динамике за 5 лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, теплоснабжающая организация не предоставила.

Прибор учета тепловой энергии в котельной отсутствует. Приборный учет у потребителей тепловой энергии отсутствует. Динамика отчетного значения выработки тепловой энергии за пять лет, определенной ЭСО по расходу топлива, предшествующих периоду разработки, в графическом виде приведена на рис. 2.7.

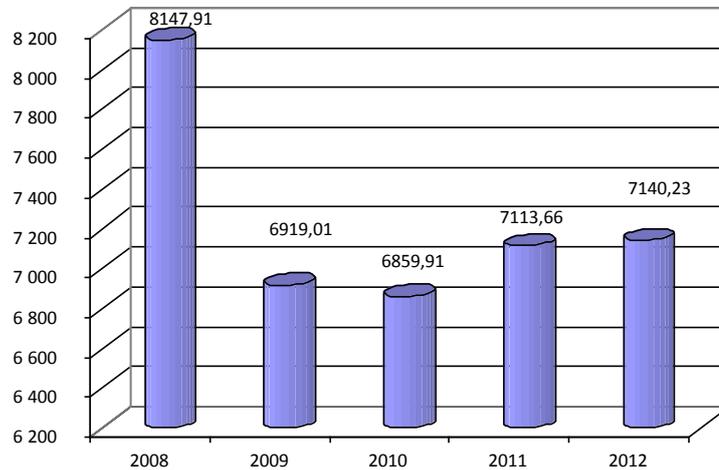


Рис. 2.7. Фактическая выработка тепловой энергии (данные ТСО), Гкал

Балансы тепловой энергии по рассматриваемой котельной за предшествующие периоды не составлялись в связи с использованием тепловой энергии для собственного потребления и отсутствии необходимости утверждения тарифа. В связи с вышесказанным баланс тепловой энергии был составлен на основании расчетных данных для планируемого периода.

Выработка тепловой энергии производится круглогодично. Схема выдачи тепловой мощности строится с точки зрения оптимального распределения загрузки каждого котла с учетом сроков и объемов проведения необходимых ремонтных работ. В соответствии с проведенным расчетом выработка тепловой энергии при принятых для прогнозирования значениях температуры наружного воздуха в отопительный период ($-3,51^{\circ}\text{C}$), продолжительности отопительного (5 572 часов) и летнего (3 001 часов) периодов в разрезе котлоагрегатов представлена в таблице 2.12.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Таблица 2.12.

Схема выдачи тепловой энергии

Показатель	Ед. изм.	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
Выработка тепловой энергии, всего, в т.ч. по котлам	Гкал	986,4	888,9	816,9	622,0	316,7	247,6	190,7	253,9	342,3	633,8	746,1	938,1	6983,4
котел ст.№1 (КВС-0,4С)	Гкал	179,8	157,5	173,7	167,3	140,1	247,6	190,7	253,9	138,0	171,3	167,1	173,8	2161,0
котел ст.№2 (КВС-0,4С)	Гкал	179,8	157,5	173,7	167,3	140,1	0,0	0,0	0,0	138,0	171,3	167,1	173,8	1468,7
котел ст.№3 (КВС-0,4С)	Гкал	225,0	210,9	157,1	0,0	36,5	0,0	0,0	0,0	66,3	0,0	152,6	188,6	1037,2
котел ст.№4 (КВ-0,63К)	Гкал	401,8	362,9	312,5	287,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	291,1	259,2	401,8	2316,5
Число часов работы котельного оборудования на отопление	час	744	672	744	720	216	0	0	0	268	744	720	744	5572
Число часов работы котельного оборудования на ГВС	час	744	672	744	720	744	720	557	744	720	744	720	744	8573
котел ст.№1 (КВС-0,4С)	час	744	672	744	720	744	720	557	744	720	744	720	744	8573
котел ст.№2 (КВС-0,4С)	час	744	672	744	720	744	720	557	744	720	744	720	744	8573
котел ст.№3 (КВС-0,4С)	час	744	672	744	720	216	0	0	0	268	0	720	744	4828
котел ст.№4 (КВ-0,63К)	час	744	672	744	720	0	0	0	0	0	744	720	744	5088

В качестве способа регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточника применяется метод центрального качественного регулирования по основному виду тепловой нагрузки. Центральное качественное регулирование заключается в поддержании на источнике теплоснабжения температурного графика, обеспечивающего в течение отопительного сезона заданную внутреннюю температуру отапливаемых помещений при неизменном расходе сетевой воды.

Среднегодовая загрузка оборудования характеризуется коэффициентом использования установленной мощности котельных (КИУМ), определяемым по фактической выработке тепловой энергии. Динамика данного показателя за отопительные периоды предшествующих 5 лет, определенные по выработке энергоснабжающей организации приведена на рис.2.8.

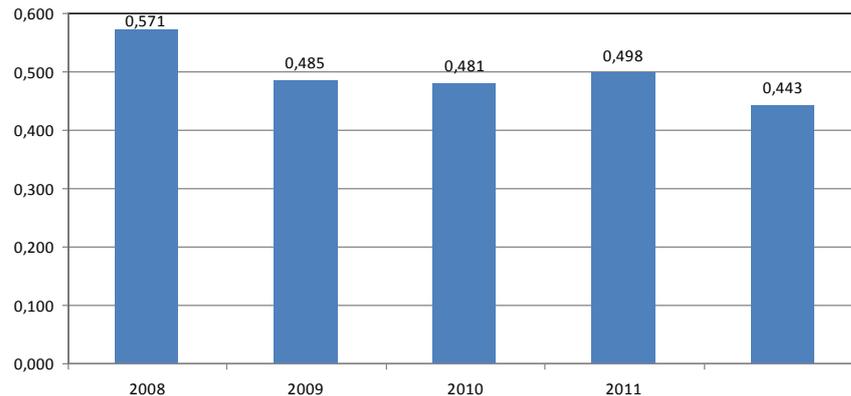


Рис. 2. 8. Коэффициент использования установленной мощности за отопительный период

За период эксплуатации источника теплоснабжения рассматриваемого населенного пункта предписания по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии не выдавались.

2.1.3. Тепловые сети и сооружения на них.

2.1.3.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Характеристика доступных исходных информационных материалов на момент начала разработки схемы теплоснабжения с.Канифольный:

- схемы наружных трубопроводов и план колодцев по состоянию на 2012 г (частично без указания протяженности и диаметров);
- перечень потребителей с их договорными нагрузками по данным БСУСО УР «Канифольный ДДИ».

Тепловые сети были введены в эксплуатацию в 1967 году. Данные о проведенных плановых и капитальных ремонтах не предоставлены. Испытания тепловых сетей проводятся своевременно по графику, утвержденному руководителем организации.

Техническая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии, по состоянию на 2012 год, представлена в Таблице 2.13.

Температурный график системы теплоснабжения для отопления - 95/70°C, системы ГВС - 60/40 °С (подача ГВС осуществляется круглогодично). Система теплоснабжения закрытая.

Температурный график для системы отопления разработан, исходя из расчетной температуры наружного воздуха $t_{p.o.} = -34^{\circ}\text{C}$ [11, 17] и усредненной температуры в отапливаемых помещениях 20°C. Средняя продолжительность отопительного периода составляет за предшествующие 5 лет – 235 дней.

Техническая характеристика

Наименование системы теплоснабжения	Протяженность трубопроводов тепловых сетей в двутрубном исчислении, м	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей, м	Объем трубопроводов тепловых сетей, м ³
СЦТ от котельной с.Канифольный	1 073,6	0,080	11,2
Отопление	602,5	0,104	9,6
ГВС	471,1	0,049	1,6

Способ прокладки тепловых сетей – надземный и подземный бесканальный. Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловой сети осуществляется за счет «П»-образных компенсаторов и углов поворота теплотрассы. Трубопроводы тепловой сети имеют изоляцию из пенополиуретана и плит стекловатных марки 50.

Состояние изоляции на участке надземного трубопровода (№2) и участке канальной прокладки (№1) неудовлетворительное (см. рис.2.9.1-2.9.6).



Рис.2.9.1 фото участка №1



Рис.2.9.4 фото участка №2

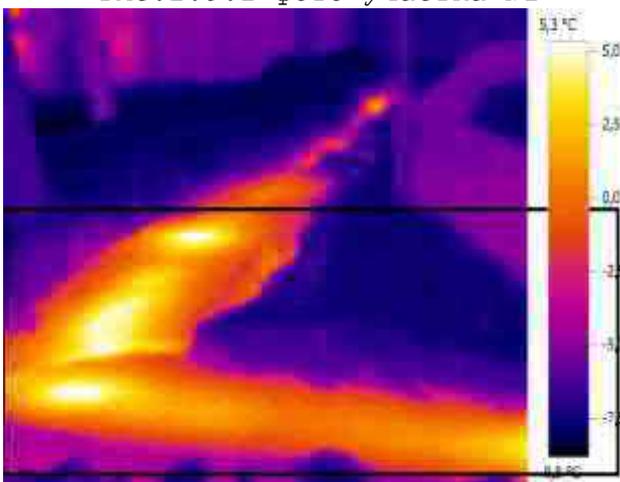


Рис.2.9.2 Тепловизионная съемка участка №1

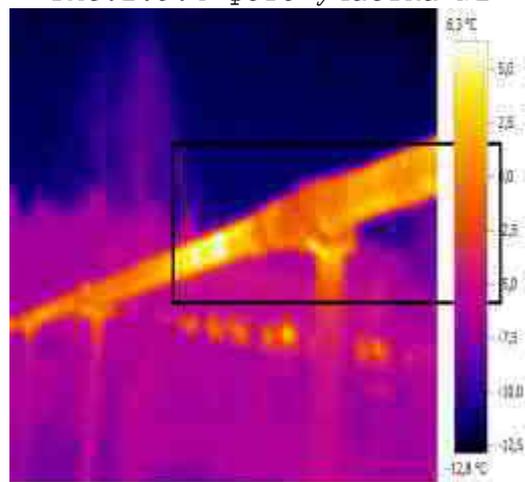


Рис.2.9.5 Тепловизионная съемка участка №2

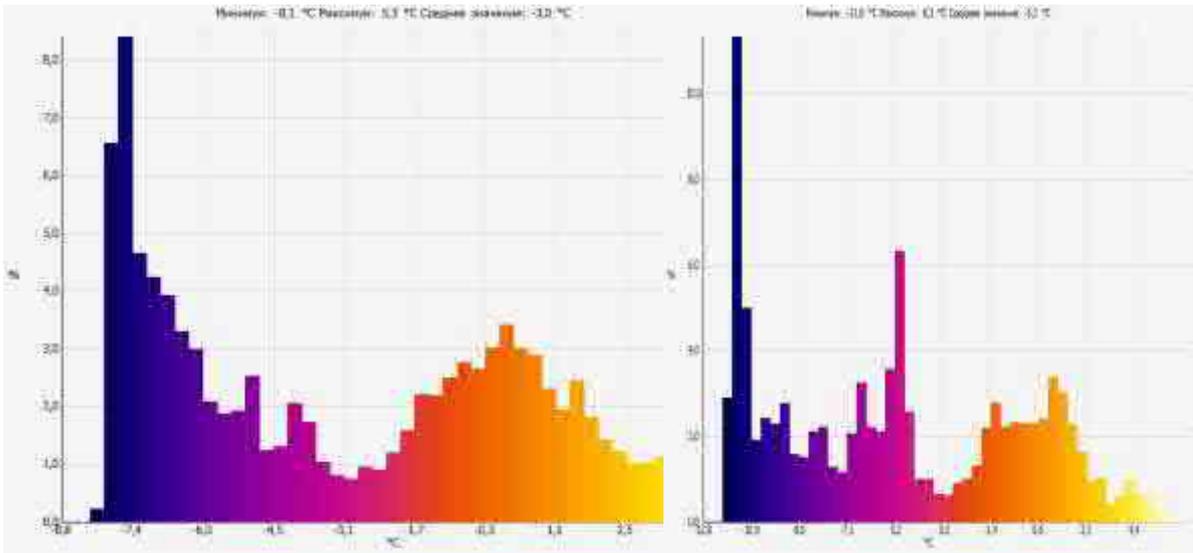


Рис.2.9.3 Диаграмма изменений температуры по длине участка №1

Рис.2.9.6 Диаграмма изменений температуры по длине участка №2

Осмотр колодцев тепловых сетей выявил удовлетворительное состояние трубопроводов.

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

Удельная протяженность тепловых сетей систем теплоснабжения рассматриваемого населенного пункта в течение 5 лет, предшествующих базовому периоду, не изменяется и составляет 1,1 и 3,3 км/(Гкал/ч) соответственно для системы отопления и ГВС. 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 системы теплоснабжения составляет 117,6 и 219,6 м²/(Гкал/час) соответственно для системы отопления и ГВС, суммарный – 138,5 м²/(Гкал/час) что ниже предельно допустимого значения данного показателя (И>200 м²/(Гкал/ч)). Таким образом, рассматриваемая система теплоснабжения в целом по отоплению и ГВС находится в зоне предельной эффективности централизованного теплоснабжения.

Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях от котельной с.Канифольный представлено в Таблице 2.14.

Таблица 2.14

Секционирующая и регулирующая арматура
на тепловых сетях от котельной с.Канифольный

№ п/п	Наименование по схеме	Тип ⁵	Условный диаметр, м	Тип	Условный диаметр, м
		прямая		обратная	
1.	О-9	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
2.	О-3	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15
3.	ГВС-6	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Вентиль 15с52нж11, Ду32	0,032
4.	О-8	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
5.	ГВС-3	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
6.	ГВС-9	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Вентиль 15с22нж, Ду32мм	0,032
7.	ГВС-5	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
8.	ГВС-11	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Вентиль 15с22нж, Ду32мм	0,032
9.	О-6	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1
10.	О-16	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1
11.	О-17	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
12.	О-19	Вентиль 15с52нж11, Ду25	0,027	Вентиль 15с52нж11, Ду25	0,027
13.	О-21	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
14.	О-4	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15
15.	ГВС-2	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
16.	ГВС-1	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
17.	О-1	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15
18.	О-14	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1
19.	О-5	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1
20.	О-2	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15
21.	О-15	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1
22.	О-18	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,1
23.	О-20	Вентиль 15с52нж11, Ду25	0,025	Вентиль 15с52нж11, Ду25	0,025
24.	О-22	Вентиль 15с22нж, Ду50мм	0,05	Задвижка 30ч6бр, Ду50мм	0,05
25.	О-13	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1

⁵ В связи с отсутствием исходной информации о типах и параметрах установленной арматуры на тепловых сетях, для более корректного проведения гидравлических расчетов, арматура была подобрана специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР» в зависимости от типа и технической характеристики трубопровода в месте установки данного оборудования.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

№ п/п	Наименование по схеме	Тип ⁵	Условный диаметр, м	Тип	Условный диаметр, м
		прямая		обратная	
26.	О-7	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1	Задвижка 30с41нж, Ду100мм	0,1
27.	О-10	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08
28.	ГВС-8	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Вентиль 15с22нж, Ду32мм	0,032
29.	ГВС-4	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
30.	ГВС-10	Задвижка 30с41нж, Ду80мм	0,08	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
31.	К-1	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15	Задвижка 30с41нж, Ду150мм	0,15
32.	О-12	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05	Задвижка 30с41нж, Ду50мм	0,05
33.	О-11	Вентиль 15с22нж, Ду50мм	0,05	Вентиль 15с22нж, Ду50мм	0,05
34.	ГВС-7	Вентиль 15с22нж, Ду20мм	0,02	Вентиль 15с22нж, Ду20мм	0,02

Наглядной иллюстрацией гидравлических режимов работы тепловых сетей, результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского) являются пьезометрические графики. Для проведения качественного наладочного и поверочного расчетов существующей тепловой сети необходимо располагать следующими данными:

- а) фактическая шероховатость трубопроводов;
- б) фактическое зарастание трубопроводов;
- с) фактический располагаемый напор потребителей;
- д) условные диаметры трубопроводов.

При разработке схемы теплоснабжения АНО «Агентство по энергосбережению УР» не располагало в полном объеме выше указанными данными. Поэтому построение фактических температурных и пьезо – графиков не предоставляется возможным, их построение было проведено только на налаженную сеть после проведения конструкторского расчета и замены части трубопроводов в соответствии с его результатами.

Опираясь на данные обслуживающей организации, можно сказать, что в зимний период наблюдается недотоп потребителей по температуре воздуха внутри помещений и недогрев горячей воды (около 40 °С).

В данном населенном пункте 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.

Плановые гидравлические, температурные испытания тепловых сетей проводятся по представленному графику, утвержденному руководителем организации.

Испытания на определение тепловых потерь в сетях в установленном порядке [15] энергоснабжающей организацией не проводятся.

Нормативы технологических затрат и потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в рассматриваемые периоды не разрабатывались и не утверждались в установленном порядке (согласно требованиям Приказа Минэнерго РФ от 30.12.2008 года №325).

Нормативные технологические потери тепловой энергии, определенные при проведении расчета себестоимости на производство и передачу тепловой энергии на 2008 год составили 568,79 Гкал/год (14,44% от отпуска) по данным БСУСО УР «Канифольный ДДИ».

Нормативные затраты теплоносителя, определенные с использованием ГИС ZULU по режиму работы системы теплоснабжения в 2013 году, составляют 327,88 м³/год (Таблица 2.15):

Таблица 2.15.

Перспективные балансы теплоносителя в системе теплоснабжения котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Наименование сети	Размерность	Пусковое заполнение	Регламентные испытания	Утечки	Итого
Старая сеть	м ³ /год	20,86	6,97	300,05	327,88
Замена части теплосети на конструкторские диаметры и новую изоляцию (2013 год)	м ³ /год	16,79	5,6	240,36	262,75

Нормативные технологические затраты и потери тепловой энергии в 2013 году по расчету АНО «Агентство по энергосбережению» существующей тепловой сети составляют 588,69 Гкал/год.

Реализация тепловой энергии потребителям осуществляется по договорным нагрузкам без корректировки по температуре наружного воздуха (в отопительный период) и фактической продолжительности работы систем теплоснабжения.

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/ч. Таким образом, в отношении потребителей рассматриваемой системы теплоснабжения установка приборов учета тепловой энергии является обязательной только для спальных корпусов №1, 2, которые имеют максимальную подключенную нагрузку 0,49 и 0,51 Гкал/час соответственно.

Согласно [6], в тепловых сетях необходимо иметь специальные устройства, предохраняющих систему теплоснабжения от гидроударов. В СЦТ с.Канифольный защита тепловых сетей от недопустимо высоких давлений при гидравлическом ударе не предусмотрена.

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

2.1.3.2. Тепловые сети и сооружения на них от котельной ЛОК «Заря»

Характеристика доступных исходных информационных материалов на момент начала разработки схемы теплоснабжения ЛОК «Заря»:

- схемы наружных трубопроводов и план колодцев по состоянию на 2012 г (частично без указания протяженности и диаметров);
- перечень потребителей по данным ЛОК «Заря».

Тепловые сети были введены в эксплуатацию в 1989 году. Данные о проведенных плановых и капитальных ремонтах учтены при расчете тепловых потерь. Испытания тепловых сетей проводятся своевременно по графику, утвержденному руководителем организации.

Техническая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии, по состоянию на 2012 год, представлена в Таблице 2.16. Указанные показатели в предыдущие периоды имеют аналогичные значения.

Таблица 2.16.

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 ЛОК «Заря» с.Канифольный	1 792,60	0,062	18,0591
Отопление	1 063,00	0,074	11,8057
ГВС	729,60	0,044	6,2534

Температурный график системы теплоснабжения для отопления - 95/70°C, системы ГВС - 60/40 °С (подача ГВС осуществляется круглогодично). Система теплоснабжения закрытая, ГВС-открытая.

Температурный график разработан, исходя из расчетной температуры наружного воздуха $t_{p.o.} = -34^{\circ}\text{C}$ [11, 18] и усредненной температуры в отапливаемых помещениях 20°C. Средняя продолжительность отопительного периода составляет за предшествующие 5 лет – 232 дня.

Способ прокладки тепловых сетей – надземный и подземный канальный.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловой сети осуществляется за счет «П»-образных компенсаторов и углов поворота теплотрассы. Трубопроводы тепловой сети имеют изоляцию из стекловаты, изолонa и рубероида.

Состояние изоляции (была проведена съемка отдельных участков теплотрассы) на участке от котельной до первой тепловой камеры (рис.2.10.1) в южном направлении и на очистные сооружения (рис.2.10.2) неудовлетворительное. Осмотр колодцев тепловых сетей выявил удовлетворительное состояние трубопроводов.

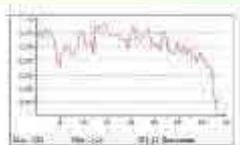
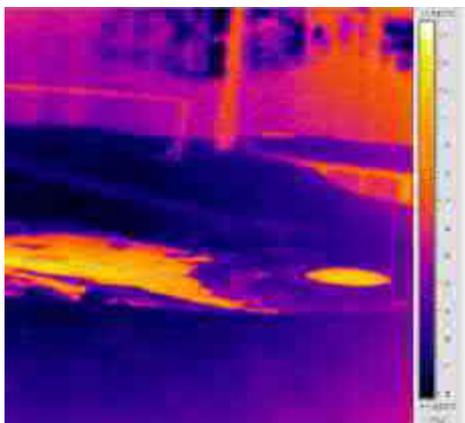


рис. 2.10.1

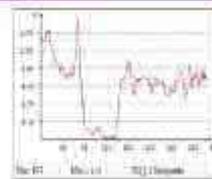
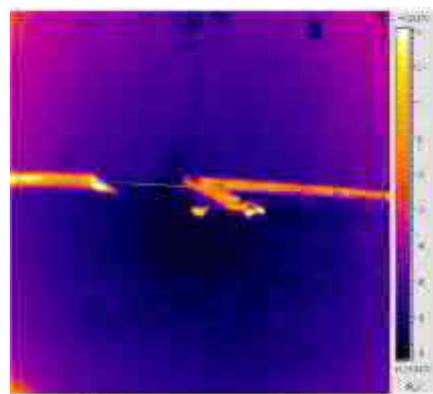


рис. 2.10.2

Удельная протяженность тепловых сетей систем теплоснабжения рассматриваемого населенного пункта в течение 5 лет, предшествующих базовому периоду, не изменяется и составляет 0,78 и 0,22 км/(Гкал/ч) соответственно для системы отопления и ГВС.

Удельная материальная характеристика системы теплоснабжения составляет 147,0 и 185,5 м²/Гкал/час соответственно для системы отопления и ГВС, что ниже предельно допустимого значения данного показателя ($I > 200 \text{ м}^2/(\text{Гкал/ч})$). Таким образом, рассматриваемая система теплоснабжения находится в зоне предельной эффективности централизованного теплоснабжения.

Данные о типе и количестве секционирующей и регулирующей арматуры на тепло-

вых сетях от котельной ЛОК «Заря» с.Канифольный не предоставлены.

Наглядной иллюстрацией гидравлических режимов работы тепловых сетей, результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского) являются пьезометрические графики. Для проведения качественного наладочного и поверочного расчетов существующей тепловой сети необходимо располагать следующими данными:

- фактическая шероховатость трубопроводов;
- фактическое зарастание трубопроводов;
- фактический располагаемый напор потребителей;
- условные диаметры трубопроводов.

При разработке схемы теплоснабжения АНО «Агентство по энергосбережению УР» не располагало в полном объеме выше указанными данными. Поэтому построение фактических температурных и пьезо – графиков не предоставляется возможным, их построение было проведено только на налаженную сеть по результатам конструкторского расчета.

В данном населенном пункте 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.

Плановые гидравлические, температурные испытания тепловых сетей проводятся по представленному графику, утвержденному руководителем организации.

Испытания на определение тепловых потерь в сетях в установленном порядке [14] энергоснабжающей организацией не проводятся.

Нормативные затраты теплоносителя, определенные с использованием ГИС ZULU по режиму работы системы теплоснабжения в 2013 году, составляют:

- нормативные технологические затраты и потери теплоносителя – 423,19 м³/год;
- из них нормативные технологические затраты теплоносителя на пусковое заполнение - 27,09 м³/год;
- на регламентные испытания - 9,03 м³/год.

Нормативные технологические потери тепловой энергии в 2013 году составляют 476,57 Гкал/год (6,99% от отпуска) по расчетным данным АНО «Агентство по энергосбережению УР».

Все объекты, отапливаемые от котельной ЛОК «Заря», находятся в ведении вышестоящей организации ОАО «ИЭМЗ «Купол», в связи с чем договорные отношения с потребителями не оформляются.

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/ч. Таким образом, в отношении потребителей рассматриваемой системы теплоснабжения установка приборов учета тепловой энергии является обязательной только для спальных корпусов №1, 3 и клуба-столовой, которые имеют максимальную подключенную нагрузку 0,233, 0,384 и 0,563 Гкал/час соответственно.

Согласно [6], в тепловых сетях необходимо иметь специальные устройства, предохраняющих систему теплоснабжения от гидроударов. В СЦТ ЛОК «Заря» с.Канифольный защита тепловых сетей от недопустимо высоких давлений при гидравлическом ударе не предусмотрена.

При выполнении работ по разработке схемы теплоснабжения ЛОК «Заря» наличие бесхозяйственных тепловых сетей не выявлено.

2.1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Описание существующих зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии представлено в таблице 2.17.

Таблица 2.17.

Зоны действия систем теплоснабжения.

Максимальное удаление точки подключения потребителей от источника тепловой энергии			
на север	на восток	на юг	на запад
ЦСТ Канифольный ДДИ			
42,44 м	23,68 м	106,23 м	132,95 м
ЛОК «Заря»			
124,0 м	0	76,75 м	224,92 м

Графически зоны действия источников отображены в п.2.1. на рис.2.3., 2.4 а также в Приложениях 7,8 отчета.

Средний радиус теплоснабжения для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» составляет 83,71 м, максимальный - 133,9 м (детский сад); для котельной ЛОК «Заря» - 139,43 м и 399,96 м (очистные сооружения КУ-200) соответственно.

В таблице 2.18 приведены значения удельной материальной характеристики системы теплоснабжения в целом.

Таблица 2.18.

Удельная материальная характеристика системы теплоснабжения в целом

Параметр	Размерность	Отопление	ГВС	Итого
ЦСТ Канифольный				
Максимальная подключенная нагрузка	Гкал/час	1,12	0,29	1,41
Индикатор плотности тепловой нагрузки	м ² / (Гкал/час)	117,6	219,6	123,6
ЛОК «Заря»				
Максимальная подключенная нагрузка	Гкал/час	1,3	0,614	1,969
Индикатор плотности тепловой нагрузки	м ² / (Гкал/час)	147,0	185,5	159,0

Расчет радиуса эффективного теплоснабжения, позволяющего определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку существующих теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, не проводится ввиду отсутствия в настоящее время методики его определения. Значение показателя будет вычислено при актуализации данной схемы теплоснабжения в случае утверждения в установленном порядке необходимой методологии его определения.

Графическое сопоставление фактического и среднего радиусов теплоснабжения представлено в Приложениях 9,10, а также на рис.2.11 и 2.12 для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» и ЛОК «Заря» соответственно.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

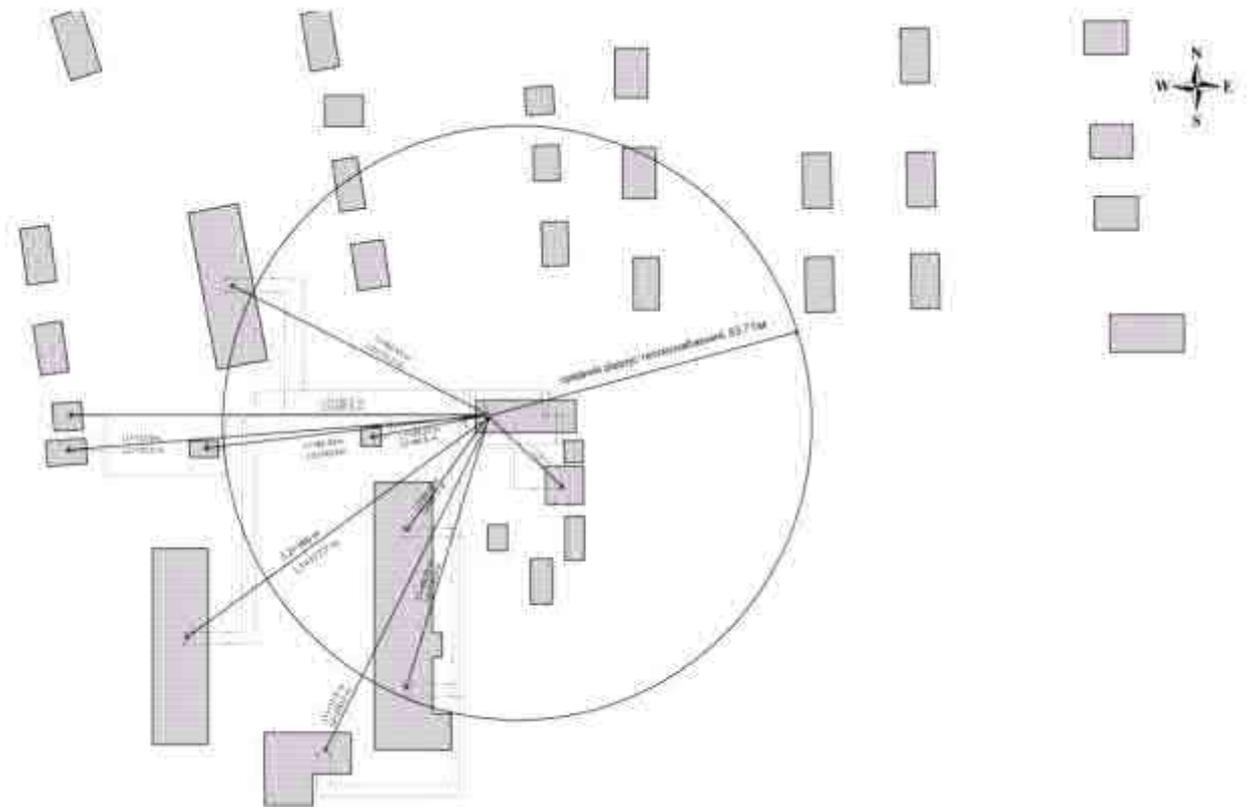


Рис.2.11. Радиусы теплоснабжения котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

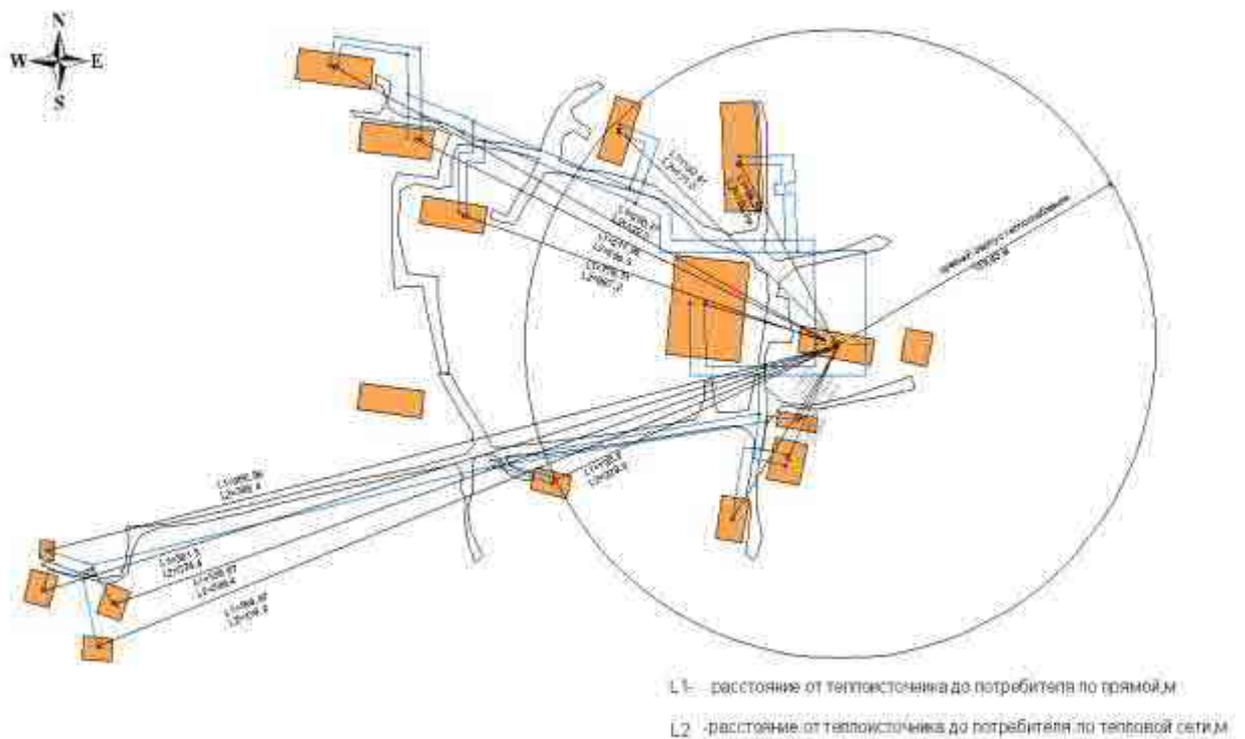


Рис.2.12. Радиусы теплоснабжения котельной ЛОК «Заря»

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

Расчетная часовая тепловая нагрузка на отопление и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий определена в соответствии с требованиями [13]. В качестве исходных данных приняты сведения об объектах капитального строительства с.Канифольный (Приложение 11), фактические данные по продолжительности отопительного периода, предоставленные энергоснабжающей организацией, а так же данные АНО «Удмуртское Метеоагентство» по температуре наружного воздуха, с учетом привязки Якшур-Бодьинского района к городу Ижевску по температурному режиму [18].

В целом по населенному пункту расчетная часовая тепловая нагрузка на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в 2012 году составила 3,38 Гкал/час, в том числе:

- жилые здания – 0,29 Гкал/час;
- общественные здания – 3,09 Гкал/час (в том числе финансируемые из бюджета – 1,29 Гкал/час);

В том числе по ЦСТ от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»:

- жилые здания – 0,12 Гкал/час;
- общественные здания – 1,29 Гкал/час (в том числе финансируемые из бюджета – 1,29 Гкал/час);

В том числе по ЦСТ от котельной «ЛЮК Заря»:

- жилые здания – 0,17 Гкал/час;
- общественные здания – 1,8 Гкал/час (в том числе финансируемые из бюджета – 0,0 Гкал/час).

При сопоставлении тепловых нагрузок сторонних потребителей, установленных в договорах теплоснабжения, с результатами, полученными при проведении поверочного расчета, были выявлены расхождения (Таблица 2.19)

Таблица 2.19

Часовая тепловая нагрузка потребителей подключенных к централизованной системе теплоснабжения с.Канифольный

№ п/п	Потребитель	Адрес	Этажность построек	Группа потребителей	Расчетная тепловая нагрузка (поверочный расчет), Гкал/год	Договорная тепловая нагрузка, Гкал/год
1	Жилой дом-дом для персонала	Заря, д.1	2	Многоквартирные дома	398,86	-
2	Жилой дом	Центральная, д. 4	1	Жилой дом	5,08	6,04
3	Жилой дом	Нагорная, д. 5	1	Жилой дом	10,76	12,78
4	Жилой дом	Нагорная, д. 7	2	Многоквартирные дома	353,86	294,9
5	Детский сад	Центральная, б/н	1	Общественное здание	23,99	-
Итого, в том числе					768,56	133,847
жилые здания, из них					768,56	133,847
население					768,56	133,847

При расчете с потребителями БСУСО УР «Канифольный ДДИ» использует нормативы потребления коммунальных услуг, утвержденные решением Совета депутатов МО «Якшур-Бодьинский район» Постановлением №1157 от 27.08.2009 г., в части горячего водоснабжения – Постановлением № 1156 от 04.12.2007 г. Данное постановление регламентирует нормативные значения удельных расходов тепловой энергии, потребляемой жи-

лыми зданиями в месяц и год на 1 кв.м. отопляемого помещения для с.Канифольный:

- жилые дома – 0,0265 Гкал/мес. (0,318 Гкал/год);
- на систему ГВС – 3,15 м³/мес. (105 л/сутки).

Методика, применяемая при определении установленных нормативов потребления, не учитывает градацию по площади отопляемых зданий. В результате анализа методики, применяемой муниципальным образованием для определения норматива потребления, и выявленных недочетов специалистами АНО «Агентства по энергосбережению УР» было принято решение при дальнейшем планировании и разработке схемы теплоснабжения полезный отпуск тепловой энергии определять согласно требованиям, оговоренным в [13]. Данный документ является действующим и позволяет более точно рассчитать значение подключенной максимальной часовой нагрузки не только для жилых, но и для общественных зданий.

Реализация тепловой энергии от котельной ЛОК «Заря» осуществляется только собственным потребителям.

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

2.1.6.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Баланс тепловой мощности котельной составлен 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 расчетными величинами, полученными при проведении поверочного расчета (Таблица 2.20).

Таблица 2.20

Баланс тепловой мощности системы централизованного теплоснабжения котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ», Гкал/час

<i>Зона действия источника тепловой энергии</i>	<i>Ед.изм.</i>	<i>Значение</i>
<i>Установленная мощность оборудования в горячей воде</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,620</i>
<i>Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов</i>	<i>лет</i>	<i>6,000</i>
<i>Существующие ограничения установленной мощности</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,243</i>
<i>Располагаемая мощность оборудования</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,377</i>
<i>Рабочая мощность</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,567</i>
<i>Собственные нужды</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,024</i>
<i>Потери мощности в тепловой сети</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,125</i>
<i>то же в %</i>	<i>%</i>	<i>8,17</i>
<i>Присоединенная тепловая нагрузка</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,405</i>
<i>отопление</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,986</i>
<i>вентиляция</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,133</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,287</i>
<i>Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,405</i>
<i>жилые здания, из них</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,119</i>
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,286</i>
<i>общественные здания, из них</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,286</i>
<i>финансируемые из бюджета</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,286</i>
<i>Прочие в горячей воде</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>–</i>
<i>Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>2,168</i>
<i>отопительно-вентиляционная нагрузка</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,881</i>

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Зона действия источника тепловой энергии	Ед.изм.	Значение
нагрузка ГВС средняя за сутки	Гкал/час	0,287
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	-0,177
Доля резерва (+), дефицита (-)	%	-12,85

По данным 2012 года для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» располагаемая мощность котельной составляет 98 % от присоединенной тепловой нагрузки. Дефицит составляет 0,177 Гкал/час, что превышает значение подключенной нагрузки на 12,85%. Даже при отключении жилого многоквартирного дома (решение окончательно не принято) значение подключенной нагрузки превышает располагаемую мощность котельной. Таким образом, можно говорить о дефиците установленной тепловой мощности котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ».

Динамика расчетного значения достигнутого максимума тепловой нагрузки за пять лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения для отопительного периода свидетельствует о возможных занижениях фактической температуры внутри отапливаемых помещений по отношению к нормативному значению (рис. 2.13).

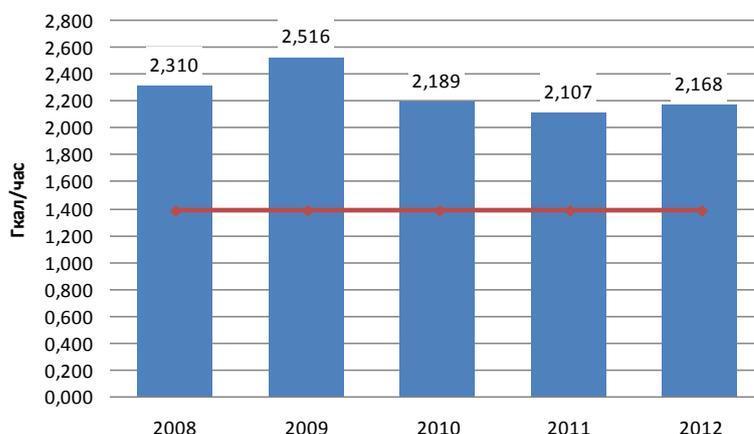


Рис.2.13. Достигнутый максимум тепловой нагрузки котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в отопительный период

Максимум тепловой нагрузки определен путем корректировки значения максимальной подключенной нагрузки на среднюю температуру самых холодных суток отопительного периода (Таблица 2.21).

Таблица 2.21

Температура самых холодных суток

	2008	2009	2010	2011	2012
день	-30	-33	-24	-24	-26
ночь	-	-36	-29	-25	-26
среднесуточная	-30	-34,5	-26,5	-24,5	-26

Достигнутый максимум тепловой нагрузки в летний период в 5,85 раза меньше располагаемой мощности (Рис. 2.14).

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

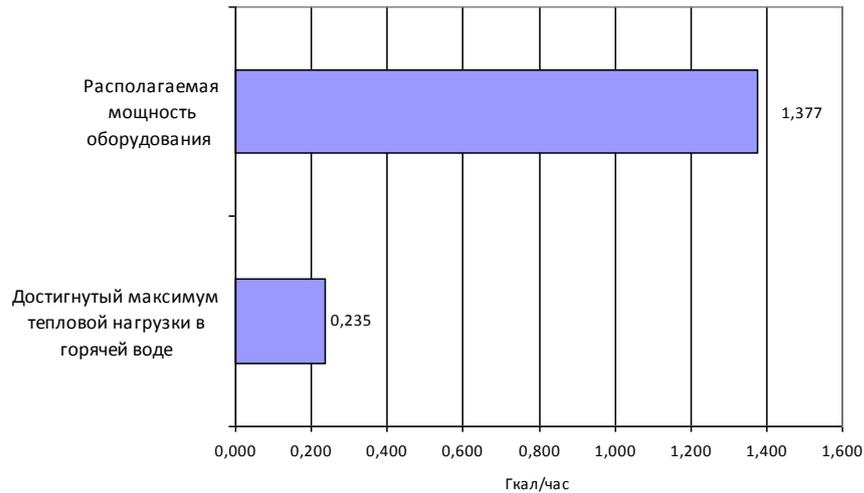


Рис.2.14. Сравнение достигнутого максимума тепловой нагрузки и располагаемой мощности котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в летний период

Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю, представлены в виде пьезометрического графика (на налаженную сеть) для самого удаленного потребителя (Приложение 3).

Задачей поверочного гидравлического расчета трубопроводов тепловых сетей является определение пропускной способности трубопроводов при заданном располагаемом перепаде давления.

Анализ гидравлического режима самого отдаленного потребителя позволяет говорить о том, что при существующем расположении котельной и существующем парке насосного оборудования (расчет произведен на достаточный располагаемый напор):

- 1) давление в прямом трубопроводе достаточно из условия защиты от вскипания воды;
- 2) давление в обратном трубопроводе достаточно из условий предупреждения вакуума, а также предупреждения кавитации на всасывающей стороне насосов;
- 3) существует резерв по пропускной способности трубопроводов.

2.1.6.2. Котельная ЛОК «Заря»

Баланс тепловой мощности котельной составлен 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 расчетными величинами, полученными при проведении поверочного расчета (таблица 2.22).

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Таблица 2.22

Баланс тепловой мощности системы централизованного теплоснабжения котельной ЛОК «Заря» на 2013 год, Гкал/час

Зона действия источника тепловой энергии	Ед.изм.	Значение
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	1,572
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	6
Существующие ограничения установленной мощности	Гкал/час	0,1367
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	1,435
Рабочая мощность	Гкал/час	2,1218
Собственные нужды	Гкал/час	0,049
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,104
то же в %	Гкал/час	5,00
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/час	1,969
отопление	Гкал/час	1,251
вентиляция	Гкал/час	0,104
горячее водоснабжение	Гкал/час	0,614
Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.	Гкал/час	1,969
жилые здания, из них	Гкал/час	0,173
население	Гкал/час	0,173
общественные здания, из них	Гкал/час	1,796
финансируемые из бюджета	Гкал/час	0,000
Прочие в горячей воде	Гкал/час	–
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	2,292
отопительно-вентиляционная нагрузка	Гкал/час	2,001
нагрузка ГВС средняя за сутки	Гкал/час	0,291
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	-0,687
Доля резерва (+), дефицита (-)	%	-47,86

По данным 2013 года располагаемая мощность котельной ЛОК «Заря» составляет 72,88 % от присоединенной тепловой нагрузки. Дефицит составляет 0,687 Гкал/час.

Динамика расчетного значения достигнутого максимума тепловой нагрузки за пять лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения для отопительного периода свидетельствует о возможных занижениях фактической температуры внутри отапливаемых помещений по отношению к нормативному значению (рис. 2.15).



Рис.2.15. Достигнутый максимум тепловой нагрузки котельной ЛОК «Заря» в отопительный период

Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю, представлены в виде пьезометрического графика (на налаженную сеть для самого удаленного потребителя КУ-200)(Приложение 4).

Задачей поверочного гидравлического расчета трубопроводов тепловых сетей является определение пропускной способности трубопроводов при заданном располагаемом перепаде давления.

Анализ гидравлического режима самого отдаленного потребителя позволяет говорить о том, что при существующем расположении котельной и существующем парке насосного оборудования (расчет произведен на достаточный располагаемый напор):

- 1) давление в прямом трубопроводе достаточно из условия защиты от вскипания воды;
- 2) давление в обратном трубопроводе достаточно из условий предупреждения вакуума, а также предупреждения кавитации на всасывающей стороне насосов;
- 3) существует резерв по пропускной способности трубопроводов.

2.1.7. Балансы теплоносителя

2.1.7.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Источником водоснабжения для котельной служит вода из артезианской скважины. Анализ качества исходной воды приведен в таблице 2.23 (копия протокола испытаний №9 от 15.02.2013 г. приведена в Приложении).

Таблица 2.23

Качество источника водоснабжения

№ п/п	Наименование	Размерность	Результат анализа	Норма для водогрейных котлов по РД 10-165-97	Норма по РД 34.37.504-83
1	Железо	мг/дм ³	0,051	0,6	0,5
2	Жесткость общая	мг-экв/ дм ³	0,25		
3	Кальций	мг/дм ³	3,0		
4	Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	0,25		
5	Щелочность по ф/ф	мг-экв/дм ³	0,80		
6	Щелочность общая	мг-экв/дм ³	5,8		
7	Водородный показатель	ед. рН	9,4	7,0-11,0	8,3-9,5
8	УЭП (удельная электрическая проводимость)	мкСм/см	656		
9	Хлориды	мг/дм ³	24,8		
10	Сульфаты	мг/дм ³	7,8		

Данные анализа исходной воды показывают:

1. Вода артезианской скважины относится к *пресным* [табл.1.12, 24] и *малой жесткости* [Громогласов А.А, Водоподготовка: Процессы и аппараты]), *мало окисляемым*;
2. Жесткость кальциевая равна 0,149 мг-экв/дм³ (получена путем пересчета в эквивалентную массу [25]);
3. Карбонатная жесткость (обусловленная наличием в воде бикарбонатов и карбонатов кальция и магния) – 0,25 мг-экв/дм³;
4. Содержание карбонатов-1,6 мг-экв/дм³;

5. Содержание бикарбонатов – 4,2 мг-экв/дм³;
6. Содержание гидрокарбоната натрия – 5,55 мг-экв/дм³.
7. Высокое значение рН. Согласно [22] подпитка системы и отпуск ГВС при таком значении показателя не допускается.

Необходимо отметить, что использование исходной воды без предварительной обработки воды при данных показателях нецелесообразно, так как, несмотря на низкую жесткость и, соответственно, содержание кальция и магния, вода имеет высокую щелочность, т.е. содержание карбонатов и бикарбонатов, при нагревании которых в котле происходит распад на карбонат натрия, углекислый газ и воду (данная реакция начинает протекать при температуре от 60 °С и выше).

Кроме того, на котельной отсутствует деаэрация подпиточной воды, которая удаляет агрессивные газы, способные вызвать коррозию поверхностей нагрева и тепловых сетей.

В настоящее время на котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» водоподготовительная установка отсутствует, подпитка цикла осуществляется артезианской водой в обратный трубопровод тепловой сети через баки-аккумуляторы горячей воды. Подпитка системы ГВС - также артезианской водой без ВПУ.

Рациональный водно-химический режим, обеспечивающий отсутствие накипи, отложений и коррозии, должен поддерживаться не только на теплогенерирующем оборудовании, но и в тепловых сетях объекта. Качество подпиточной и сетевой воды для тепловых сетей должно иметь следующие значения (таблица 2.24).

Таблица 2.24.

Нормы качества сетевой и подпиточной воды для водогрейных котлов в диапазоне температур от 70 до 150 °С и сетевых подогревателей от 70 до 200 °С для закрытой системы теплоснабжения

№ п/п	Наименование	Размерность	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	0,6	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	мкг-экв/ дм ³	Не норм.	800	Не норм.	800
6	Карбонатный индекс ⁶	(мг-экв/м ³) ²	3,2	Не норм.	3,2	Не норм.
7	Растворенный кислород	мг/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 5,0	1,0	Не более 3,0	1,0
10	Свободная углекислота	мг/дм ³	отсутствие	Не норм.	отсутствие	Не норм.

⁶ 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).

Сопоставляя качество исходной, сетевой и подпиточной воды (которой на данном объекте является исходная вода) и нормативные значения для вышеуказанных потоков, можно констатировать следующее:

1. Карбонатный индекс подпиточной и сетевой воды равен $0,87 \text{ (мг-экв/м}^3\text{)}^2$ при нормативном значении – $3,2 \text{ (мг-экв/м}^3\text{)}^2$.
2. Жесткость карбонатная – $0,25 \text{ мкг-экв/ дм}^3$ при норме – $800 \text{ мкг-экв/ дм}^3$.
3. $\text{pH}=9,4$ соответственно для подпиточной и сетевой воды, что соответствует норме для тепловых сетей ($\text{pH}=8,3-9,5$).
4. Содержание общего железа - ниже нормативного.
5. При увеличении температуры теплоносителя в котле происходит разрушение карбонатной жесткости воды с выделением углекислоты, что приводит к снижению pH сетевой воды.
6. Анализ на содержание растворенного кислорода не проводился, так как отсутствуют пробоотборные точки и холодильники, подготавливающие пробу до нормативных значений температуры и расхода.

По результатам анализа исходной воды был проведен расчет индексов Ланжелье и Ризнера. Полученные значения при разных температурах можно видеть на диаграмме (рис.2.16). Для наглядности за базовые температуры были приняты максимальная температура сетевой воды по температурному графику ($95 \text{ }^\circ\text{C}$), регламентированная температура для ГВС ($60 \text{ }^\circ\text{C}$) и средневзвешенные температуры за 2012 год в системе отопления и ГВС, взятые из архива данных теплосчетчика ($50 \text{ }^\circ\text{C}$, $70 \text{ }^\circ\text{C}$ соответственно).

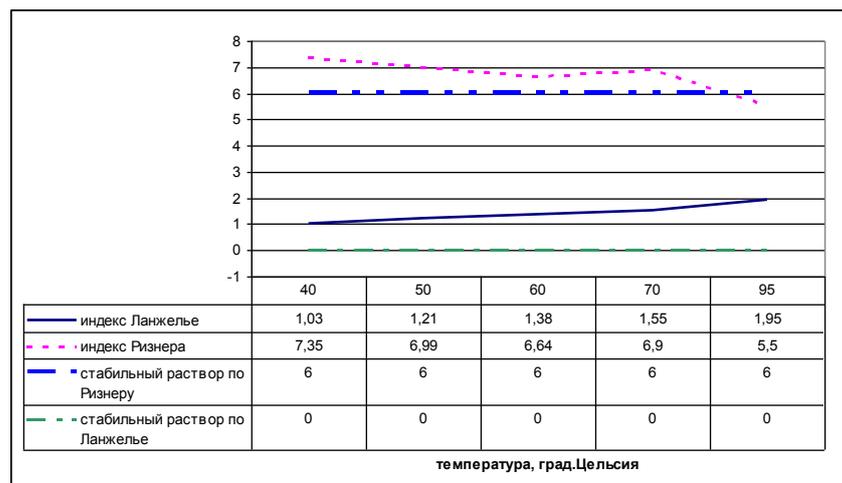


Рис. 2.16

Данные диаграммы 2.16 свидетельствуют о том, что при всех рассматриваемых температурах вода источника водоснабжения больше склонна к накипеобразованию, чем к коррозии. При максимальной температуре – к серьезному накипеобразованию и при практически стабильном растворе по коррозии. При средневзвешенных годовых температурах теплоносителя кроме накипеобразования появляется тенденция к легкой коррозии.

На основе вышеизложенного, можно сказать, что эксплуатация тепловых сетей с таким водно-химическим режимом недопустима.

Качество горячей воды должно удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Температура воды должна находиться в пределах $60-75 \text{ }^\circ\text{C}$ [12].

В БСУСО УР «Канифольный ДДИ» (по данным ООО «Энерго») средневзвешенная температура горячей воды ниже регламентированного диапазона. Это может повлиять на

санитарно-эпидемиологическое состояние потребителей ГВС, поскольку при температурах 20÷45 °С идет активное размножение легионелл⁷.

Суммарное потребление воды для нужд теплоснабжения источником тепловой энергии в динамике за пять лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, представлено в таблице 2.25.

Таблица 2.25.

Расходы подпиточной воды в системе теплоснабжения
(данные теплоснабжающей организации)

Период	Расход воды, м ³ /год
2008	140
2009	140
2010	140
2011	140
2012	140

Общий расход исходной воды принимается по счетчику холодной воды, установленному на насосной станции.

Общий расход подпиточной воды для подпитки системы теплоснабжения и ГВС фиксируется счетчиком на котельной, показания ежемесячно записываются в журнал операторами котельной.

Расчетно-нормативный расход подпиточной воды с учетом затрат теплоносителя на технологические нужды составляет 328,15 м³/год (при режиме функционирования системы теплоснабжения в 2013 году на фактические параметры). Нормативный расхода ГВС -18 921,6 м³/год.

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 [21]. В летний период учтено заполнение трубопроводов водой и объем воды на заполнение трубопроводов тепловых сетей после проведения регламентных испытаний и ремонтов.

Баланс теплоносителя за период 2008 – 2011 г.г. аналогичен представленному в таблице 2.26.

Таблица 2.26.

Баланс теплоносителя
(поверочный расчет АНО «Агентство по энергосбережению УР»)

Показатель	Ед. изм.	система отопления	система ГВС
Объем наружных тепловых сетей	м ³	11,01	2,92
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей	м ³ /год	237,4	62,89
Нормативный расход воды ГВС	м ³ /год	-	12 888
Нормативный расход воды на пусковое заполнение	м ³	16,52	4,38
Нормативный расход воды на регламентные испытания	м ³	5,5	1,46
Фактический расход подпиточной	м ³ /год	н/д	н/д

⁷ Легионеллы являются сапрофитами и широко распространены в природе. При колонизации легионеллами искусственных водных систем, к которым относятся системы горячего и холодного водоснабжения, концентрация легионелл значительно возрастает, что представляет эпидемическую опасность. Легионеллез является сапронозной инфекцией, протекающей с поражением органов дыхания, часто в форме тяжелых пневмоний.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Показатель	Ед.изм.	система отопления	система ГВС
ВОДЫ			
Перерасход подпиточной воды	м ³ /год	-	-
то же, в %	%	-	-
Удельный расход подпиточной воды на отпуск тепловой энергии	м ³ /Гкал	0,097	0,0645

2.1.7.2. Баланс теплоносителя в котельной ЛОК «Заря»

Источником водоснабжения для котельной служит смесь вод из двух артезианских скважин. Копии протоколов каждой скважины от 2006 г. по отдельности представлены в приложениях к отчету. Анализ качества исходной воды (из линии подачи на ХВО) приведен в таблице 2.27 (копия протокол КХА приведен в Приложении).

Таблица 2.27

Качество источника водоснабжения

№ п/п	Наименование	Размерность	Результат анализа	Норма для водогрейных котлов по РД10-165-97	Норма по РД 34.37.504-83
1	Железо	мг/дм ³	Менее 0,05	0,6	0,5
2	Жесткость общая	мг-экв/ дм ³	3,9		
3	Соединения кальция	мг/дм ³	44,0		
4	Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	1,2		
5	Щелочность по ф/ф	мг-экв/ дм ³	0,0		
6	Щелочность общая	мг-экв/ дм ³	4,0		
7	Водородный показатель	ед. рН	7,8	7,0-11,0	8,3-9,5
8	УЭП (удельная электрическая проводимость)	мксм/см	700		
9	Хлориды	мг/дм ³	80,0		
10	Сульфаты	мг/дм ³	33,0		

Данные анализа исходной воды показывают:

- 1) вода артезианской скважины относится к *пресным* [табл.1.12, 24] и *повышенной жесткости* [Громогласов А.А, Водоподготовка: Процессы и аппараты]), *мало окисляемым*;
- 2) жесткость кальциевая равна 2,19 мг-экв/дм³ (получена путем пересчета в эквивалентную массу [26]);
- 3) карбонатная жесткость (обусловленная наличием в воде бикарбонатов и карбонатов кальция и магния) – 3,9 мг-экв/дм³;

Необходимо отметить, что использование исходной воды без предварительной обработки воды при данных показателях нецелесообразно, так как при нагревании в котле возникает карбонатное накипеобразование. Кроме того, на котельной отсутствует деаэрация подпиточной воды, которая удаляет агрессивные газы, способные вызвать коррозию поверхностей нагрева и тепловых сетей.

В настоящее время на котельной ЛОК «Заря» подготовка исходной воды для системы отопления проводится по схеме одноступенчатого натрий-катионирования, для системы ГВС - магнитная обработка воды.

Рациональный водно-химический режим, обеспечивающий отсутствие накипи, отложений и коррозии, должен поддерживаться не только на теплогенерирующем оборудо-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

вании, но и в тепловых сетях объекта. Качество подпиточной и сетевой воды для тепловых сетей должно иметь следующие значения (таблица 2.28).

Таблица 2.28.

Нормы качества сетевой и подпиточной воды для водогрейных котлов в диапазоне температур от 70 до 150 0С и сетевых подогревателей от 70 до 200 0С для закрытой системы теплоснабжения

№ п/п	Наименование	Размерность	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	0,6	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	мкг-экв/ дм ³	Не норм.	800	Не норм.	800
6	Карбонатный индекс ⁸	(мг-экв/м ³) ²	3,2	Не норм.	3,2	Не норм.
7	Растворенный кислород	мг/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 5,0	1,0	Не более 3,0	1,0
10	Свободная углекислота	мг/дм ³	отсутствие	Не норм.	отсутствие	Не норм.

15.03.2013 г. был проведен анализ качества сетевой и химочищенной воды, который показал следующие значения (Таблица 2.29).

Таблица 2.29.

Фактические показатели качества воды

Показатель	Размерность	Исходная вода	После ХВО	Сетевая вода подача	Сетевая вода обратная
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	4,05	0,005	0,5	0,5
Жесткость карбонатная	мг-экв/дм ³	4,05	0,005	0,5	0,5
Щелочность по ф/ф	мг-экв/дм ³			0,4	0,4
Щелочность общая	мг-экв/дм ³			4,75	4,75
Карбонатный индекс	(мг-экв/м ³) ²			2,375	2,375
Углекислота	мг/дм ³			Отс.	Отс.

Таким образом, сопоставляя качество сетевой, подпиточной воды и нормативные значения для вышеназванных потоков, можно констатировать следующее:

- а) карбонатный индекс подпиточной и сетевой воды не превышает норматива;
- б) отсутствие углекислоты;
- в) жесткость карбонатная не превышает норматива;

Анализ на содержание растворенного кислорода не проводился, так как отсутствуют пробоотборные точки и холодильники, подготавливающие пробу до нормативных значений температуры и расхода.

⁸ 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).

По результатам анализа исходной воды был проведен расчет индексов Ланжелье и Ризнера. Полученные значения при разных температурах можно видеть на диаграмме (рис.2.17). Для наглядности за базовые температуры были приняты максимальная температура сетевой воды по температурному графику (95 °С), регламентированная температура для ГВС (60 °С) и средневзвешенные температуры (расчетное значение) за 2013 год в системе отопления -52,52 °С, промежуточные температуры - 40 и 70 °С.

Данные диаграммы 2.17 свидетельствуют о том, что при всех рассматриваемых температурах вода источника водоснабжения больше склонна к накипеобразованию, чем к коррозии. При максимальной температуре – к серьезному накипеобразованию.

Для системы ГВС при характерной для нее температуре-60 °С - также к серьезному накипеобразованию. Поскольку для подготовки воды ГВС используется магнитная обработка, трудно поддающаяся контролю, необходимо ежегодно проводить осмотр котлов с целью корректировки ВХР и схемы обработки исходной воды.

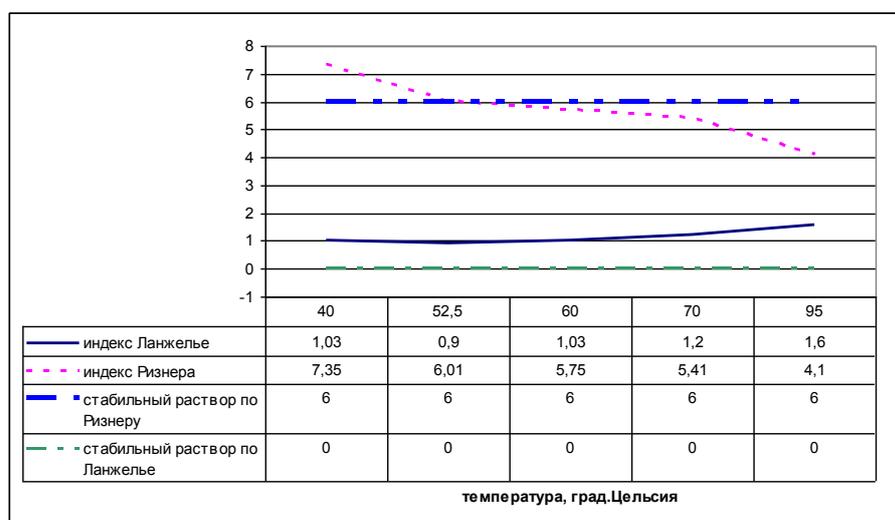


Рис. 2.17

Качество горячей воды должно удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Температура воды должна находиться в пределах 60÷75 °С [12] во избежание образования легионелл в системе ГВС.

Суммарное потребление воды для нужд теплоснабжения источником тепловой энергии в динамике за пять лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения ЛОК «Заря» не предоставлено.

Общий расход исходной воды принимается по счетчику холодной воды, установленному на насосной станции.

Общий расход подпиточной воды для подпитки системы теплоснабжения фиксируется счетчиком на котельной, показания ежемесячно записываются в журнал операторами котельной. По данным ЛОК «Заря» ежесуточное потребление составляет в среднем 10-30 л, при большем значении – утечка ликвидируется.

Расчетно-нормативный расход подпиточной воды с учетом затрат теплоносителя на технологические нужды за составляет 387,07 м³/год. Нормативный расход воды ГВС составляет 29 184 м³/год.

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 [21]. В летний период учтено заполнение трубопроводов водой и объем воды на заполнение трубопроводов тепловых сетей после проведения регламентных испытаний и ремонтов.

Баланс теплоносителя за 2008÷2012 г. предоставить невозможно ввиду отсутствия исходных данных.

2.1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

2.1.8.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Основным топливом, используемым в котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» с.Канифольный, является уголь, резервное топливо отсутствует. Объемы потребления топлива по данным энергоснабжающей организации представлены в Таблице 2.30.

Таблица 2.30.

Объем потребляемого топлива

Наименование показателя	Факт 2008 года	Факт 2009 года	Факт 2010 года	Факт 2011 года	Факт 2012 года
Расход топлива: Уголь, т	1045,12	828,487	1199,845	840,7	847,48
Принято РЭК, т	1045,12	1129,09	н/д	н/д	1026,92
Выработка тепловой энергии, Гкал	4 030,78	4 030,78	4 030,78	4 030,78	4 030,78
Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	3 954,08	3 954,08	3 954,08	3 954,08	3 954,08
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал	199,09	157,83	228,57	160,15	161,44
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию, кг.у.т./Гкал	202,96	160,89	233,00	163,26	164,58

Как видно из таблицы энергоснабжающей организацией не производится расчет показателей теплового баланса (значения выработки и отпуска тепловой энергии имеют неизменные значения во всем временном интервале), в связи с чем анализ эффективности работы котельного оборудования не проводится.

Анализ качества каменного угля (Протокол №3 от 19.02.2013) представлен в приложениях к отчету.

Поставка топлива осуществляется автомобильным транспортом.

Согласно протоколам испытаний каменного угля калорийность в 2012 году составляет 5 375,0 ккал/кг.

2.1.8.2. Котельная ЛОК «Заря».

Основным топливом, используемым в котельной ЛОК «Заря», является уголь, резервное топливо отсутствует. Объемы потребления топлива по данным энергоснабжающей организации представлены в Таблице 2.31.

Таблица 2.31.

Объем потребляемого топлива

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012
Отпуск ТЭ в сеть, Гкал/год	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Наименование показателя	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка ТЭ, Гкал/год	8 147,91	6 919,01	6 859,91	7 113,66	7 140,2
Удельный расход угля на вырабатываемую ТЭ, кг.у.т./Гкал	142,97	142,97	142,97	142,97	159,4
Удельный расход угля на отпускаемую ТЭ, кг.у.т./Гкал	-	-	-	-	-
Расход угля в котельной, т.у.т.	1 164,9	989,2	980,8	1 017,1	1 138,2
Расход натурального топлива в котельной, т (тыс.м3)	1 502,8	1 276,1	1 265,2	1 312,0	1 316,9

Как видно из таблицы 2.31 удельный расход топлива на вырабатываемую энергию не изменяется при различных значениях производства тепловой энергии и качестве топлива, что вызывает сомнения в достоверности предоставленных данных. Кроме того, при данных показателях значение КПД котлов составляет 99,9 % (что является теоретически недостижимым) при среднем значении по режимной карте на максимальном режиме горения около 75%.

Анализ качества каменного угля (копия протокола №3 от 19.02.2013) представлен в приложениях к отчету.

Поставка топлива осуществляется автомобильным транспортом.

Согласно протоколам испытаний каменного угля калорийность в 2012 году составляет 6 045,0 ккал/кг.

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 системы теплоснабжения с. Канифольный от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» и ЛОК «Заря» оценены как малонадежные ввиду дефицита мощностей (см. п. 2.9.)

2.1.10. Техничко-экономические показатели работы котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Техничко-экономические показатели, основанные на отчетных данных, предоставляемых в РЭК УР для утверждения тарифа, представлены в Таблице 2.32.

Таблица 2.32.

Техничко-экономические показатели работы котельной с.Канифольный

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Факт 2008 года	Факт 2009 года	Факт 2010 года	Факт 2011 года	Факт 2012 года
1	Выработка тепловой энергии	Гкал	4 030,78	4 030,78	4 030,78	4 030,78	4 030,78
2	Собственные нужды котельной	Гкал	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
3	Получено от других ТСО	Гкал	-	-	-	-	-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Факт 2008 года	Факт 2009 года	Факт 2010 года	Факт 2011 года	Факт 2012 года
4	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	3 954,08	3 954,08	3 954,08	3 954,08	3 954,08
5	Потери тепловой энергии в тепловых сетях до границы с абонентами	Гкал	568,79	568,79	568,79	568,79	568,79
6	Реализация тепловой энергии, всего	Гкал	3 385,29	3 385,29	3 385,29	3 385,29	3 385,29
7	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг ут/ Гкал	199,09	157,83	228,57	160,15	161,44
8	Расход топлива (по видам топлива):		-	-	-	-	-
8.1.	условного	т.у.т.	1 164,9	989,2	980,8	1 017,1	1 138,2
8.2.	натурального	т	1 502,8	1 276,1	1 265,2	1 312,0	1 316,9
9	Калорийный эквивалент (по видам топлива)		1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
10	Расход воды	м³	140	140	140	140	140
11	Удельная норма расхода воды на выработку тепловой энергии	м³/Гкал	0,0347	0,0347	0,0347	0,0347	0,0347
12	Расход электроэнергии на выработку тепловой энергии	тыс. кВт. ч	219,18	219,18	219,18	219,18	219,18
13	Удельный расход электроэнергии на выработку тепловой энергии	кВт. ч/ Гкал	54	54	54	54	54

2.1.11. Техничко-экономические показатели работы котельной ЛОК «Заря»

Техничко-экономические показатели, основанные на бухгалтерских данных, представлены в Таблице 2.33.

Таблица 2.33.

Техничко-экономические показатели работы котельной ЛОК «Заря»

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Факт 2008 года	Факт 2009 года	Факт 2010 года	Факт 2011 года	Факт 2012 года
1	Выработка тепловой энергии	Гкал	8 148,0	6 919,0	6 860,0	7 113,7	7 140,2
2	Собственные нужды котельной	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
3	Получено от других ТСО	Гкал	-	-	-	-	-
4	Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5	Потери тепловой энергии в тепловых сетях до границы с абонентами	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
6	Реализация тепловой энергии, всего	Гкал	6 454,5	6 446,5	6 715,7	6 331,5	6 757,7

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Факт 2008 года	Факт 2009 года	Факт 2010 года	Факт 2011 года	Факт 2012 года
7	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг / Гкал	142,96	142,96	142,97	142,97	159,40
8	Расход топлива (по видам топлива):		-	-	-	-	
8.1.	условного	т.у.т.	1 164,9	989,2	980,8	1 017,1	1 138,2
8.2.	натурального	т	1 502,75	1 276,1	1 265,2	1 312,0	1 316,9
9	Калорийный эквивалент (по видам топлива)		1,29 ⁹	1,29	1,29	1,29	1,157
10	Расход воды	м ³	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
11	Удельная норма расхода воды на выработку тепловой энергии	м ³ /Гкал	н/д	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	н/д
13	Удельный расход электроэнергии на выработку тепловой энергии	кВт.ч/Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Данные таблицы 2.33 показывают, что КПД котлов в период 2008-2011 гг. составляет 99,99 %, что является недостижимым.

2.1.11 Тарифы на тепловую энергию

Утверждение тарифа по теплоснабжающей организации проводится только по котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ».

Тариф, регламентирующий стоимость производства 1 Гкал тепла от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ», в динамике за последние 5 лет представлен в таблице 2.34.

Таблица 2.34.

Тарифы на тепловую энергию, отпускаемую БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
(НДС не облагается)

	2008	2009	2010	2011	2012		
Срок действия	01.03.2008-31.12.2008	01.01.2009 - 31.12.2009	01.01.2010 - 31.12.2010	01.01.2011 - 31.12.2011	01.01.2012-30.06.2012	01.07.2012-31.08.2012	01.09.2012-31.12.2012
№ и дата постановления	Постановление РЭК УР от 21.02.2008 №2/5	Постановление РЭК УР от 24.04.2008 г. № 5/5	Постановление РЭК УР от 22.10.2009 г. №12/15	Постановление РЭК УР от 07.10.2010 г. №12/7	Постановление РЭК УР от 07.10.2010 г. №13/22		
Население отопление	350,0	525,0	735,0	887,0	887,0	940,22	979,30
№ и дата постановления		Постановление РЭК УР от 27.11.2008 г. № 16/22		Постановление РЭК УР от 21.10.2010 г. №13/18	Постановление РЭК УР от 30.11.2011 г. №17/47		

⁹ По данным ЛОК «Заря»

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

	2008	2009	2010	2011	2012		
Население ГВС	-	34,24		53,95	53,95	57,19	60,38

Ежегодный рост тарифа для населения за три года, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, составляет от 14,99% до 50%. Динамика тарифа на тепловую энергию, отпускаемую БСУСО УР «Канифольный ДДИ», более наглядно проиллюстрирована на диаграмме (Рис. 2.18)

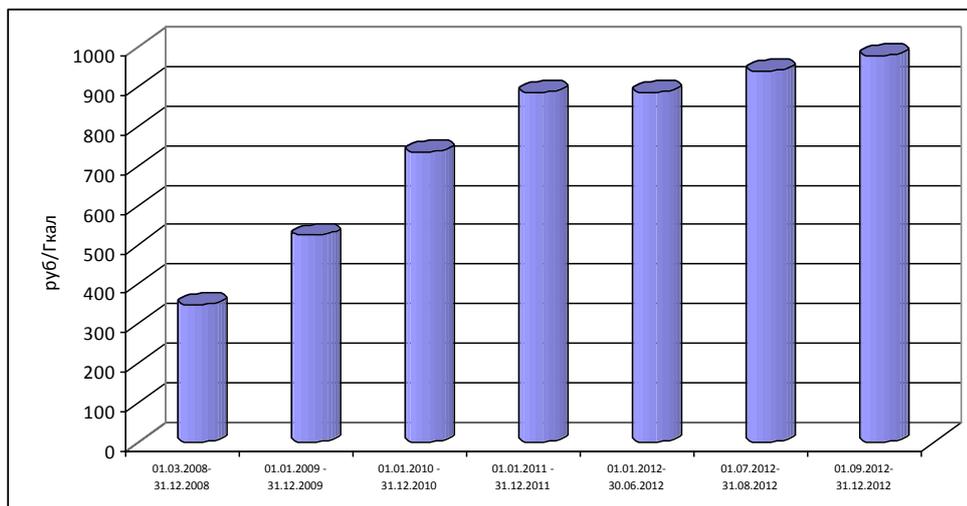


Рис. 2.18. Динамика тарифа на тепловую энергию, отпускаемую БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Структура тарифа, установленного на момент разработки схемы теплоснабжения, представлена в Таблице 2.35. Источником информации для анализа структуры тарифов являются данные принятые при утверждении тарифа в РЭК УР.

Таблица 2.35.

Расходы, связанные с производством тепловой энергии, и расчет тарифа на производимую тепловую энергию

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Признано обоснованным на 2012 год
1.	Топливо на технологические нужды	тыс.м3 (газ)	-
		т. (мазут)	-
		т. (уголь)	3 885,47
		т. (прочие)	-
		тыс.руб.	13 987
2.	Электроэнергия на технологические нужды	тыс. кВтч	118,31
		тыс.руб.	416,92
3.	Вода на технологические нужды	тыс. м3	0,14
		тыс.руб.	1,16
4.	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, в том числе:	тыс.руб.	808,00
4.1.	Вспомогательные материалы	тыс.руб.	0,0
4.1.1.	в том числе: реагенты	тыс.руб.	-
4.2.	Услуги сторонних (подрядных) организаций	тыс.руб.	1 140,00
4.2.1.	в том числе: техническое обслуживание	тыс.руб.	-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Признано обоснованным на 2012 год
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.	-
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.	56,9
10.1.	земельный налог	тыс.руб.	-
10.2.	плата за выбросы	тыс.руб.	-
10.3.	транспортный налог	тыс.руб.	-
11.	Итого производственная себестоимость	тыс.руб.	5 500,45
12.	Отпуск тепловой энергии от котельной ($Q_{отп}$) или полезный отпуск	Гкал	3 489,41
13.	Себестоимость 1 Гкал (п.11 п.12)	руб. Гкал	1 576,33
14.	Недополученный по независящим причинам доход	тыс.руб.	-
15.	финансирование из бюджета	тыс.руб.	2 275,0
16.	Избыток средств в предыдущем периоде регулирования	тыс.руб.	-
17.	Прибыль расчетная	тыс.руб.	-
18.	Тариф производства тепловой энергии	руб. Гкал	924,35

Данные таблицы показывают, что производственная себестоимость (с учетом финансирования из бюджета) 1 Гкал превышает утвержденный тариф в 1,7 раза, причинами чего является значительное отличие расходов топлива и электроэнергии, утвержденного РЭК, и фактически используемого.

Утвержденных тарифов на производство и передачу тепловой энергии от котельной ЛОК «Заря» нет в связи с отсутствием отпуска тепловой энергии сторонним потребителям.

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

2.1.12.1 Котельная ВСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Существующее состояние системы централизованного теплоснабжения характеризуется наличием следующих проблем:

1. Котельная имеет дефицит мощности, что приводит к снижению фактической температуры теплоносителя и как следствие недогреву ГВС и недотопу потребителей.
2. Эксплуатация котельного оборудования ведется не в соответствии с режимными картами. Режимные карты разработаны только для одного режима работы котла (максимального).
3. Котлы работают на непроектном виде топлива.
4. Угольные котлы имеют низкий КПД, более высокий процент собственных нужд в сравнении с аналогичными котлами на газовом топливе. При работе

на угле невозможно автоматизировать процесс горения и осуществлять работу без обслуживающего персонала.

5. Существующая на котельной автоматика погодного регулирования не функционирует.
6. Котельное оборудование и трубопроводы теплосети эксплуатируются без предварительной обработки исходной воды, что не исключает процессов накипеобразования и коррозии в элементах системы теплоснабжения.

Перечисленные выше проблемы приводят к вынужденным завышенным расходам на топливо и электроэнергию.

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 любят чаще всего ссылаться 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.

В данной работе рассматриваются варианты модернизации системы теплоснабжения, направленные на ее оптимизацию и исключение либо минимизацию выявленных проблем ее эксплуатации.

2.1.12.2 Котельная ЛОК «Заря»

Существующее состояние системы централизованного теплоснабжения ЛОК «Заря» характеризуется наличием следующих проблем:

1. Котельная имеет дефицит мощности.
2. Угольные котлы имеют низкий КПД, более высокий процент собственных нужд в сравнении с аналогичными котлами на газовом топливе. При работе на угле невозможно автоматизировать процесс горения и осуществлять работу без обслуживающего персонала.
3. Отсутствуют счетчики тепловой энергии на котельной.

Перечисленные выше проблемы приводят к вынужденным завышенным расходам на топливо и электроэнергию.

В перспективе развития данной организации рассматривается вариант строительства новой блочной газовой котельной. На данный момент четкого решения по реализации этого проекта нет. Возможные варианты модернизации будут рассмотрены при актуализации схемы теплоснабжения МО «Сельчинское».

2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Отапливаемая площадь зданий, расположенных на территории рассматриваемого населенного пункта, по данным Администрации МО «Сельчинское» в 2012 году составляет 22, 727 тыс.м², в том числе объектов, теплоснабжение которых осуществляется от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» - 8,490 тыс.м²; котельной ЛОК «Заря» -7,879 тыс.м². Отапливаемый объем в целом по населенному пункту составляет – 86,156 тыс.м³, в том числе от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»– 26,572 тыс.м³; котельной ЛОК «Заря»- 33,436 тыс.м³.

Динамика отапливаемой площади в целом по с. Канифольный (включая здания с индивидуальным теплоснабжением) приведена в таблице 2.36.

Таблица 2.36.

Динамика отапливаемых площадей, м²

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2008	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2009	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2010	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2011	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2012	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2013	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430
2014÷2027	6 163,81	16 563,62	7 503,84	22 727,430

Значения отапливаемых объемов зданий, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, за 5 лет, предшествующих периоду разработки, остаются неизменным (60 009,10 м³), и в дальнейшем прирост нагрузки не предполагается в связи с тем, что здания, расположенные рядом с котельными, относятся к малоэтажной застройке с индивидуальным теплоснабжением (газовое и печное топливо)¹⁰.

По итогам проведенного анализа (п.2.1.5 отчета) было принято решение: дальнейшее прогнозирование вести относительно расчетных значений часовой тепловой нагрузки на отопление и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий. В соответствии с данными поверочного расчета максимальная часовая тепловая нагрузка в целом (отопление, вентиляция и ГВС) от ЦСТ по рассматриваемому населенному пункту за 2012 году составляет 3,37 Гкал/час, в том числе:

- жилые здания – 0,293 Гкал/час;
- общественные здания – 3,08 Гкал/час (из них финансируемые из бюджета – 1,29 Гкал/час).

В целом по населённому пункту потребление тепловой энергии за отчётный период в среднем остаётся на одном и том же уровне. Незначительные колебания по объёмам потребления тепла вызваны изменением продолжительности отопительного периода, средней температурой наружного воздуха за отопительный период, нештатными ситуациями, связанными с утечкой теплоносителя. Таким образом, основное влияние на динамику потребления тепловой энергии в планируемом периоде при неизменном значении максимальной подключенной нагрузки оказывает изменение продолжительности отопительного периода и температуры наружного воздуха.

В 2014 году в целях оптимизации на котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» предлагается ввести в эксплуатацию новые газовые котлы с заменой части теплосети.

Определение прогнозируемых значений показателей топливно-энергетических балансов основывалось на статических данных предшествующих периодов, исходя из основного направления оптимизации существующей системы теплоснабжения:

- совокупность объектов, отапливаемых от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» и ЛОК «Заря» приняты как в базовом периоде;
- технические характеристики новых котлов для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» приняты по данным завода-изготовителя (ГУП ТПОЖКХ

¹⁰ В перспективе строительство бассейна на территории ЛОК «Заря», поскольку решение окончательно не принято, коррективы будут внесены при актуализации схемы теплоснабжения.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

УР). Так техническое перевооружение угольных котлов на газовое топливо приводит к увеличению их производительности до 1 Гкал/час;

- температура наружного воздуха за отопительный период принята как средневзвешенная из соответствующих статистических значений по информации АНО «Удмуртское Метеоагентство» за последние 5 лет ($t_{нв} = -3,28^{\circ}\text{C}$);
- продолжительность отопительного периода принята как средняя за 5 предшествующих лет (5 640 часов) и (5 572 часов) для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» и ЛОК «Заря» соответственно.

Динамика анализируемых показателей по с. Канифольный от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» приведена в таблицах 2.37- 2.39; от котельной ЛОК «Заря» - в таблицах 2.40-2.42.

Таблица 2.37.

Динамика отапливаемых площадей,
котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ», м²

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2008	986,6	7 503,8	7 503,8	8 490,4
2009	986,6	7 503,8	7 503,8	8 490,4
2010	986,6	7 503,8	7 503,8	8 490,4
2011	986,6	7 503,8	7 503,8	8 490,4
2012	986,6	7 503,8	7 503,8	8 490,4
2013	986,6	7 503,8	7 503,8	8 490,4
2014-2027	986,6	7 503,8	7 503,8	8 490,4

Таблица 2.38.

Динамика максимальной подключенной нагрузки,
(котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»), Гкал/час

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008	0,12	1,29	1,29	1,41
2009	0,12	1,29	1,29	1,41
2010	0,12	1,29	1,29	1,41
2011	0,12	1,29	1,29	1,41
2012	0,12	1,29	1,29	1,41
2013	0,12	1,29	1,29	1,41
2014-2027	0,12	1,29	1,29	1,41
В том числе:				
отопление				
2008	0,11	0,88	0,88	0,99
2009	0,11	0,88	0,88	0,99
2010	0,11	0,88	0,88	0,99
2011	0,11	0,88	0,88	0,99
2012	0,11	0,88	0,88	0,99
2013	0,11	0,88	0,88	0,99
2014-2027	0,11	0,88	0,88	0,99
ГВС				
2008	0,01	0,28	0,28	0,29

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2009	0,01	0,28	0,28	0,29
2010	0,01	0,28	0,28	0,29
2011	0,01	0,28	0,28	0,29
2012	0,01	0,28	0,28	0,29
2013	0,01	0,28	0,28	0,29
2014-2027	0,01	0,28	0,28	0,29
Вентиляция				
2008	0,00	0,13	0,13	0,13
2009	0,00	0,13	0,13	0,13
2010	0,00	0,13	0,13	0,13
2011	0,00	0,13	0,13	0,13
2012	0,00	0,13	0,13	0,13
2013	0,00	0,13	0,13	0,13
2014-2027	0,00	0,13	0,13	0,13

Таблица 2.39.

Динамика годового потребления тепловой энергии, (котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»), Гкал

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008-2013	306,93	3 078,35	3 078,35	3 385,29
2014-2027	340,45	3 414,44	3 414,44	3 754,89
В том числе:				
отопление				
2008-2013	240,53	1912,46	1912,46	2 152,99
2014-2027	266,79	2 121,26	2 121,26	2 388,05
ГВС				
2008-2013	66,40	875,21	875,21	941,61
2014-2027	73,66	970,75	970,75	1 044,41
вентиляция				
2008-2013	0,0	290,69	290,69	290,69
2014-2027	0,00	322,43	322,43	322,43

Таблица 2.40.

Динамика отапливаемых площадей ЛОК «Заря», м²

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2008	979,2	6 900,4	0,0	7 879,6
2009	979,2	6 900,4	0,0	7 879,6
2010	979,2	6 900,4	0,0	7 879,6
2011	979,2	6 900,4	0,0	7 879,6
2012	979,2	6 900,4	0,0	7 879,6
2013	979,2	6 900,4	0,0	7 879,6
2014-2027	979,2	6 900,4	0,0	7 879,6

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Таблица 2.41.

Динамика максимальной подключенной нагрузки,
(котельная ЛОК «Заря»), Гкал/час

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008-2027	0,173	1,796	0,000	1,969
В том числе:				
отопление				
2008-2027	0,1	1,1	0,0	1,3
ГВС				
2008-2027	0,038	0,575	0,000	0,614
вентиляция				
2008-2027	0,0	0,104	0,000	0,104

Таблица 2.42.

Динамика годового потребления тепловой энергии,
(котельная ЛОК «Заря»), Гкал
(расчетные данные АНО «Агентства по энергосбережению»)

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
Всего				
2008	375,0	6 079,5	0,0	6 454,5
2009	408,0	6 038,5	0,0	6 446,5
2010	401,8	6 313,8	0,0	6 715,7
2011	394,4	5 937,1	0,0	6 331,5
2012	401,7	6 356,0	0,0	6 757,7
2013	398,9	5 944,8	0,0	6 343,7
2014-2027	398,9	5 944,8	0,0	6 343,7
В том числе:				
отопление				
2008	301,2	2 285,0	0,0	2 586,2
2009	334,8	2 594,9	0,0	2 929,7
2010	328,2	2 523,3	0,0	2 851,5
2011	321,3	2 484,1	0,0	2 805,5
2012	327,9	2 526,5	0,0	2 854,4
2013	325,5	2 507,8	0,0	2 833,3
2014-2027	325,5	2 507,8	0,0	2 833,3
ГВС				
2008	73,8	3 590,5	0,0	3 664,3
2009	73,2	3 209,7	0,0	3 283,0
2010	73,6	3 564,0	0,0	3 637,6
2011	73,0	3 229,4	0,0	3 302,4
2012	73,8	3 602,4	0,0	3 676,2
2013	73,4	3 211,6	0,0	3 285,0
2014-2027	73,4	3 211,6	0,0	3 285,0
вентиляция				
2008	0,0	204,0	0,0	204,0
2009	0,0	233,8	0,0	233,8
2010	0,0	226,6	0,0	226,6

АНО «Агентство по энергосбережению УР»

Период	Жилые здания	Общественные здания	В том числе финансируемые из бюджета	Итого
2011	0,0	223,6	0,0	223,6
2012	0,0	227,1	0,0	227,1
2013	0,0	225,4	0,0	225,4
2014-2027	0,0	225,4	0,0	225,4

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.

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 взяты имеющиеся копии схемы теплоснабжения, приложенной к паспорту на теплосеть, данные с электронного ресурса wikimapia, а также схематичная зарисовка местности. По этой технологии был воссоздан электронный план территории села, близкий к истине по состоянию на настоящий момент.

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

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.

Результаты расчетов, проведенных после построения схемы теплоснабжения и внесения исходной информации в базу данных, приведены в приложениях к отчету, в том числе:

- результаты гидравлического расчета схемы теплоснабжения в разрезе участков

- тепловой сети для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» (Приложение 13);
- результаты гидравлического расчета схемы теплоснабжения в разрезе участков тепловой сети для котельной ЛОК «Заря» (Приложение 14);
 - расчетные параметры работы котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» (Приложение 15);
 - расчетные параметры работы котельной ЛОК «Заря» (Приложение 16);
 - расчетные параметры работы системы отопления в разрезе потребителей тепловой энергии котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» (Приложение 17).
 - расчетные параметры работы системы отопления в разрезе потребителей тепловой энергии котельной ЛОК «Заря» (Приложение 18).

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

Перспективный баланс тепловой мощности котельной был составлен с учетом проведения мероприятий, предлагаемых для оптимизации работы системы централизованного теплоснабжения с.Канифольный (п.2.6, 2.7).

На данный момент одним из основных мероприятий, предлагаемых для данного населенного пункта, является реконструкция котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» с переводом двух угольных котлов на сжигание газового топлива посредством установки горелок, с автоматизацией процессов горения и погодного регулирования, поскольку:

- 1) температура внутри зданий потребителей ниже нормативной;
- 2) температура горячей воды ниже допустимого уровня (менее 60 °С);
- 3) котельная работает на каменном угле, вследствие чего:
 - имеет КПД ниже, чем аналогичная на газе;
 - не имеет возможности полной автоматизации процесса горения и управления котлами;
- 4) котельная имеет дефицит тепловой мощности;
- 5) высокие эксплуатационные затраты при работе котельной на угле.

Все это в совокупности приводит к росту необоснованных затрат на эксплуатацию котельного и теплосилового оборудования, которое в результате приводит к убыткам теплоснабжающей организации. Так же предлагается проведение мероприятий по приведению изоляции тепловых сетей в соответствии с требованиями [10], а также замену части трубопроводов теплосети в соответствии с конструкторским расчетом. Проведение данного мероприятия позволит снизить затраты теплоснабжающей организации на покрытие повышенных потерь тепловой энергии (п.2.1).

В связи с неизменным количеством отапливаемых площадей зданий, подключенных к централизованной системе, максимальная часовая тепловая нагрузка остается на уровне предыдущих лет – 3,37 Гкал/час, в том числе:

- жилые здания – 0,293 Гкал/час;
- общественные здания – 3,08 Гкал/час (из них финансируемые из бюджета – 1,29 Гкал/час).

Баланс тепловой мощности котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ», составленный на перспективу до 2027 года с реконструкции представлен в Таблице 2.43, котельной ЛОК «Заря» - в Таблице 2.44.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Таблица 2.43.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки (БСУСО УР «Канифольный ДДИ»)

Показатель	Ед. и зм.	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	1,62	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	7,00	8	9	10	11	16	21
Существующие ограничения установленной мощности	Гкал/час	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	1,38	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Используемая мощность	Гкал/час	1,57	1,542	1,542	1,542	1,542	1,542	1,542
Собственные нужды	Гкал/час	0,024	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,13	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120
то же в %	%	8,17	7,87	7,87	7,87	7,87	7,87	7,87
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по направлениям использования	Гкал/час	1,41	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405
отопление	Гкал/час	0,99	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986
вентиляция	Гкал/час	0,13	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133
горячее водоснабжение	Гкал/час	0,29	0,287	0,287	0,287	0,287	0,287	0,287
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по категориям потребителей	Гкал/час	1,41	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405	1,405
жилые здания, из них	Гкал/час	0,12	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119
население	Гкал/час	0,12	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286
общественные здания, из них	Гкал/час	1,29	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286
финансируемые из бюджета	Гкал/час	1,29	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286	1,286
Резерв (+) /дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	-0,18	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470
Доля резерва (+) /дефицита (-) тепловой мощности	%	-12,85	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5

Присоединенная тепловая нагрузка для котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в 2014 году составит 70,26 % располагаемой тепловой мощности котельной, резерв – 23,50 % (Рис.2.19).

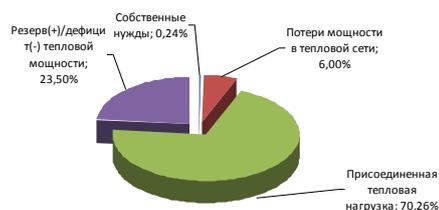


Рис.2.19. Баланс тепловой мощности котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Сопоставление составляющих теплового баланса до и после проведения предлагаемых мероприятий в части повышения эффективности работы системы теплоснабжения приведено на рис. 2.20.

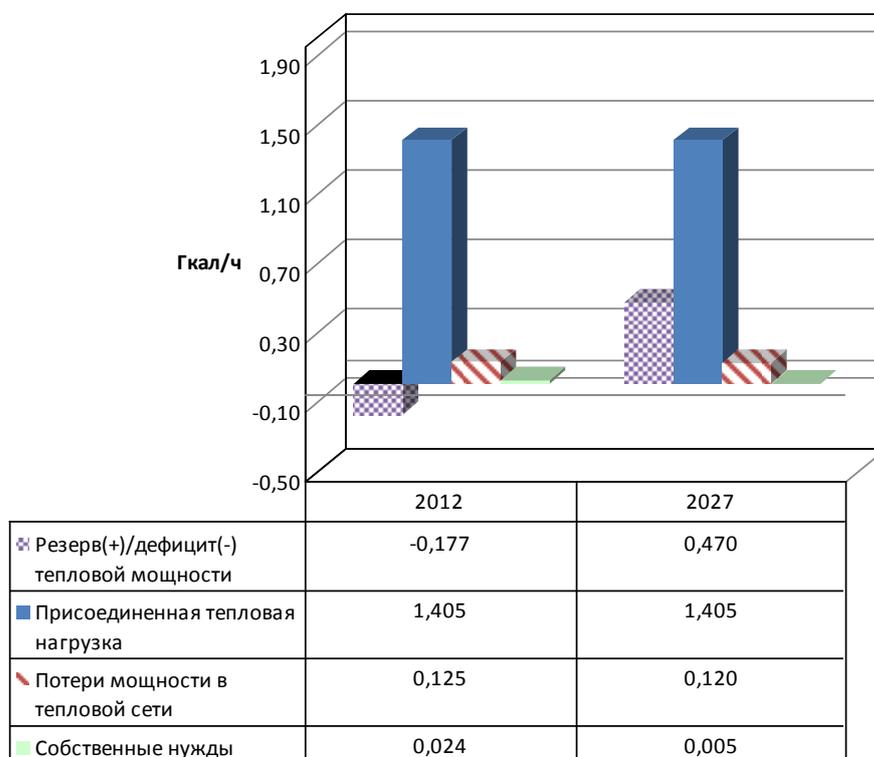


Рис.2.20. Динамика составляющих теплового баланса котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

По итогам сопоставления можно отметить снижение потерь тепловой мощности при транспортировке на 4% и появление резерва 0,47 Гкал/час.

В случае принятия решения о реконструкции системы теплоснабжения (п.2.7) в баланс тепловой мощности будут внесены изменения в момент проведения актуализации схемы теплоснабжения.

В настоящее время вопрос о реконструкции системы теплоснабжения ЛОК «Заря» находится на рассмотрении головного предприятия. Окончательное решение на момент разработки схемы теплоснабжения не принято. В связи с этим перспективные балансы тепловой мощности котельной ЛОК «Заря» не приведены. Вопрос будет рассмотрен при актуализации схемы теплоснабжения.

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

2.5.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ».

Водоподготовительная установка на котельной отсутствует.

Для принятия окончательного решения о способе водоподготовки необходим ряд следующих данных:

- 1) количество и качество отложений на теплопередающих поверхностях;

- 2) значения температур уходящих газов в динамике;
- 3) состояние внутренних поверхностей труб тепловых сетей и котлоагрегатов;
- 4) число аварийных остановов котлоагрегатов и тепловых сетей по причине нарушения ВХР.

В настоящее время, не имея выше перечисленной информации, можно предложить только обработку ингибитором коррозии и отложений с максимально возможной дозировкой для ГВС, например, ингибитором Гилуфер-422 (10 мг/л), что позволит избежать как накипеобразования, так и коррозии. Достоинства и недостатки обработки воды ингибитором коррозии и отложений приведены в Таблице 2.44.

Таблица 2.44.

Достоинства и недостатки обработки воды ингибитором коррозии и отложений

Схема обработки	Преимущества	Недостатки
Обработка ингибитором коррозии и отложений	Возможность полной автоматизации процесса. Насосы-дозаторы работают по объему пропущенной воды	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

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 приведен расчет технико-экономических показателей для комплексной обработки воды. За основу взяты нормативно-расчетные значения для расчета подпитки системы теплоснабжения (см. Таблицу 2.45).

Таблица 2.45.

Нормативно-расчетные значения для расчета подпитки системы теплоснабжения

№ п/п	Наименование	Размерность	Значение
1	Расход воды на ГВС	м ³ /год	18 921,60
3	Расход воды (подпитка) на отопление 0,75V _{тс}	‰	0,75
4	Расход воды (подпитка) на отопление	м ³ /час	0,07
5	Расход воды (подпитка) на отопление	м ³ /год	618,84
6	Расход воды (подпитка) на ГВС	м ³ /час	2,14
7	Расход воды (подпитка) на ГВС	м ³ /год	18 921,60
8	Суммарный расход подпиточной воды на отопление и ГВС	м ³ /час	19 540,44
9	Расход воды на продувку системы отопления при отсутствии подпитки*	м ³ /год	131,43
10	Суммарное количество воды, которое нужно обработать	м ³ /год	19 671,87
11	Доза ингибитора на ГВС	мг/л	10
12	Доза ингибитора на отопление	мг/л	20

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

№ п/п	Наименование	Размерность	Значение
13	Расход ингибитора в год на ГВС	кг	189,22
14	Расход ингибитора в год на отопление	кг	15,01
15	Всего ингибитора	кг	204,22
16	Цена	руб./кг	265
17	Стоимость	руб.	54 119

В соответствии с [8, Приложение 23] производительность химводоочистки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:

- В закрытых системах теплоснабжения 0,75% объема воды в тепловых сетях и 0,5 % транзитных магистралей;
- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2;
- Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой в размере 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей.

Таким образом, перспективная производительность ВПУ в м³/час на период 2014-2027 гг. имеет значения, указанные в таблице 2.46.

Таблица 2.46.

Перспективная производительность ВПУ, м³/час
на период 2014-2027 гг.

Система	Нормальная производительность	Аварийная подпитка ¹¹
Отопление	0,072	0,192
Горячего водоснабжение	2,14	-

Ввиду того, что при прогнозировании показателей топливно-энергетического баланса величина подключенной максимальной часовой нагрузки в первом приближении принята неизменной (1,41 Гкал/ч) на весь рассматриваемый период, максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей также будет иметь константное значение:

- Для системы отопления – 39,6 т/ч;
- Для системы ГВС - 7,8 т/ч.

2.5.2. Котельная ЛОК «Заря».

Подготовка подпиточной воды для системы отопления на котельной проводится методом ионного обмена на малогабаритной установке умягчения STF-0844, подготовка подпиточной воды и сетевой воды для системы ГВС – методом электронного преобразования солей жесткости на АкваЩит-Pro Ду 100.

В соответствии с [8, Приложение 23] производительность химводоочистки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:

- В закрытых системах теплоснабжения 0,75% объема воды в тепловых сетях и 0,5 % транзитных магистралей;
- Для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2;

¹¹ Аварийная подпитка осуществляется из трубопровода сырой воды, помимо ХВО.

- Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой в размере 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей.

Таким образом, перспективная производительность ВПУ в м³/час на период 2014-2027 гг. имеет значения, указанные в таблице 2.47.

Таблица 2.47.

Перспективная производительность ВПУ, м³/час
на период 2014-2027 гг.

Система	Нормальная производи- тельность	Аварийная подпитка
Отопление	0,089	0,237
Горячего водоснабжение	10,6	-

Ввиду того, что при прогнозировании показателей топливно-энергетического баланса величина подключенной максимальной часовой нагрузки в первом приближении принята неизменной (1,41 Гкал/ч) на весь рассматриваемый период, максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей также будет иметь константное значение:

- Для системы отопления– 50 т/ч;
- Для системы ГВС в отопительный период- 13,92 т/ч.

2.6. Предложения по строительству, реконструкции и техни- ческому перевооружению источников тепловой энергии

2.6.1. БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Основными проблемами, выявленными при проведении анализа работы котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» являются:

- существенный недостаток установленной мощности;
- отсутствие автоматизации отпуска тепловой энергии;
- отсутствие водоподготовки (удаление солей жесткости и растворенного кислорода и углекислоты);
- несоблюдение температурного графика потребителей;

Для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения потребителей в настоящее время необходимо выполнить ряд мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ».

Одним из мероприятий, предлагаемых к реализации на данный момент, является реконструкция котельной с переводом двух угольных котлов на сжигание газового топлива посредством установки горелок, с автоматизацией процессов горения и погодного регулирования, а также диспетчеризации. В результате реконструкции котлы №1 и 2 будут иметь производительность 1 Гкал/час каждый, котел №3 демонтируется, поскольку производительности двух котлов достаточно для теплоснабжения потребителей. Перспективная установленная мощность теплоисточника БСУСО УР «Канифольный ДДИ» отражена в Таблице 2.48.

Таблица 2.48.

Перспективная установленная мощность котельной с.Канифольный от ко-
тельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Наименование котельной	Существующая установ- ленная тепловая мощ- ность, Гкал/ч	Перспективная уста- новленная тепловая мощность, Гкал/ч
Котельная с.Канифольный	1,62	2,00

2.6.2. Котельная ЛОК «Заря»

Существующее состояние системы централизованного теплоснабжения ЛОК «Заря» характеризуется наличием следующих проблем:

1. Угольные котлы имеют низкий КПД, более высокий процент собственных нужд в сравнении с аналогичными котлами на газовом топливе. При работе на угле невозможно автоматизировать процесс горения и осуществлять работу без обслуживающего персонала.
2. Отсутствуют счетчики тепловой энергии на котельной.
3. Котельная имеет дефицит мощности.

Перечисленные выше проблемы приводят к вынужденным завышенным расходам на топливо и электроэнергию.

В перспективе развития данной организации рассматривается вариант строительства новой блочной газовой котельной с заменой части теплосети. На данный момент четкого решения по реализации этого проекта нет. Возможные варианты модернизации будут рассмотрены при актуализации схемы теплоснабжения МО «Сельчинское».

2.7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**2.7.1. БСУСО УР «Канифольный ДДИ»**

При разработке схемы теплоснабжения были выявлены следующие основные факторы, оказывающие негативное влияние на эффективность функционирования систем транспорта и распределения тепловой энергии:

- завышенные диаметры трубопроводов для отдельных потребителей (общедомовое хозяйство, детский сад, столярная мастерская, административный корпус (ГВС)), приводящие к низким скоростям на этих участках теплосети и, как следствие, недогреву /недотопу потребителей.
- частично неудовлетворительное техническое состояние изоляции тепловых сетей и, как следствие, высокий уровень фактических потерь в тепловых сетях.

В случае продолжения эксплуатации существующих тепловых сетей необходимо:

- проведение инвентаризации тепловых сетей с точным указанием протяженности и диаметров, даты последнего ремонта, что позволит при актуализации схемы теплоснабжения внести коррективы (для настоящего отчета ЭСО и обслуживающая организации предоставили эти сведения не в полном объеме).
- плановая замена части трубопроводов на меньшие диаметры для следующей группы потребителей (Таблица 2.49.);
- проведение наладки тепловых сетей.

Таблица 2.49.

Характеристика теплосети, предлагаемой к реконструкции, с.Канифольный от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Наименование конечного потребителя	Наименование участка	Существующий Ду, (прямая/обратная) мм	Предлагаемый Ду, мм (прямая/обратная)	Протяженность, м
	УТ-120т-УТ-130т	50/50	25/25	12,5
	УТ-130т-О-21	50/50	25/25	13,0
	О-21-О-22	50/50	25/25	2,5
Жилой дом, Нагорная, д.5	О-22-жилой дом	50/50	25/25	0,5
	УТ-13 От-О-19	50/50	25/25	0,5

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Наименование конечного потребителя	Наименование участка	Существующий Ду, (прямая/обратная) мм	Предлагаемый Ду, мм (прямая/обратная)	Протяженность, м
	0-19-0-20	50/50	25/25	2,5
Дет.сад	0-20-дет.сад	50/50	25/25	0,5
	УТ-6-1-ГВС-7	32/25	20/20	82
Адм. корпус	ГВС-7- адм. корпус	32/25	20/20	3,5
Итого по отоплению				32,0
Итого по ГВС				85,5
Всего				117,5

В случае реконструкции котельной необходимо по возможности заменить существующие тепловые сети на предизолированные, а в части ГВС - пластиковые. Наладка тепловых сетей и установка автоматики погодного регулирования у потребителей в данной ситуации являются сопутствующими мероприятиями.

Сводные показатели эффективности функционирования системы теплоснабжения до и после реализации мероприятий приведены в таблице 2.50.

Таблица 2.50.

Сводные показатели эффективности функционирования системы теплоснабжения до и после реализации мероприятий от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»с.Канифольный

№ п/п	Показатель	Размерность	Существующая котельная и тепловая сеть	Реконструированные котельная и тепловая сеть
1	Материальная характеристика всего	м ²	193,99	173,17
1.1	Материальная характеристика трубопроводов системы отопления		130,96	126,7
1.2	Материальная характеристика трубопроводов системы ГВС		63,04	46,4
2	Удельная тепловая характеристика всего	М ² /(Гкал/час)	138,5	123,6
2.1	Удельная тепловая характеристика системы отопления		117,6	113,8
2.2	Удельная тепловая характеристика системы ГВС		219,6	161,6
3	Удельная протяженность теплотрассы всего	км/(Гкал/час)	1,5	1,5
3.1	Удельная протяженность теплотрассы для отопления		1,1	1,1
3.2	Удельная протяженность теплотрассы для ГВС		3,3	3,3
4	Суммарные тепловые потери всего	Гкал/год	568,79	558,39
5	Суммарные тепловые потери в % от отпуска всего	%	14,38	12,95

Анализируя полученные значения для системы теплоснабжения в целом, при реализации мероприятий по котельной и тепловой сети, необходимо отметить:

- суммарные тепловые потери снижаются на 1,82%;
- материальная характеристика снижается на 3,25%;
- удельная тепловая характеристика снижается на 10,76%;

- удельная тепловая характеристика для системы ГВС снижается на 26,1 %.

2.7.2. ЛОК «Заря»

При разработке схемы теплоснабжения были выявлены следующие основные факторы, оказывающие негативное влияние на эффективность функционирования систем транспорта и распределения тепловой энергии:

- завышенные/заниженные диаметры трубопроводов для отдельных потребителей;
- частично неудовлетворительное техническое состояние изоляции тепловых сетей и, как следствие, высокий уровень фактических потерь в тепловых сетях.

Основными мероприятиями, предлагаемыми к реализации по строительству и реконструкции тепловых сетей являются:

- проведение инвентаризации тепловых сетей с точным указанием протяженности и диаметров, даты последнего ремонта, что позволит при актуализации схемы теплоснабжения внести коррективы (эти сведения были предоставлены не в полном объеме).
- проведение наладки тепловых сетей;
- плановая замена части трубопроводов на конструкторские диаметры.

Поскольку окончательное решение о реконструкции/строительстве котельной не принято, данные мероприятия в перспективных периодах не отражены.

2.8. Перспективные топливные балансы

2.8.1. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Основой прогнозирования расхода топлива на производство тепловой энергии в котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ» являются значение нормативного удельного расхода топлива, для газовой котельной необходимой мощности и динамика вырабатываемой тепловой энергии. Результаты расчетов представлены в Таблице 2.51.

Таблица 2.51.

Расход топлива на выработку тепловой энергии
котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Расход топлива, т.у.т.	694,1	676,6	676,6	676,6	676,6	676,6	676,6
Выработка тепловой энергии	4030,8	4359,0	4359,0	4359,0	4359,0	4359,0	4359,0
Отпуск тепловой энергии в сеть	3954,1	4313,3	4313,3	4313,3	4313,3	4313,3	4313,3
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал	227,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию, кг.у.т./Гкал	229,8	156,8	156,8	156,8	156,8	156,8	156,8

В качестве исходных данных для разработки нормативов удельного расхода топлива принимаются средние нормативные значения показателей применительно к газовым котлам (для 2014÷2027 гг.), для 2013 года - для существующей котельной.

2.8.2. Котельная ЛОК «Заря»

В качестве исходных данных для разработки нормативов удельного расхода топлива приняты результаты режимно-наладочных испытаний. При разработке режимных карт котлоагрегатов указан заниженный расход условного топлива. АНО «Агентством по энергосбережению УР» был проведен перерасчет удельного расхода топлива и принят за основу для прогнозирования. В соответствии с требованиями нормативно-технической документации срок действия режимных карт котельного оборудования составляет пять лет (для угольных котлов). Последние режимные испытания были проведены в 2011 году. Таким образом, в последующие периоды необходимо обновлять в установленные сроки результаты режимно-наладочных испытаний при актуализации схемы теплоснабжения.

Таблица 2.52.

Расход топлива на выработку тепловой энергии котельной ЛОК «Заря»

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2027
Расход топлива, т.у.т.	1 558,59	1 558,59	1 558,59	1 558,59	1 558,59	1 558,59	1 558,59
Выработка тепловой энергии	6 982,94	6 982,94	6 982,94	6 982,94	6 982,94	6 982,94	6 982,94
Отпуск тепловой энергии в сеть	6 820,73	6 820,73	6 820,73	6 820,73	6 820,73	6 820,73	6 820,73
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал	223,20	223,20	223,20	223,20	223,20	223,20	223,20
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию, кг.у.т./Гкал	238,70	238,70	238,70	238,70	238,70	238,70	238,70

2.9. Оценка надежности теплоснабжения

Для оценки надежности систем теплоснабжения используются следующие показатели:

- интенсивность отказов, р;
- относительный аварийный недоотпуск тепла, q;
- надежность электроснабжения теплоисточника, Кэ;
- надежность водоснабжения теплоисточника, Кв;
- надежность топливоснабжения теплоисточника, Кт;
- соответствие тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей, Кб;
- уровень резервирования, Кр;
- техническое состояние тепловых сетей, Кс;
- общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения, Кнад.

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем показателям надежности.

Данные по отказам системы теплоснабжения обслуживающей организацией не предоставлены.

Фактические значения указанных показателей по данным на начало разработки схемы теплоснабжения приведены в таблице 2.53.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Таблица 2.53

Фактические значения показателей надежности системы теплоснабжения от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя	
		котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»	Котельная ЛОК «Заря»
1	Интенсивность отказов, ρ	н/д	н/д
2	Относительный аварийный недоотпуск тепла, q	н/д	н/д
3	Надежность электроснабжения теплоисточника, $K_{\text{э}}$	1,0	1,0
4	Надежность водоснабжения теплоисточника, $K_{\text{в}}$	0,8	0,8
5	Надежность топливоснабжения теплоисточника, $K_{\text{т}}$	1,0	1,0
6	Соответствие тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей, $K_{\text{б}}$	1,0	0,3
7	Уровень резервирования, $K_{\text{р}}$	1,0	1,0
8	Техническое состояние тепловых сетей, $K_{\text{с}}$	0,812	0,8
9	Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения, $K_{\text{над}}$	-	-

Расчеты общих показателей надежности систем централизованного теплоснабжения ($K_{\text{над}}$) не проведен ввиду недостаточности исходных данных. Следует отметить, что рассматриваемые системы теплоснабжения скорее относятся к малонадежным, так как существуют значительные дефициты тепловых мощностей. Корректировка показателей при наличии необходимых исходных данных будет проведена при последующей актуализации разработанной схемы теплоснабжения при условии существования утвержденной методики.

2.10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

В настоящее время по данным Администрации МО «Якшур-Бодьинский район» до 2017 года, увеличения тепловой нагрузки рассматриваемой централизованной системы теплоснабжения не планируется.

Расчет необходимых инвестиций (таблица 2.54) приведен в соответствии с перечнем мероприятий, указанным в разделе 2.7. Обоснование инвестиций проведено при принятии следующих условий:

- Реализация мероприятий планируется в 2013 г.;
- Эксплуатация реконструированной котельной предполагается с 2014 года;
- Расчет окупаемости и стоимости ресурсов приведены в ценах 2014 года;
- В расходе воды на технологические нужды учтено необходимое количество воды на продувку трубопроводов системы отопления при нулевом расходе на подпитку (так как любой ингибитор коррозии и отложений имеет время полураспада (полурасхода), по истечению которого комплекс перестает «работать»).

¹² Поскольку теплоснабжающая организация данных по количеству ветхих сетей не предоставила, значение данного показателя принято для доли ветхих сетей-10-20%, так сети эксплуатируются 17 лет, не имеют защиты от коррозии и имеются факты отказов.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Таблица 2.54

Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»с.Канифольный

N п/п.	Статьи затрат	Ед. изм.	2012 г, принятый РЭК	2014 год	Годовой эффект, тыс.руб	Затраты, тыс. руб	Окупае- мость, лет
			в ценах 2014 г				
1	2	3	5	6	7	8	9
1.	Топливо на технологические нужды	тыс.м3 (газ)		596,68			
		цена, тыс.руб/ т		4,37			
		т. (уголь)	1026,92				
		цена, тыс.руб/ тыс.м3	5,37				
		тыс.руб.	5514,56	2606,72	2907,84		
2.	Электроэнергия на технологические нужды	тыс.кВтч	118,31	118,31			
		цена, тыс.руб/ тыс. кВт	4,34	4,34			
		тыс.руб.	513,94	513,94	0,0		
3.	Вода на технологические нужды	тыс. м3	0,14	0,14	0,0		
		цена, тыс.руб/ тыс.м3	10,21	10,21	0,0		
		тыс.руб.	1,43	1,43	0,0		
4.	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, в том числе:	тыс.руб.	1406,87	876,57	530,30		
4.1.	Вспомогательные материалы	тыс.руб.		45,70	-45,70		
4.1.1.	в том числе: реагенты	тыс.руб.		45,70	-45,70		
4.2.	Услуги сторонних (подрядных) организаций	тыс.руб.	1406,87	830,87	576,00		
5.	Итого производственная себестоимость	тыс.руб.	7507,02	4068,89	3438,14	2147,58	0,6
6.	Отпуск тепловой энергии от котельной (Qотп) или полезный отпуск	Гкал	4030,78	4356,70			

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

1	2	3	5	6	7	8	9
6.1.	население	Гкал					
6.2.	прочим потребителям	Гкал					
7.	Себестоимость 1 Гкал (п.10/п.11)	руб./Гкал	1862,42	902,83	959,60		
8.	Недополученный по независящим причинам доход	тыс.руб.					
9.	Финансирование из бюджета	тыс.руб.	2769,00	2769,00			
10.	Избыток средств в предыдущем периоде регулирования	тыс.руб.					
11.	Прибыль	тыс.руб.	0,0	0,0			
11.1.	Рентабельность	%					
12.	Суммарный годовой эффект, в том числе:	тыс.руб.			3438,14		
12.1.	Экономия фонда оплаты труда	тыс.руб.			576,00		
12.2.	Экономия ресурсов	тыс.руб.			2862,14		

Расчет эффективности инвестиционного проекта представлен в Приложении 19. Показатели эффективности проекта в период срока амортизации имеет значения, приведенные в таблице 2.55.

Таблица 2.55

Показатели эффективности проекта в период срока амортизации

Наименование	Размерность	Значение
Затраты	тыс.руб.	2 147,25
ЧД	тыс.руб.	44 021,89
ЧДД	тыс.руб.	21,50
ИДД проекта	%	169,40
ВНД	%	0,6
Срок окупаемости статический	лет	0,7
Срок окупаемости динамический	лет	46 169,47
Предельные капиталовложения в проект	тыс.руб.	44 021,89

где:

ЧД - чистый доход;

ЧДД - чистый дисконтированный доход;

ИДД - индекс доходности дисконтированных инвестиций;

ВНД - внутренняя норма доходности.

Чистый доход определен с учетом амортизационных отчислений.

Чистый дисконтированный доход показывает весь эффект, приведенный во времени к началу расчетного периода. Проект считается эффективным при $ЧДД \geq 0$.

Индекс доходности проекта показывает, во сколько раз увеличиваются вложенные собственные средства за расчетный период в сравнении с нормативным увеличением на

уровне базовой ставки. Проект считается эффективным при $ID > 0$.

Внутренняя норма дохода соответствует такой норме дисконта, при которой чистый дисконтированный доход обращается в ноль.

Проект считается эффективным при $VND \geq E$, где E - норма дисконтирования, в данной работе норма дисконтирования принята 10,7% (равна ожидаемому проценту инфляции на 2013 год по данным Минэкономсоцразвития РФ [31]).

Статический срок окупаемости показывает, за какой срок инвестор возвращает первоначальные капиталовложения.

Динамический срок окупаемости соответствует времени, за которое инвестор вернет израсходованные средства и получит нормативный доход на уровне принятой ставки. Таким образом, из таблицы видно, что статическая и динамическая окупаемости имеют низкие значения - менее 1 года.

2.11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

БСУСО УР «Канифольный ДДИ» в настоящее время является единственной теплоснабжающей организацией на территории с.Канифольный и отвечает всем требованиям по определению единой теплоснабжающей организации (п.п.3 – 19 Правил [4]) и при осуществлении своей деятельности уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации. Обслуживание котельной производится ООО «Энерго».

ОАО "ИЭМЗ "КУПОЛ" в настоящее время является единственной теплоснабжающей и обслуживающей организацией на территории ЛОК «Заря» и отвечает всем требованиям по определению единой теплоснабжающей организации (п.п.3 – 19 Правил [4]) и при осуществлении своей деятельности уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации.

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 4.02-08-2003 Котельные установки
10. СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
11. СНиП 23-01-99. Строительная климатология
12. СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 07.04.2009 г. №20
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 рекомендации по разработке схем теплоснабжения от 29.12.2012 г № 565/667
15. Методические указания по определению тепловых потерь. РД АНО «Агентство по энергосбережению УР»

34.09.255-97.

16. Методические указания по проведению эксплуатационных испытаний для оценки качества ремонта. РД 153-34.1-26.303-98.

17. Методические указания «Организация контроля газового состава продуктов сгорания стационарных паровых и водогрейных котлов». СО 34.02.320-2003.

18. 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

19. МР 23-345-2008 УР. Методические рекомендации по проектированию тепловой защиты жилых и общественных зданий

20. "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"

21. 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.

22. ГОСТ2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Издательство стандартов Союза ССР.

23. ГОСТ 30735-2001 «Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 Мвт. Общие технические требования». Межгосударственный стандарт.

24. Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей РД 34.37.504-83 СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО Москва 1984.

25. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций. ВНТП-81.М.: МО ТЭП. 1984

26. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова М.: Акватерм, 2007.

27. Кострикин Ю.М. и др. Водоподготовка и водный режим энерго-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

объектов низкого и среднего давления: Справочник/Ю.М.Кострикин, Н.А.Мещерский, О.В.Коровина.-М.:Энергоатомиздат,1990.

28. Палей Е.Л. «Проектирование котельных в секторе ЖКХ» (Справочное практическое пособие), Спб, 2006

29. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. Под ред. А.А. Николаева, Москва, 1965.

30. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание 3-е переработанное и дополненное. Издательство НПО ЦКТИ, Спб, 1998.

31. WWW.economy.gov.ru.

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Графическая часть. Схема теплоснабжения от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
- Приложение 2. Графическая часть. Схема теплоснабжения от котельной ЛОК «Заря»
- Приложение 3. Пьезометрические графики. От котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
- Приложение 4. Пьезометрические графики. От котельной ЛОК «Заря»
- Приложение 5. Температурные графики. От котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
- Приложение 6. Температурные графики. От котельной ЛОК «Заря»
- Приложение 7. Зоны действия источников. Котельная БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
- Приложение 8. Зоны действия источников. Котельная ЛОК «Заря»
- Приложение 9. Радиус эффективного теплоснабжения от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
- Приложение 10. Радиус эффективного теплоснабжения от котельной ЛОК «Заря»
- Приложение 11. Сведения об объектах капитального строительства с.Канифольный
- Приложение 12. Расчетная часовая нагрузка на отопление, вентиляцию и ГВС объектов капитального строительства с.Канифольный
- Приложение 13. Результаты гидравлического расчета схемы теплоснабжения в разрезе каждого участка тепловой сети от котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
- Приложение 14. Результаты гидравлического расчета схемы теплоснабжения в разрезе каждого участка тепловой сети от котельной ЛОК «Заря»
- Приложение 15. Расчетные параметры работы котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»
- Приложение 16. Расчетные параметры работы котельной ЛОК «Заря»
- Приложение 17. Расчетные параметры работы системы отопления в разрезе потребителей тепловой энергии котельной БСУСО УР «Канифольный ДДИ»

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

с.Канифольный МО «Сельчинское» Якшур-Бодьинского района УР на период 2012 – 2027 г.г.

Приложение 18. Расчетные параметры работы системы отопления в разрезе потребителей тепловой энергии котельной ЛОК «Заря»

Приложение 19. Расчет эффективности инвестиционных проектов