



АНО «Агентство по энергосбережению УР»  
г. Ижевск, ул. Удмуртская, д. 29  
тел./факс: 8412-90-89-84, 90-89-85  
90-89-94, 90-89-95  
e-mail: info@energobere.ru

# СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МО «Нышинское» Можгинского района УР на период 2014–2028 г.г.

Ижевск 2013 год

**Определения**

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

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

МО «Нышнинское» Можгинского района УР на период 2014–2028 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 котельной
Резервная мощность	Разница между располагаемой и рабочей мощностью ко-

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
 МО «Нышиское» Можгинского района УР на период 2014-2028 гг.

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

## Введение

Разработка систем теплоснабжения населенных пунктов представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития населенного пункта, в первую очередь, его строительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2028 года.

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

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

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

**Общие сведения**

**1. Основание для разработки**

Работа по разработке схемы теплоснабжения «Нышинское» Можгинского района УР проведена АНО «Агентство по энергосбережению УР» на основании соглашения №02 от 17.06.2013г.

**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 Владимович, (3412) 908-984 / 908-996,  
[info@energosber18.ru](mailto:info@energosber18.ru)

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

Ведущий инженер-энергетик – Котова Марина Евгеньевна,  
(3412) 908-984,

[kotova@energosber18.ru](mailto:kotova@energosber18.ru)

Инженер-энергетик – Илалетдинов Ленар Фаритович,  
(3412) 908-984,

[ano-lenar@yandex.ru](mailto:ano-lenar@yandex.ru)

Инженер-энергетик – Трифонов Станислав Михайлович,  
(3412) 908-984,

[stas-nc@bk.ru](mailto:stas-nc@bk.ru)

Заказчик 1

Наименование организации:

Администрация Муниципального образования «Можгинский район» (далее МО «Можгинский район»)

Юридический адрес: 427770, УР, Можгинский район, с. Можга, ул. Вишурская, 4

Почтовый адрес: 427770, УР, Можгинский район, с. Можга, ул. Вишурская, 4

Ф.И.О. руководителя, телефон/факс:

Глава Администрации – Дерюгин Владимир Трифонович,  
(34139) 3-17-04

Заказчик 2

Наименование организации:

Администрация Муниципального образования «Нышинское» (далее МО «Нышинское»)

Юридический адрес: 427776, УР, Можгинский район, д. Ныша, ул. Молодежная, 21

Почтовый адрес: 427776, УР, Можгинский район, д. Ныша, ул. Молодежная, 21

Ф.И.О. руководителя, телефон/факс:

Глава Администрации – Еремеев Николай Терентьевич,  
(34139) 97-2-31

### **3. Нормативно-правовая база**

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

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

### **4. Техническая база**

- схемы тепловых сетей, созданные без учета географического расположения потребителей;
- перечень потребителей, с техническими характеристиками зданий и сооружений;
- проектная документация по источникам тепла и тепловым сетям;
- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, данные по присоединенным тепловым нагрузкам, схема существующей котельной, схема теплосети);
- конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие);
- данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д.;
- статистическая отчетность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.
- результаты визуального обследования энергообъектов.

### **5. Достоверность исходных данных**

При проведении настоящей работы АНО «Агентство по энергосбережению УР» опиралась на исходные данные, представленные администрацией МО «Можгинский район», МО «Нышинское» и ООО «КомтеС». Вся исходная информация представлена в динамике за 5 лет в соответствии с требованиями [12].

Ответственность за достоверность исходных данных несет МО «Можгинский район», МО «Нышинское» и ООО «КомтеС».

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

## ЧАСТЬ 1

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

В состав МО «Нышинское» входят следующие населенные пункты:

- д. Ныша;
- д. Комяк;
- д. Старый Ошмес;
- с. Поршур;
- д. Кинеус.

Теплоснабжение жилых и общественных зданий и учреждений во всех населенных пунктах за исключением д. Ныша и д. Комяк осуществляется от индивидуальных источников теплоснабжения.

Численность населения в целом по МО «Нышинское» на момент разработки схемы теплоснабжения составляет 1791 человек. Динамика численности за предшествующие 5 лет периоду разработки в соответствии с данными Администрации МО «Нышинское» представлена на диаграмме (Рис. 1.1).

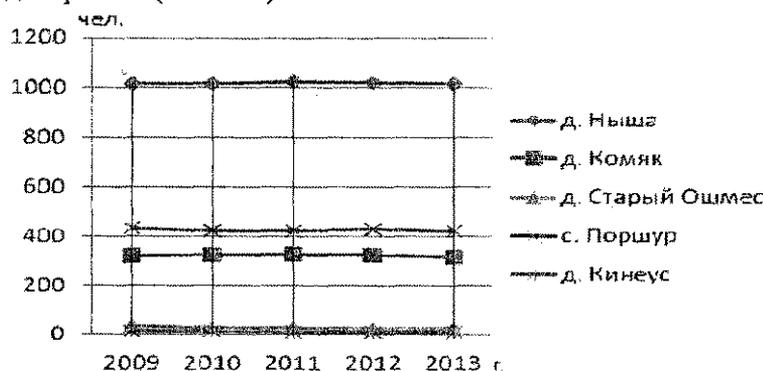


Рис.1.1. Динамика численности населения

Теплоснабжение жилой и общественной застройки д. Ныша осуществляется от следующих источников:

- индивидуальные источники теплоснабжения;
- центральная котельная д. Ныша.

Отапливаемая площадь зданий, теплоснабжение которых осуществляется от центральной котельной, по данным администрации МО «Нышинское» на 2013г. составляет 13,331 тыс.м<sup>2</sup>, отапливаемый объем — 57,420 тыс.м<sup>3</sup>.

Теплоснабжение д. Комяк осуществляется от индивидуальных источников теплоснабжения (твердое топливо, газ) и от котельной д. Комяк. Данная котельная обеспечивает тепловой энергией школу, расположенную по адресу ул. Школьная д.7, и детский сад, расположенный по адресу Школьная д.9. Отапливаемый объем школы составляет — 6903 м<sup>3</sup>, детского сада — 2330 м<sup>3</sup>.

Суммарное значение отапливаемых площадей зданий, теплоснабжение которых осуществляется от централизованных источников, расположенных на территории рассматриваемого сельского поселения, за пять лет, предшествующих периоду разработки системы теплоснабжения, приведено в таблице 1.1.

Динамика отапливаемых площадей, м<sup>2</sup>

Наименование	Значение					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (прогноз)
<b>котельная д. Ныша</b>	16946,69	16555,82	14258,41	13331,51	13331,51	13331,51
жилые здания, из них	8183,6	8183,6	8183,6	8183,6	8183,6	8183,6
население	8183,6	8183,6	8183,6	8183,6	8183,6	8183,6
общественные здания, из них	7693,59	7302,72	5704,73	4777,83	4777,83	4777,83
финансируемые из бюджета	7174,02	7174,02	5576,03	4649,13	4649,13	4649,13
собственное потребление	1069,50	1069,50	370,08	370,08	370,08	370,08
<b>котельная д. Комяк</b>	3028,10	3028,10	2975,60	2975,60	2975,60	2975,60
жилые здания, из них	0	0	0	0	0	0
население	0	0	0	0	0	0
общественные здания, из них	3028,10	3028,10	2975,60	2975,60	2975,60	2975,60
финансируемые из бюджета	3028,10	3028,10	2975,60	2975,60	2975,60	2975,60
<b>Итого</b>	19974,79	19583,92	17234,01	16307,11	16307,11	16307,11
жилые здания, из них	8183,60	8183,60	8183,60	8183,60	8183,60	8183,60
население	8183,60	8183,60	8183,60	8183,60	8183,60	8183,60
общественные здания, из них	10721,69	10330,82	8680,33	7753,43	7753,43	7753,43
финансируемые из бюджета	10202,12	10202,12	8551,63	7624,73	7624,73	7624,73

Прирост нагрузки на территории МО «Нышнинское» в дальнейшем не предполагается в связи с тем, что здания, расположенные рядом с котельными, относятся к малоэтажной застройке с индивидуальным теплоснабжением (газовое и печное топливо), прироста населения нет, и постройка значимых объектов не ожидается.

Поскольку договорные величины максимальной подключенной нагрузки, представленные энергоснабжающей организацией в качестве исходных данных, значительно расходятся с данными, полученными при проведении поверочных расчетов на основе геометрических характеристик зданий и нормативных теплотерь, дальнейший анализ проведен на основании данных, полученных при расчете специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР». Ввиду отсутствия прироста тепловой нагрузки ее значение на прогнозируемый период остается на уровне базового периода (Таблица 1.2).

Таблица 1.2.

Динамика максимальной подключенной нагрузки, Гкал/час

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
<b>котельная д. Ныша</b>	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397
отопление	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397
вентиляция	0	0	0	0	0	0	0
гвс	0	0	0	0	0	0	0
<b>котельная д. Комяк</b>	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
отопление	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182
вентиляция	0	0	0	0	0	0	0
гвс	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Прогноз потребления тепловой энергии по системам централизованного теплоснабжения МО «Нышинское» основывался на данных Администрации МО «Можгинского района», МО «Нышинское» и ООО «КомтеС» и динамике данного показателя в предшествующих периодах. Аналогично прогнозу максимальной тепловой нагрузки прогнозные значения годового потребления тепловой энергии остаются постоянными величинами (Таблица 1.3).

Таблица 1.3.

Динамика годового потребления тепловой энергии, Гкал

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
котельная д. Ныша	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292
отопление	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292	3295,292
вентиляция	0	0	0	0	0	0	0
гвс	0	0	0	0	0	0	0
котельная д. Комяк	422,516	422,516	422,516	422,516	422,516	422,516	422,516
отопление	419,701	419,701	419,701	419,701	419,701	419,701	419,701
вентиляция	0	0	0	0	0	0	0
гвс	2,815	2,815	2,815	2,815	2,815	2,815	2,815

Подробные этапы прогнозирования в разрезе зданий и сооружений подключенным к системе централизованного теплоснабжения представлены в Приложении 6.

Динамика производства тепловой энергии от систем централизованного теплоснабжения МО «Нышинское» приведена в таблице 1.4.

Таблица 1.4.

Динамика производства тепловой энергии, Гкал

Наименование показателя	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
д. Ныша							
Выработка тепловой энергии	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74
Отпуск тепловой энергии в сеть	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91
Отпуск тепловой энергии потребителям	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29
д. Комяк							
Выработка тепловой энергии	528,33	528,33	528,33	528,33	528,33	528,33	528,33
Отпуск тепловой энергии в сеть	518,20	518,20	518,20	518,20	518,20	518,20	518,20
Отпуск тепловой энергии потребителям	422,52	422,52	422,52	422,52	422,52	422,52	422,52

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

В связи с отсутствием исходных данных, позволяющих отразить фактическое значение составляющих теплового баланса, таких как потери и затраты тепловой энергии и собственные нужды котельной, а так же отсутствием изменений потребления на прогнозируемый период 2014-2028 г.г., балансы тепловой мощности рассматриваемых источников теплоснабжения останутся неизменными на протяжении всего планируемого периода (таблица 1.5).

Перспективный баланс тепловой мощности котельных  
МО «Нышинское»

Показатель	Ед. изм.	котельная д. Ныша	котельная д. Комяк
		2014–2028	2014–2028
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	3,44	0,688
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	-	6±21
Существующие ограничения установленной мощности	Гкал/час	-	0,004
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	3,440	0,684
Используемая мощность	Гкал/час	1,479	0,224
Собственные нужды	Гкал/час	0,007	0,004
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,074	0,034
	%	5,03%	15,51%
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по направлениям использования	Гкал/час	1,398	0,186
-отопление	Гкал/час	1,398	0,182
-вентиляция	Гкал/час	-	-
-горячее водоснабжение	Гкал/час	-	0,004
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по категориям потребителей	Гкал/час	1,397	0,186
жилые здания, из них	Гкал/час	0,925	0,000
население	Гкал/час	0,925	0,000
общественные здания, из них	Гкал/час	0,430	0,186
финансируемые из бюджета	Гкал/час	0,422	0,186
собственное потребление	Гкал/час	0,042	-
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	1,101	0,460
Доля резерва	%	57,02%	67,2%

По прогнозным данным на 2028г. используемая тепловая нагрузка в котельной д. Ныша составит 40,61% располагаемой тепловой мощности, при этом резерв составляет 57,02% (Рис.1.2).

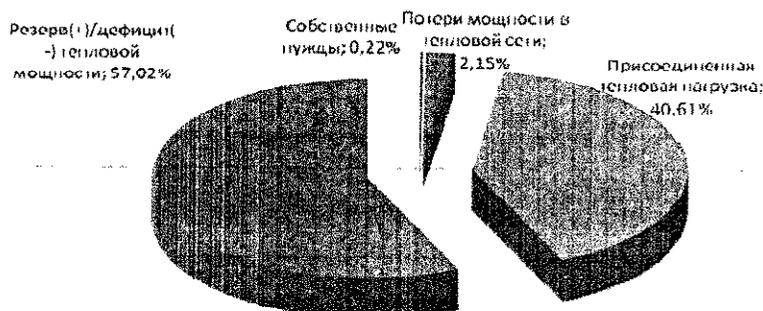


Рис.1.2. Баланс тепловой мощности котельной д. Ныша

По прогнозным данным на 2028г. присоединенная тепловая нагрузка в котельной д. Комяк составит 27,2% располагаемой тепловой мощности. При этом резерв составляет 67,2% (Рис.1.3).

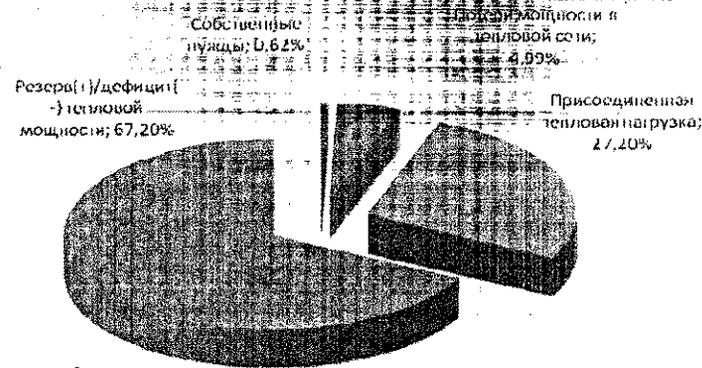


Рис.1.3. Баланс тепловой мощности котельной д. Комяк

### 1.3. Перспективные балансы теплоносителя

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

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

Перспективный баланс теплоносителя приведен в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

Перспективные балансы теплоносителя

Показатель	Ед. изм.	котельная д. Ныша	котельная д. Комяк
		2014 ÷ 2028	2014 ÷ 2028
Расход теплоносителя в системе теплоснабжения	м <sup>3</sup> /ч	61,5	8,0
Объем наружных тепловых сетей	м <sup>3</sup>	29,0	4,7
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей	м <sup>3</sup> /год	609,0	99,34
Нормативный расход воды на пусковое заполнение	м <sup>3</sup>	43,5	7,1
Нормативный расход воды на регламентные испытания	м <sup>3</sup>	14,5	2,37
Удельный расход подпиточной воды	м <sup>3</sup> /Гкал	0,16	0,19
Расчетный расход воды на ГВС	м <sup>3</sup> /час	0,0	0,077
Годовой расход воды на ГВС	м <sup>3</sup> /год	0,0	51,2

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

При проведении анализа работы котельных, расположенных на территории сельского поселения «Нышинское», были выявлены следующие основные проблемы:

1. Неиспользование приборов учета отпускаемой тепловой энергии и воды в котельной д. Комяк и отсутствие приборного учета в котельной д. Ныша;
2. Отсутствие в котельной д. Ныша насосов рециркуляции, и, как следствие, на входе в котел не поддерживается температура воды выше точки росы дымовых газов;

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

МО «Нышское» Можгинского района УР на период 2014 - 2023 гг.

3. Отсутствие погодозависимого качественного регулирования в котельной д. Отсутствие, в данный момент регулирование организовано количественным методом;
4. Отсутствие энергоменеджмента;
5. Просрочено проведение режимно-наладочных испытаний.

Так же, оценивая качество теплоснабжения, осуществляемого от котельных, можно говорить о низком уровне централизации системы теплоснабжения и неоптимальном расположении потребителей относительно теплоисточника.

Мероприятия, предлагаемые по результатам проведенного анализа системы теплоснабжения, предусматривают два направления работы:

- решение управленческих задач с применением системного подхода к энергоменеджменту;
- проведение технических мероприятий, позволяющих более точно оценить эффективность работы котельных и всей системы теплоснабжения.

### 1.4.1 Мероприятия, рекомендуемые для исполнения администрацией муниципального образования:

1. Информирование потребителей о возможности отзыва на качество теплоснабжения (объявление в местных газетах и/или на информационных стендах);
2. Прием и фиксация жалоб на качество теплоснабжения (ведение журнала жалоб на качество теплоснабжения населения и организаций);
3. Ведение мониторинга существующего состояния теплоснабжения муниципального образования по информации, поступающей от энергопоставляющих организаций;
4. Разработка муниципальной программы в области энергосбережения;
5. Своевременное предоставление заявки в Минпромэнерго УР на получение субсидий для реализации муниципальной программы в области энергосбережения;
6. Предоставление отчетности в Минпромэнерго УР о ходе реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне муниципального образования;
7. Мониторинг энергетической и экономической эффективности реализованных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне муниципального образования;
8. Определение влияния реализованных мероприятий на изменение ключевых индикаторов эффективности и показателей в области теплоснабжения в разрезе систем теплоснабжения и муниципального образования в целом;
9. Повышение квалификации специалистов администрации муниципального образования в области энергоменеджмента на специализированных курсах.

### 1.4.2 Мероприятия, рекомендуемые для теплоснабжающей организации:

Предложения технического характера:

1. Соблюдение режимных карт:
  - a. Котлов;
  - b. Водоподготовительных установок;
  - c. Водно-химического режима котлов и тепловой сети.
2. Установка насосов рециркуляции в котельной д. Ныша;
3. Установка узлов учета в котельной д. Ныша согласно Федеральному закону «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ ;

4. Организация погодозависимого качественного регулирования в котельной д. Ныша;
5. Разработка нового температурного графика регулирования тепловой нагрузки на расчетную температуру  $t_{p.o.} = -33^{\circ}\text{C}$  в соответствии с [11, 17].

Для ведения водно-химического режима котлов и тепловой сети при обработке исходной воды ингибитором отложений, необходимо соблюдать режимную карту по дозированию реагента, рекомендуемую концентрацию, вести мониторинг температур уходящих газов котлов, состояния котлов и тепловой сети (установка индикаторов коррозии, учет количества аварий по вине нерационального водно-химического режима и т.д.), при необходимости, делать вырезки теплонаряженных поверхностей с определением количества и качества отложений и проводить наладку системы дозирования в зависимости от результатов мониторинга.

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

Таким образом, оптимальным решением в сложившейся ситуации является поддержание существующего оборудования в надлежащем состоянии и контроль качества всех составляющих, влияющих на выработку тепловой энергии.

#### Предложения по энергоменеджменту:

Решение управленческой проблемы заключается в последовательном применении системного подхода к энергоменеджменту. Внедрение энергоменеджмента может быть начато с существующих возможностей и затем скорректировано в соответствии с новыми ресурсами и требованиями. Создание системы энергоменеджмента начинается с осознания её необходимости и закрепления этого понимания документально. Успешное введение энергетического менеджмента в большой степени зависит от отношения к нему руководства предприятия. Ощутимые результаты могут быть получены только в том случае, если руководство проявляет инициативу. Необходимо планомерно налаживать систему управления энергопотреблением во всех ее аспектах: техническом оснащении предприятий, создании структуры и процедуры энергоменеджмента, обучении персонала.

Ключевыми шагами внедрения энергоменеджмента являются:

1. Своевременное проведение режимно-наладочных испытаний;
2. Регулярное фиксирование показаний узлов учета тепловой энергии, электроэнергии, природного газа и воды;
3. Актуализация тепловой схемы котельной в д. Комяк;
4. Отпуск тепла строго согласно утвержденному температурному графику;
5. Наладка и контроль режимов водоподготовительных установок и водно-химического режима котлов и тепловой;
6. Организация службы энергоменеджмента;
7. Составление стратегического плана, предусматривающего выполнение необходимых измерений, управленческих действий и ведения документации, отражающей результаты этой деятельности;
8. Ежемесячное составление и анализ топливно-энергетического баланса по системам теплоснабжения и предприятию в целом с предоставлением данных в администрацию МО;
9. Своевременное реагирование на жалобы от потребителей теплоснабжения с протоколированием результатов;
10. Периодическое (ежемесячное) определение ключевых показателей эффективности, которые должны быть прослежены, чтобы измерить прогресс в энергоэффективности предприятия;

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

МО «Нышнинское» Можгинского района УР на период 2014–2028 г.г.

- Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии (кгут/Гкал);
  - Температура уходящих дымовых газов (°С);
  - Удельный расход подпиточной воды на выработку тепловой энергии (м<sup>3</sup>/Гкал);
  - Удельный расход электроэнергии на выработку тепловой энергии (кВт/Гкал);
  - Процент потерь тепловой энергии (%);
  - Доля расхода на собственные нужды (%);
  - Коэффициент использования установленной мощности оборудования;
  - Удельная материальная характеристика теплосети (м<sup>2</sup>/(Гкал/ч));
11. Составление периодической отчетности о прогрессе, основанном на этих измерениях;
  12. Разработка программы энергосбережения на уровне предприятия;
  13. Разработка инвестиционной программы по реализации технических мероприятий направленных на повышение эффективности функционирующих систем теплоснабжения предусмотренных в соответствии с программой по энергосбережению (см. п. 11);
  14. Утверждение в установленном порядке в Минпромэнерго УР нормативов технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии, нормативов удельного расхода топлива на отпускаемую тепловую энергию, нормативов создания запасов топлива в котельных;
  15. Своевременное предоставление заявки в администрацию МО для получения субсидий на реализацию мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности в сфере теплоснабжения;
  16. Предоставление отчетности в администрацию МО о ходе реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне предприятия;
  17. Мониторинг энергетической и экономической эффективности реализованных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне предприятия;
  18. Определение влияния реализованных мероприятий на изменение ключевых индикаторов эффективности и показателей (см. п. 9) в области теплоснабжения в разрезе системы теплоснабжения и предприятия в целом;
  19. Проведение инвентаризации теплоисточников и тепловых сетей и приведение документации в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок. утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115»;
  20. Повышение квалификации специалистов теплоснабжающей организации в области энергоменеджмента на специализированных курсах.

Внедрение вышеперечисленных мероприятий в текущем году при актуализации схемы теплоснабжения позволит более точно оценивать техническую составляющую работы системы и своевременно принимать необходимые решения.

### 1.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

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

- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей и отсутствие приборов регулирования напора отдельных зданий, что приводит к неравномерному

распределению тепловой энергии и нарушению температурного режима потребителей;

- рассредоточение подключенных потребителей тепловой энергии сети теплоснабжения;
- завышенные значения расчетного полезного отпуска тепловой энергии потребителям относительно нормативной величины.

Анализ работы систем теплоснабжения показал отсутствие необходимости масштабной модернизации системы теплоснабжения. В связи с этим для решения существующих проблем в работе тепловых сетей и повышения эффективности их работы, при неизменной конфигурации и минимальных затратах необходимо:

- проведение наладки тепловых сетей;
- проведение испытаний и тех. освидетельствование согласно «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115»;
- установка тепловых счетчиков у наиболее крупных потребителей:
  - в д. Ныша – в жилых домах по адресу ул. Молодежная д.7, д.5, д.3, д.9, д.21;
  - в д. Комяк – в школе и детском саду по адресу ул. Школьная д.7, д.9.

Данные мероприятия являются высокзатратными, поэтому рекомендуется выделение их в отдельную инвестиционную программу.

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

Проведение данных мероприятий, в первую очередь, позволит в период актуализации схемы теплоснабжения проводить анализ работы сетей теплоснабжения, основанный на показаниях приборов учета. А также позволит повысить качество услуг, оказываемых потребителям тепловой энергии, и снизить затраты, связанные с транспортировкой тепловой энергии за счет снижения тепловых потерь.

### 1.6. Перспективные топливные балансы

Перспективные топливные балансы котельных МО «Нышинское» на протяжении всего периода прогнозирования остаются неизменными в связи с неизменным объемом потребления тепловой энергии и составом оборудования, находящегося в работе. Результаты планирования отображены в таблице 1.7.

Таблица 1.7.

Расход топлива на выработку тепловой энергии  
 центральными котельными МО «Нышинское»

Показатель	Ед. изм.	котельная д. Ныша	котельная д. Комяк
		2014–2028	
Расход топлива	т. у. т.	586,64	83,60
Выработка тепловой энергии	Гкал/год	3714,74	528,10
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал/год	3695,91	518,20
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг. у. т. /Гкал	157,92	158,30
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию	кг. у. т. /Гкал	158,73	161,33

Основой для прогнозирования являются рассчитанные нормативы удельного расхода топлива на выработку и отпуск тепловой энергии существующими котельными. Ис-

ходными данными при проведении расчетов являются результаты режимно-наладочных испытаний для котельных д. Ныща и д. Комяк. В соответствии с п. 5.3.7 [7] периодичность пересмотра режимных карт газового котельного оборудования составляет 3 года. Последние режимные испытания в котельной д. Ныща были проведены в 2008 году и режимные карты газового котельного оборудования являются просроченными. В следующие периоды необходимо обновлять в установленные сроки результаты режимно-наладочных испытаний при актуализации схемы теплоснабжения с пересчетом топливных балансов.

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

#### **1.7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

Объем инвестиций на модернизацию системы теплоснабжения будет определен при актуализации настоящей схемы теплоснабжения с учетом утвержденных программы энергосбережения и программы комплексного развития коммунальной инженерной инфраструктуры рассматриваемого населенного пункта.

#### **1.8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации**

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

#### **1.9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

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

#### **1.10. Решения по бесхозяйным тепловым сетям**

На 01.07.2013г. не выявлено участков бесхозяйных тепловых сетей.

## ЧАСТЬ 2. Обосновывающие материалы

### 2.1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

#### 2.1.1. Функциональная структура теплоснабжения

В состав МО «Нышинское» входит 5 населенных пунктов, в 2-х из которых теплоснабжение части потребителей осуществляется от централизованных источников:

- д. Ныша
- д. Комяк

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами и имеют индивидуальное газовое отопление. Негазифицированная часть жилищного фонда оборудована отопительными печами, работающими на твердом топливе.

##### д. Ныша

От котельной д. Ныша отапливается 12 жилых домов и часть (9 зданий) общественной застройки. Горячее водоснабжение потребителей отсутствует. Теплоснабжение осуществляется по 2-х трубной закрытой схеме. Температурный график утвержденной энергоснабжающей организацией 95/70 °С. Приборный учет вырабатываемой и реализуемой тепловой энергии отсутствует.

##### д. Комяк

От котельной д. Комяк отапливается школа и детский сад.

Школа имеет два ввода теплоснабжения:

1. Столовая. Единственный потребитель горячего водоснабжения в данной сети. Теплоснабжение осуществляется по 4-х трубной схеме
2. Спортзал. Горячее водоснабжение отсутствует. Теплоснабжение осуществляется по 2-х трубной закрытой схеме.

Детский сад не имеет централизованного горячего водоснабжения. Теплоснабжение осуществляется по 2-х трубной закрытой схеме. Температурный график утвержденной энергоснабжающей организацией 95/70 °С. Приборный учет вырабатываемой тепловой энергии обеспечен, но не используется при составлении топливо-энергетических балансов системы теплоснабжения. Приборный учет тепловой энергии у школы д. Комяк не используется, у детского сада приборный учет отсутствует.

Эксплуатацию котельных и тепловых сетей на территории поселения осуществляет ООО «КомтеС». Тепловыми источниками существующих систем теплоснабжения являются водогрейные котельные, работающие на природном газе (резервное топливо – уголь).

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

Структура и зоны действия теплоснабжающей организации и индивидуального теплоснабжения представлены на рис. 2.1, 2.2.

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

Расчет параметров работы систем теплоснабжения МО «Нышинское» представляет собой достаточно трудоемкую задачу, которая решена специалистами АНО «Агентство по

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

МО «Нышнинское» Можгинского района УР на период 2014–2028 г.г.

энергосбережению УР» путем составления электронного паспорта в среде электронных таблиц EXCEL. В графическом виде рассматриваемая система представлена с помощью геоинформационной системы ZULU. Достоинством геоинформационной системы является возможность сочетания графической и семантической информации.

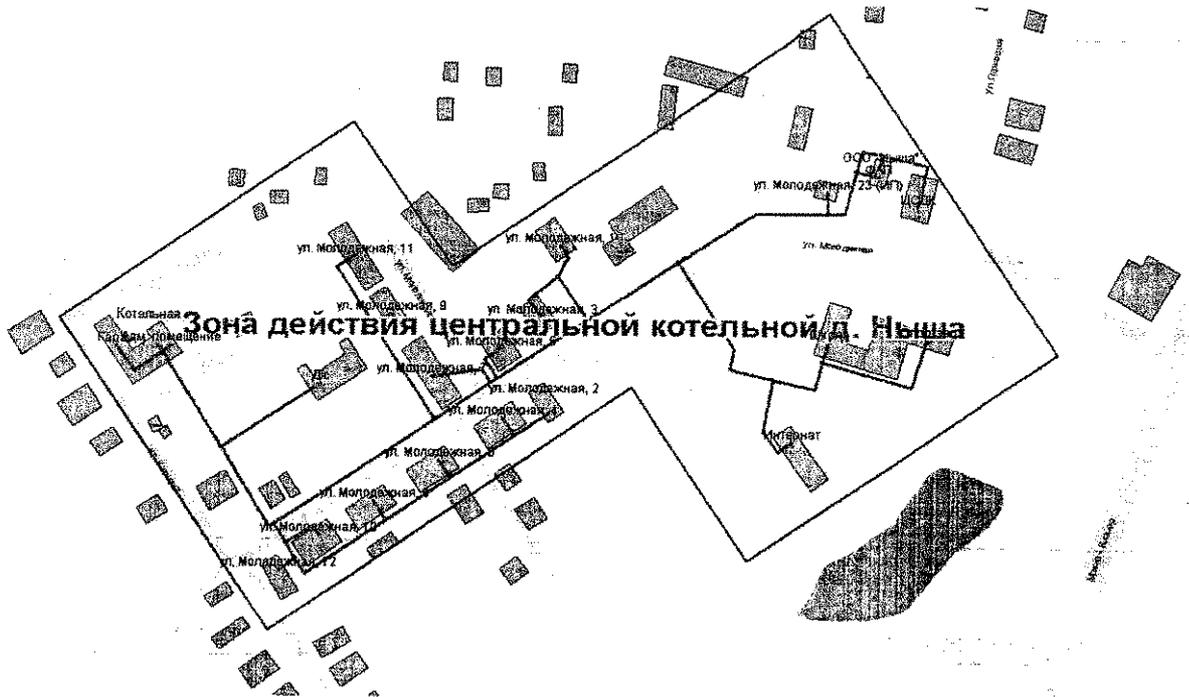


Рис. 2.1. Зоны действия теплоснабжающих организаций и индивидуального теплоснабжения д. Ныша

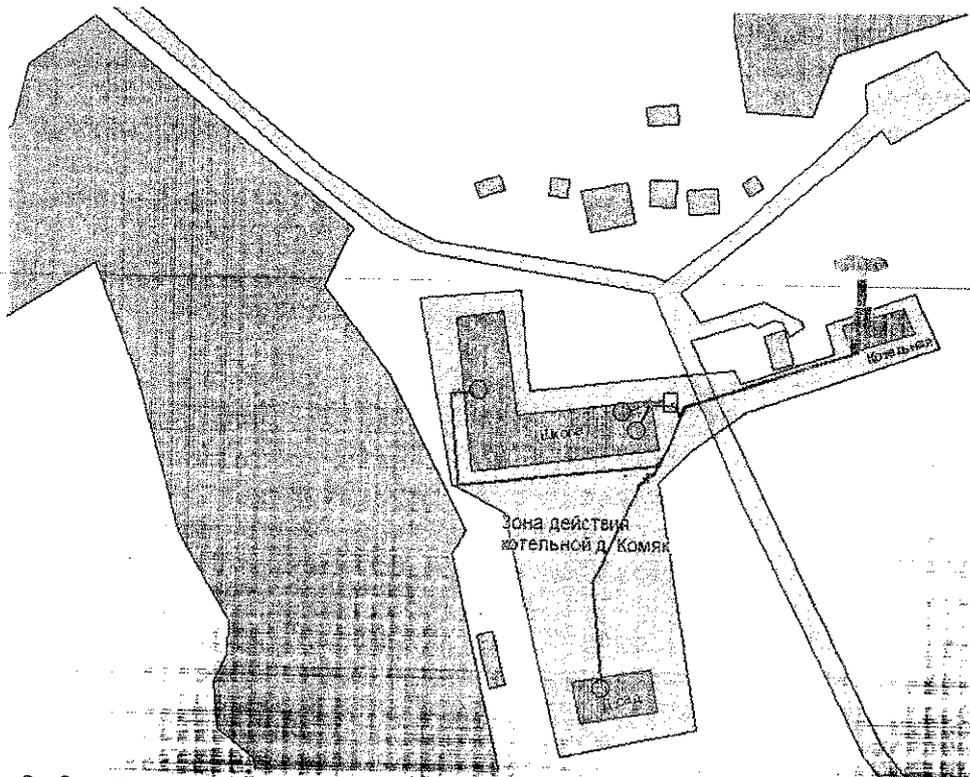


Рис. 2.2. Зоны действия теплоснабжающей организации на территории д. Комяк

Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии по данным на 2013г. (в разрезе котельных) представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1.  
Установленная тепловая мощность источников теплоснабжения

Наименование котельной, адрес	Установленная мощность, Гкал/час
котельная д.Ныша	2,58
котельная д.Комяк	0,688

### 2.1.2. Источники тепловой энергии

#### -Котельная д. Ныша

Введена в эксплуатацию в 1996г. В 2012 г. проведена замена горелочных устройств котлов. Режимно-наладочные испытания котлов не проводились с 2008 г., что является нарушением требований [7]. В 2013 г. планируется ввод резервного котла на твердом топливе.

Плановые ремонты и режимные испытания котельного оборудования проводятся своевременно по графику, утвержденному руководителем обслуживающей организации.

Краткая техническая характеристика оборудования газовой котельной д. Ныша представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2.  
Краткая техническая характеристика оборудования котельной д. Ныша

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1	Котел «Факел-1Гн»	3
	Котел «Факел-1Г» планируется ввод в втором полугодии 2013 г.	1
2	Дымосос: - ВР-300-45-З, 15Ж, Q=1500-3500м <sup>3</sup> /час, P=0,75 кВт, N=920 об/мин H=330-360Па	3
	Сетевой насос: - FCE 100-160/110, P=11 кВт, N=2925 об/мин	4
4	Подпиточный насос: - FCE 40-125/11, P=1,1 кВт, N=2800 об/мин	2

Установленная тепловая мощность котельной составляет 2,58 Гкал/час. Информация о проведении режимно-наладочных работ будет внесена при актуализации схемы теплоснабжения.

При работе котельных явный резерв отсутствует – по фактическим данным для равномерного износа котельные установки включают попеременно. При недостатке мощности одного котла число работающих котлов увеличивается с равномерным распределением нагрузки.

#### - Котельная д. Комяк

Введена в эксплуатацию в 2007г. Информация о сроках ввода в эксплуатацию оборудования, год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов принята в соответствии с паспортами на котельное оборудование и документами о проведении режимно-наладочных испытаний. Последние режимно-наладочные испытания котлов «КВа-0,4 Г» проведены в 2011г.

Краткая техническая характеристика оборудования котельной д. Комяк представлена в таблице 2.3.

Краткая техническая характеристика оборудования  
котельной д. Комяк

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1	Котел КВа-0,4Г	2
2	Дымосос: - ВР-300-45-2, Q=1300-2000м <sup>3</sup> /час, P=1,5 кВт, N=2850 об/мин	1
3	Сетевой насос: - ГСЕ 50-160/40 Q=17 м <sup>3</sup> /ч, H=36 м, P=4 кВт, N=2900 об/мин	2
4	Рециркуляционный насос: - ГСЕ 40-160/15 Q=10,5 м <sup>3</sup> /ч, H=20 м, P=1,5 кВт, N=2900 об/мин	2
5	Подпиточный насос: - ГСЕ 40-160/15 Q=5 м <sup>3</sup> /ч, H=21 м, P=1,5 кВт, N=2900 об/мин	2
6	Блок водоподогревателей - ВВПМ F=0,66 м <sup>2</sup>	1
7	Установка дозирования реагентов - Комплексон-НТ	1
8	Бак запаса воды - А16В099.000 V=3м <sup>3</sup>	1
9	Теплообменник ГВС - ТИЖ	1

Установленная тепловая мощность котельной д. Комяк составляет 0,688 Гкал/час, ограничение по режимным картам 0,004 Гкал/час.

Рабочая мощность котельной в соответствии с расчетами, проведенными специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР», по состоянию на 2014г. составляет 0,224 Гкал/час. Резервная мощность котельной, включая скрытый резерв, составляет 0,46 Гкал/час.

При работе котельных явный резерв отсутствует, по фактическим данным для равномерного износа котельные установки включают попеременно. При недостатке мощности одного котла число работающих котлов увеличивается с равномерным распределением нагрузки.

Замеры характеристик дымовых газов для оценки полноты сгорания топлива будут выполнены при актуализации в период работы котельного оборудования.

За период эксплуатации источников теплоснабжения рассматриваемого поселения предписания по запрету дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии не выдавались.

В качестве способа регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии в д. Комяк принят метод центрального качественного регулирования по основному виду тепловой нагрузки, в д. Ныша на данный момент регулирование организовано количественным методом.

Перечень потребителей, теплоснабжение которых осуществляется от рассматриваемых в данной работе котельных, с указанием категории по надежности теплоснабжения в соответствии с градацией, установленной в [8], приведен в Таблице 2.4.

Перечень потребителей, подключенных к котельным МО «Нышнинское»

№ п/п	Назначение	Адрес	№ дата договора <sup>1</sup>	Расчетная подключенная нагрузка (t <sub>нв</sub> = 33°C), Гкал/ч	Категория потребителей
д. Ныша					
1	жилой дом	ул. Молодежная, 1	н/д	0,0840	II
2	жилой дом	ул. Молодежная, 2	н/д	0,0476	II
3	жилой дом	ул. Молодежная, 3	н/д	0,0835	II
4	жилой дом	ул. Молодежная, 4	н/д	0,0669	II
5	жилой дом	ул. Молодежная, 5	н/д	0,0836	II
6	жилой дом	ул. Молодежная, 6	н/д	0,0651	II
7	жилой дом	ул. Молодежная, 7	н/д	0,1508	II
8	жилой дом	ул. Молодежная, 8	н/д	0,0675	II
9	жилой дом	ул. Молодежная, 9	н/д	0,0743	II
10	жилой дом	ул. Молодежная, 10	н/д	0,0657	II
11	жилой дом	ул. Молодежная, 11	н/д	0,0974	II
12	жилой дом	ул. Молодежная, 12	н/д	0,0384	II
13	ЦСДК	ул. Молодежная, 21	н/д	0,0698	III
14	ФАП	ул. Молодежная, 17	н/д	0,0021	II
15	Магазин "Светлана" ИП "Леонтьев"	ул. Молодежная, 23	н/д	0,0073	III
16	Школа	ул. Молодежная, 14	н/д	0,1094	II
	Спортзал			0,0498	III
	Школа-интернат			0,0596	II
17	Детский сад	ул. Молодежная, 13	н/д	0,1317	II
18	Гараж	н/д	н/д	0,032	III
19	Административное помещение	н/д	н/д	0,010	III
Всего, в т.ч.				1,397	
Потребители 2 категории				1,229	
Потребители 3 категории				0,168	
д. Комяк					
1	Школа и пристрой столовая	Школьная 7	н/д	0,087	II
	Школа пристрой спортзал		н/д	0,052	II
	итого		н/д	0,139	II
2	Дет.сад	Школьная д.9	н/д	0,047	II
Всего, в т.ч.				0,186	
Потребители 2 категории				0,186	
Потребители 3 категории				0	

<sup>1</sup> Информация по номерам договоров, а также датам заключения не предоставлены

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

МО «Нышинское» Можгинского района УР на период 2014–2028 гг.

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

Тепловые балансы котельных МО «Нышинское», составленные по данным тепло-снабжающей организации за 5 лет, предшествующих периоду разработки схемы тепло-снабжения, приведены в таблице 2.5. В связи с отсутствием приборов учета вырабатываемой и отпускаемой тепловой энергии все составляющие теплового баланса являются расчетными величинами.

Таблица 2.5.

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

Наименование показателя	2009	2010	2011	2012	2013 <sup>4</sup>
д. Ныша					
Выработка тепловой энергии	4 175,65	4 015,75	4 040,55	3 978,20	2 261,58
Собственные нужды	99,80	95,98	96,57	110,36	54,05
то же в % от выработки тепловой энергии	2,39%	2,39%	2,39%	2,77%	2,39%
Отпуск тепловой энергии в сеть	4 075,85	3 919,77	3 943,98	3 867,84	2 261,58
Потери в тепловой сети	492,47	396,98	555,4	206,0	256,6
то же в % от отпуска тепловой энергии в сеть	12,08%	10,13%	14,08%	5,33%	11,34%
Отпуск тепловой энергии в сеть, по направлениям использования	3583,38	3522,79	3388,58	3661,81	2005,01
отопление	3583,38	3522,79	3388,58	3661,81	2005,01
вентиляция	-	-	-	-	-
горячее водоснабжение	-	-	-	-	-
Отпуск тепловой энергии из сети (потребителям), в т.ч.	3 583,38	3 522,79	3 388,58	3 661,81	2 005,01
жилые здания, из них	2 302,77	2 289,34	2 303,66	2 274,88	1 137,44
население	2 302,77	2 289,34	2 303,66	2 274,88	1 137,44
общественные здания, из них	1 112,00	1 056,47	1 009,79	1 302,53	816,54
финансируемые из бюджета	1 006,64	1 008,67	916,56	1 195,18	753,24
собственные нужды	168,61	176,98	75,13	84,40	51,03
д. Комяк					
Выработка тепловой энергии	674,75	683,33	638,27	657,20	387,04
Собственные нужды	16,13	16,33	15,83	17,49	8,55
то же в % от выработки тепловой энергии	2,39%	2,39%	2,48%	2,66%	2,21%
Отпуск тепловой энергии в сеть	658,62	667,00	622,44	639,71	378,49
Потери в тепловой сети	47,00	52,90	13,0	56,9	28,5
то же в % от отпуска тепловой энергии в сеть	7,14%	7,93%	2,09%	8,90%	7,52%
Отпуск тепловой энергии в сеть, в т.ч.	611,62	614,10	609,44	582,79	350,03
отопление и ГВС <sup>3</sup>	611,62	614,10	609,44	582,79	350,03
Отпуск тепловой энергии из сети (потребителям), в т.ч.	611,62	614,10	609,44	582,79	350,03
жилые здания, из них	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
население	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
общественные здания, из них	611,62	614,10	609,44	582,79	350,03
финансируемые из бюджета	611,62	614,10	609,44	582,79	350,03

Тепловые балансы котельных МО «Нышинское» за 2013 г. наглядно представлены на рис. 2.3, 2.4.

Данные за 1-е полугодие 2013г.

Расчет со школой д. Комяк идет по единому тарифу тепловой энергии, установленным на отопление и ГВС.

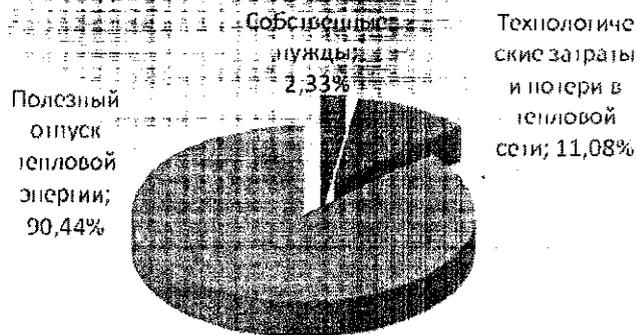


Рис.2.3. Тепловой баланс котельной д. Ныша за 2013г.

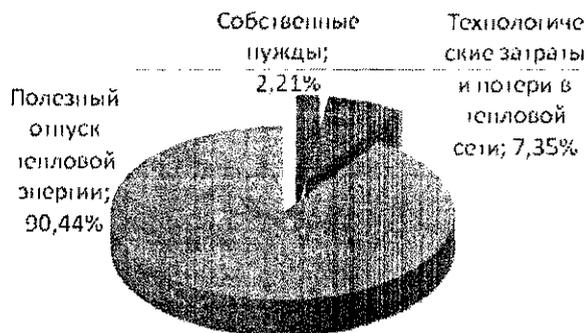


Рис.2.4. Тепловой баланс котельной д. Комяк за 2013г.

Динамика фактического значения выработки тепловой энергии за 5 лет, предшествующих периоду разработки, в графическом виде приведена на рис. 2.5.

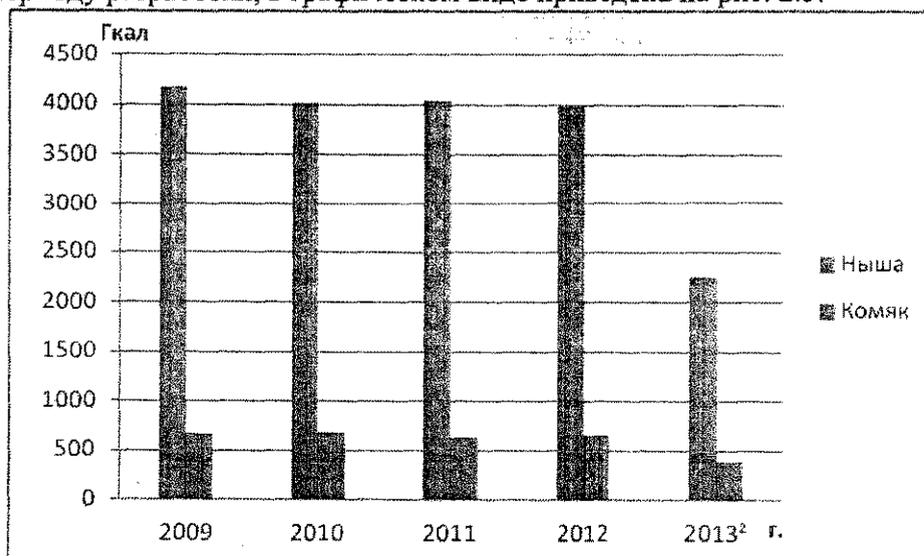


Рис. 2.5. Фактическая выработка тепловой энергии, Гкал

Значение расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных определены расчетно, ввиду отсутствия данных за 2012, 2013гг. от теплоснабжающей организации. Согласно требованиям [12] предельное значение расчетной величины собственных нужд котельных, определенные агрегированным способом по составляющим затрат, составляет 2,26%.

Динамика показателя за предшествующие 5 лет представлена на рис.2.6.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**  
МО «Нышское» Можгинского района УР на период 2014-2023 гг.

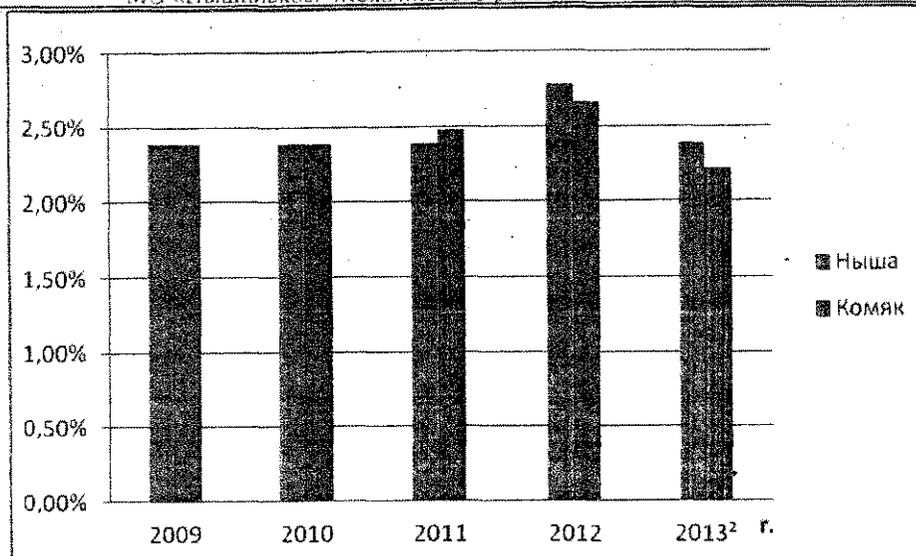


Рис. 2.6. Доля расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной, %

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

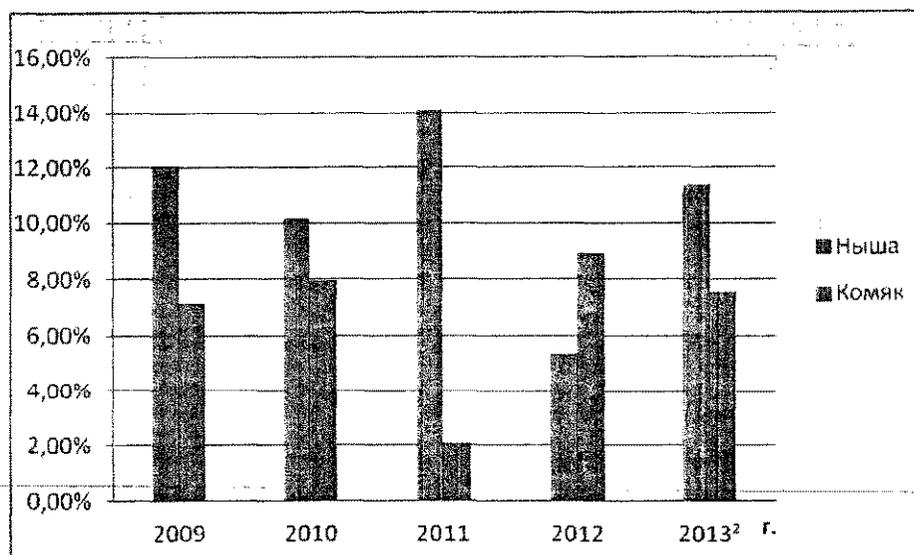


Рис. 2.7. Процент потерь тепловой энергии при транспортировке ее по сетям (по тепловому балансу теплоисточника), %

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

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

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Признано обоснованным на 2013г.
7	Прочие прямые расходы, в том числе:	тыс.руб.	851,20
7.1	аренда производственного оборудования	тыс.руб.	626,20
7.2	лизинговые платежи	тыс.руб.	
7.3	прочие прямые	тыс.руб.	225,00
7.4	подключение	тыс.руб.	9,00
7.5	страхование	тыс.руб.	216,00
8	Цеховые расходы	тыс.руб.	1 302,91
9	Общехозяйственные расходы	тыс.руб.	1 837,74
10	Налоги, в том числе:	тыс.руб.	21,86
10.1	земельный налог	тыс.руб.	
10.2	плата за выбросы	тыс.руб.	21,86
10.3	транспортный налог	тыс.руб.	
11	Итого производственная себестоимость	тыс.руб.	31642,29
12	Отпуск тепловой энергии от котельной (Qотп) или полезный отпуск	Гкал	19459,72
13	Себестоимость 1 Гкал (п.11/п.12)	руб./Гкал	1626,04
14	Недополученный по независящим причинам доход	тыс.руб.	
15	Финансирование из бюджета	тыс.руб.	546,00
16	Избыток средств в предыдущем периоде регулирования	тыс.руб.	
17	Прибыль расчетная	тыс.руб.	316,42
17.1	Рентабельность	%	0,00
18	Всего (п.11+п.14-п.16+п.17)	тыс.руб.	31958,72
19	Тариф производства тепловой энергии (п.18/п.12)	руб./Гкал	1642,30
Учитывая предельный рост тарифов на тепловую энергию на 2013г. в соответствии с одобренным Правительством РФ прогнозом социально-экономического развития на период 2012–2014г., предлагается к утверждению тариф с календарной разбивкой.			
24	с 1.01.2012 по 30.06.2012	руб./Гкал	1541,07
25	с 1.07.2012 по 31.08.2012	руб./Гкал	
26	с 1.09.2012 по 31.12.2012	руб./Гкал	1772,25

### 2.1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения МО «Нышнинское»

Существующее состояние системы централизованного теплоснабжения характеризуется наличием следующих проблем:

1. Отсутствие актуальных режимных карт по котельной д. Ныша;
2. Не использование приборного учета отпускаемой тепловой энергии и воды в д. Комяк и отсутствие приборного учета в д. Ныша;
3. Отсутствие в котельной д. Ныша насосов рециркуляции, и как следствие на входе в котел не поддерживается температура воды выше точки росы дымовых газов;
4. Отсутствие погодозависимого качественного регулирования в котельной д. Ныша, в данный момент регулирование организовано количественным методом;
5. Отсутствие энергоменеджмента;
6. Нарушение гидравлических режимов тепловых сетей и отсутствие приборов регулирования напора отдельных зданий, что приводит к неравномерному распределению тепловой энергии и нарушению температурного режима потребителей;
7. Рассредоточение подключенных потребителей тепловой энергии сети теплоснабжения (плотность тепловой нагрузки по котельным находится за грани-

цей предельной эффективности централизации системы теплоснабжения ( $U > 200 \text{ м}^2/(\text{Гкал}/\text{час})$ );

8. Завышенные значения расчетного полезного отпуска тепловой энергии потребителям относительно нормативной величины.

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

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.

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

## 2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Прирост нагрузки на территории МО «Нышинское» в дальнейшем не предполагается в связи с падением численности населения и производственных мощностей. Незначительные колебания по объемам годового потребления тепла могут быть вызваны изменением продолжительности отопительного периода, средней температурой наружного воздуха за отопительный период, нештатными ситуациями, связанными с утечкой теплоносителя.

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

- совокупность объектов, отапливаемых от централизованных источников теплоснабжения, и их техническая характеристика приняты на уровне базового периода;
- температура наружного воздуха принята как средневзвешенная из соответствующих статистических значений по информации АНО «Удмуртское метеоагентство» за последние 5 лет ( $t_{\text{нв}} = -4,61^\circ\text{C}$ );
- продолжительность отопительного периода принята как средняя за предшествующие периоды (5318,4 часов).

Динамика анализируемых показателей в разрезе систем теплоснабжения и целей использования тепловой энергии приведена в таблицах 2.30, 2.31.

## Динамика максимальной подключенной нагрузки, Гкал/час

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
д. Ныша	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397
отопление	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397	1,397
вентиляция	-	-	-	-	-	-	-
гвс	-	-	-	-	-	-	-
д. Комяк	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
отопление	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182
вентиляция	-	-	-	-	-	-	-
гвс	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Таблица 2.31.

## Динамика производства тепловой энергии, Гкал

Наименование показателя	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
д. Ныша							
Выработка тепловой энергии	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74	3714,74
Отпуск тепловой энергии в сеть	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91	3695,91
Отпуск тепловой энергии потребителям	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29	3295,29
д. Комяк							
Выработка тепловой энергии	528,33	528,33	528,33	528,33	528,33	528,33	528,33
Отпуск тепловой энергии в сеть	518,20	518,20	518,20	518,20	518,20	518,20	518,20
Отпуск тепловой энергии потребителям	422,52	422,52	422,52	422,52	422,52	422,52	422,52

**2.3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения**

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.

Характеристика доступных исходных информационных материалов на момент начала разработки схемы теплоснабжения сельского поселения «Нышинское» такова:

- схемы тепловых сетей, созданные без учета географического расположения потребителей;
- перечень потребителей с техническими характеристиками зданий и сооружений.

Практическое отсутствие «бумажной» информации: действующей запорно-регулирующей арматуре, схемах прокладки и технологических параметрах сетей 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.

Обновленная топографическая съемка д. Ныша и д. Кюмяк отсутствует.

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

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

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

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

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

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

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

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

- расчетные параметры работы котельной (Приложение 7);
- расчетные параметры работы системы отопления в разрезе потребителей тепловой энергии (Приложение 8);
- результаты гидравлического расчета схемы теплоснабжения в разрезе участков тепловой сети (Приложение 9).

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

Перспективные балансы тепловой мощности котельных были составлены с учетом проведения мероприятий, предлагаемых для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения (п.2.6, 2.7).

В связи с неизменным значением отапливаемых площадей зданий, подключенных к централизованной системе на протяжении всего анализируемого периода, максимальная часовая тепловая нагрузка в д. Ныша остается неизменной и составляет 1,397 Гкал/час, в том числе:

- жилые здания – 0,926 Гкал/час;
- общественные здания – 0,43 Гкал/час (0,422 Гкал/час финансируемые из бюджета);
- собственное потребление 0,042 Гкал/час.

В системе теплоснабжения от котельной д. Комяк аналогичная величина составляет 0,186 Гкал/час (общественные здания, финансируемые из бюджета).

Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника определен расчетным способом по составляющим элементам затрат с учетом технологических индивидуальностей котельных.

Балансы тепловой мощности на планируемый период 2014-2028 г.г. представлены в таблице 2.32.

Таблица 2.32.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Показатель	Ед. изм.	д. Ныша	д. Комяк
		2014 ÷ 2028	2014 ÷ 2028
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	3,44	0,688
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	н/д	6÷21
Существующие ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0,004
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	3,440	0,684
Используемая мощность	Гкал/час	1,479	0,224
Собственные нужды	Гкал/час	0,007	0,004
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,074	0,034
	%	5,03%	15,51%
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по направлениям использования	Гкал/час	1,397	0,186
-отопление	Гкал/час	1,397	0,182
-вентиляция	Гкал/час	-	-
-горячее водоснабжение	Гкал/час	-	0,004
Присоединенная тепловая нагрузка, всего, в т.ч. по категориям потребителей	Гкал/час	1,397	0,186
жилые здания, из них	Гкал/час	0,925	0,000
население	Гкал/час	0,925	0,000
общественные здания, из них	Гкал/час	0,430	0,186
финансируемые из бюджета	Гкал/час	0,422	0,186
собственные потребление	Гкал/час	0,042	-
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	1,101	0,460
Доля резерва	%	57,02%	67,18%

По прогнозным данным на 2028г. используемая тепловая нагрузка в котельной д. Ныша составит 40,61% располагаемой тепловой мощности, при этом резерв составляет 57,02% (Рис.2.20).



Рис.2.20. Баланс тепловой мощности котельной д. Ныша

По прогнозным данным на 2028г. присоединенная тепловая нагрузка в котельной д. Комяк составит 27,2% располагаемой тепловой мощности. При этом резерв составляет 67,2% (Рис.2.21).

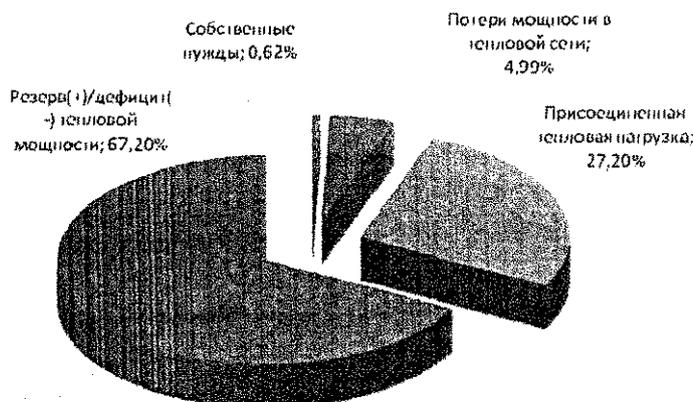


Рис.2.21. Баланс тепловой мощности котельной д. Комяк

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

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

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

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

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

Перспективный баланс теплоносителя приведен в таблице 2.33.

Таблица 2.33

Перспективные балансы теплоносителя

Показатель	Ед. изм.	д. Ныша	д. Комяк
		2014 ÷ 2028	2014 ÷ 2028
Расход теплоносителя в системе теплоснабжения	м <sup>3</sup> /ч	61,5	8
Объем наружных тепловых сетей	м <sup>3</sup>	29	4,73
Нормативный расход воды на подпитку тепловых сетей (утечки)	м <sup>3</sup> /год	609,00	99,34
Нормативный расход воды на пусковое заполнение	м <sup>3</sup>	43,50	7,10
Нормативный расход воды на регламентные испытания	м <sup>3</sup>	14,50	2,37
Удельный расход подпиточной воды	м <sup>3</sup> /Гкал	0,16	0,19
Расчетный расход воды на ГВС	м <sup>3</sup> /час	-	0,077
Годовой расход воды на ГВС	м <sup>3</sup> /год	-	51,2

Таким образом, перспективная производительность ВПУ в м<sup>3</sup>/час на период 2014-2028 гг. имеет значения, указанные в таблице 2.36.

Таблица 2.36.

Перспективная производительность ВПУ, м<sup>3</sup>/час  
на период 2014-2028 гг.

№ п/п	Наименование	д. Ныша	д. Комяк
1	Расчетная мощность ВПУ для системы отопления	0,073	0,012
2	Расчетная мощность ВПУ для системы ГВС	-	0,077

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

При проведении анализа работы котельных, расположенных на территории сельского поселения «Нышинское», были выявлены следующие основные проблемы:

1. Неиспользование приборов учета отпускаемой тепловой энергии и воды в котельной д. Комяк и отсутствие приборного учета в котельной д. Ныша;
2. Отсутствие в котельной д. Ныша насосов рециркуляции, и, как следствие, на входе в котел не поддерживается температура воды выше точки росы дымовых газов;
3. Отсутствие погодозависимого качественного регулирования в котельной д. Отсутствие, в данный момент регулирование организовано количественным методом;
4. Отсутствие энергоменеджмента;
5. Просрочено проведение режимно-наладочных испытаний.

Так же, оценивая качество теплоснабжения, осуществляемого от котельных, можно говорить о низком уровне централизации системы теплоснабжения и неоптимальном расположении потребителей относительно теплоисточника.

Мероприятия, предлагаемые по результатам проведенного анализа системы теплоснабжения, предусматривают два направления работы:

- решение управленческих задач с применением системного подхода к энергоменеджменту;
- проведение технических мероприятий, позволяющих более точно оценить эффективность работы котельных и всей системы теплоснабжения.

### 2.6.1 Мероприятия, рекомендуемые для исполнения администрацией муниципального образования:

1. Информирование потребителей о возможности отзыва на качество теплоснабжения (объявление в местных газетах и/или на информационных стендах);
2. Прием и фиксация жалоб на качество теплоснабжения (ведение журнала жалоб на качество теплоснабжения населения и организаций);
3. Ведение мониторинга существующего состояния теплоснабжения муниципального образования по информации, поступающей от энергоснабжающих организаций;
4. Разработка муниципальной программы в области энергосбережения;
5. Своевременное предоставление заявки в Минпромэнерго УР на получение субсидий для реализации муниципальной программы в области энергосбережения;
6. Предоставление отчетности в Минпромэнерго УР о ходе реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне муниципального образования;
7. Мониторинг энергетической и экономической эффективности реализованных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне муниципального образования;
8. Определение влияния реализованных мероприятий на изменение ключевых индикаторов эффективности и показателей в области теплоснабжения в разрезе систем теплоснабжения и муниципального образования в целом;
9. Повышение квалификации специалистов администрации муниципального образования в области энергоменеджмента на специализированных курсах.

### 2.6.2 Мероприятия, рекомендуемые для теплоснабжающей организации:

Предложения технического характера:

1. Соблюдение режимных карт:
  - а. Котлов;
  - б. Водоподготовительных установок;
  - с. Водно-химического режима котлов и тепловой сети.
2. Установка насосов рециркуляции в котельной д. Ныша;
3. Установка узлов учета в котельной д. Ныша согласно федеральному закону «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ ;
4. Организация погодозависимого качественного регулирования в котельной д. Ныша.
5. Разработка нового температурного графика регулирования тепловой нагрузки на расчетную температуру  $t_{p.o.} = -33^{\circ}\text{C}$  в соответствии с [11, 17].

Для ведения водно-химического режима котлов и тепловой сети при обработке исходной воды ингибитором отложений, необходимо соблюдать режимную карту по дозированию реагента, рекомендуемую концентрацию, вести мониторинг температур уходящих газов котлов, состояния котлов и тепловой сети (установка индикаторов коррозии, учет количества аварий по вине нерационального водно-химического режима и т.д.), при необходимости, делать вырезки теплонаряженных поверхностей с определением количества и качества отложений и проводить наладку системы дозирования в зависимости от результатов мониторинга.

По истечении нормативного срока службы котельного оборудования и принятия решения о прекращении их дальнейшей эксплуатации рекомендуется провести техниче-

ское перевооружение теплоисточника с заменой котлов, либо продление срока эксплуатации в установленном порядке.

Таким образом, оптимальным решением в сложившейся ситуации является поддержание существующего оборудования в надлежащем состоянии и контроль качества всех составляющих, влияющих на выработку тепловой энергии.

Предложения по энергоменеджменту:

Решение управленческой проблемы заключается в последовательном применении системного подхода к энергоменеджменту. Внедрение энергоменеджмента может быть начато с существующих возможностей и затем скорректировано в соответствии с новыми ресурсами и требованиями. Создание системы энергоменеджмента начинается с осознания её необходимости и закрепления этого понимания документально. Успешное введение энергетического менеджмента в большой степени зависит от отношения к нему руководства предприятия. Ощутимые результаты могут быть получены только в том случае, если руководство проявляет инициативу. Необходимо планомерно налаживать систему управления энергопотреблением во всех ее аспектах: техническом оснащении предприятий, создании структуры и процедуры энергоменеджмента, обучении персонала.

Ключевыми шагами внедрения энергоменеджмента являются:

1. Своевременное проведение режимно-наладочных испытаний;
2. Регулярное фиксирование показаний узлов учета тепловой энергии, электроэнергии, природного газа и воды;
3. Актуализация тепловой схемы котельной в д. Комяк;
4. Отпуск тепла строго согласно утвержденному температурному графику;
5. Наладка и контроль режимов водоподготовительных установок и водно-химического режима котлов и тепловой;
6. Организация службы энергоменеджмента;
7. Составление стратегического плана, предусматривающего выполнение необходимых измерений, управленческих действий и ведения документации, отражающей результаты этой деятельности;
8. Ежемесячное составление и анализ топливно-энергетического баланса по системам теплоснабжения и предприятию в целом с предоставлением данных в администрацию МО;
9. Своевременное реагирование на жалобы от потребителей теплоснабжения с протоколированием результатов;
10. Периодическое (ежемесячное) определение ключевых показателей эффективности, которые должны быть прослежены, чтобы измерить прогресс в энергоэффективности предприятия:
  - Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии (кгут/Гкал);
  - Температура уходящих дымовых газов (°C);
  - Удельный расход подпиточной воды на выработку тепловой энергии (м<sup>3</sup>/Гкал);
  - Удельный расход электроэнергии на выработку тепловой энергии (кВт/Гкал);
  - Процент потерь тепловой энергии (%);
  - Доля расхода на собственные нужды (%);
  - Коэффициент использования установленной мощности оборудования;
  - Удельная материальная характеристика теплосети (м<sup>2</sup>/(Гкал/ч));
11. Составление периодической отчетности о прогрессе, основанном на этих измерениях;
12. Разработка программы энергосбережения на уровне предприятия;

13. Разработка инвестиционной программы по реализации технических мероприятий направленных на повышение эффективности функционирующих систем теплоснабжения предусмотренных в соответствии с программой по энергосбережению (см. п. 11);
14. Утверждение в установленном порядке в Минпромэнерго УР нормативов технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии, нормативов удельного расхода топлива на отпускаемую тепловую энергию, нормативов создания запасов топлива в котельных;
15. Своевременное предоставление заявки в администрацию МО для получения субсидий на реализацию мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности в сфере теплоснабжения;
16. Предоставление отчетности в администрацию МО о ходе реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне предприятия;
17. Мониторинг энергетической и экономической эффективности реализованных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в сфере теплоснабжения на уровне предприятия;
18. Определение влияния реализованных мероприятий на изменение ключевых индикаторов эффективности и показателей (см. п. 9) в области теплоснабжения в разрезе системы теплоснабжения и предприятия в целом;
19. Проведение инвентаризации теплоисточников и тепловых сетей и приведение документации в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок. утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115»;
20. Повышение квалификации специалистов теплоснабжающей организации в области энергоменеджмента на специализированных курсах.

Внедрение вышеперечисленных мероприятий в текущем году при актуализации схемы теплоснабжения позволит более точно оценивать техническую составляющую работы системы и своевременно принимать необходимые решения.

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

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

- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей и отсутствие приборов регулирования напора отдельных зданий, что приводит к неравномерному распределению тепловой энергии и нарушению температурного режима потребителей;
- рассредоточение подключенных потребителей тепловой энергии сети теплоснабжения;
- завышенные значения расчетного полезного отпуска тепловой энергии потребителям относительно нормативной величины.

Анализ работы систем теплоснабжения показал отсутствие необходимости масштабной модернизации системы теплоснабжения. В связи с этим для решения существующих проблем в работе тепловых сетей и повышения эффективности их работы, при неизменной конфигурации и минимальных затратах необходимо:

- проведение наладки тепловых сетей;
- проведение испытаний и тех. освидетельствование согласно «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок. утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115»;

- установка тепловых счетчиков у наиболее крупных потребителей:
  - в д. Ныша – в жилых домах по адресу ул. Молодежная д.7, д.5, д.3, д.9, д.21;
  - в д. Комяк – в школе и детском сада по адресу ул. Школьная д.7, д.9.

Данные мероприятия являются высокозатратными, поэтому рекомендуется выделение их в отдельную инвестиционную программу.

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

Проведение данных мероприятий, в первую очередь, позволит в период актуализации схемы теплоснабжения проводить анализ работы сетей теплоснабжения, основанный на показаниях приборов учета. А так же позволит повысить качество услуг, оказываемых потребителям тепловой энергии, и снизить затраты, связанные с транспортировкой тепловой энергии за счет снижения тепловых потерь.

## 2.8. Перспективные топливные балансы

Основой прогнозирования расхода топлива на производство тепловой энергии котельными МО «Нышинское» являются значение нормативного удельного расхода топлива, полученное в результате расчетов, проведенных с использованием сертифицированного программного комплекса РаТеН-323 (п.2.1), и динамика вырабатываемой тепловой энергии. Результаты расчетов представлены в таблице 2.37.

Таблица 2.37.

Расход топлива на выработку тепловой энергии  
центральными котельными МО «Нышинское»

Показатель	Ед. изм.	2014–2028	
		д. Ныша	д. Комяк
Расход топлива	т.у.т.	586,64	83,60
Выработка тепловой энергии	Гкал/год	3714,74	528,10
Отпуск тепловой энергии в сеть	Гкал/год	3695,91	518,20
Удельный расход топлива на производство тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	157,92	158,30
Удельный расход топлива на отпущенную тепловую энергию	кг.у.т./Гкал	158,73	161,33

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 три года. Последние режимные испытания были проведены в 2011 году в котельной д. Комяк, и в 2008г. в котельной д. Ныша. Режимные карты котельной д. Ныша являются просроченными. В последующие периоды необходимо разрабатывать новые режимные карты по результатам режимно-наладочных испытаний.

## 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,  $K_T$ ;
- соответствие тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей,  $K_B$ ;
- уровень резервирования,  $K_R$ ;
- техническое состояние тепловых сетей,  $K_C$ ;
- общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения,  $K_{НАД}$ .

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

Фактические значения остальных показателей по данным на начало разработки схемы теплоснабжения приведены в таблице 2.38.

Таблица 2.3

Фактические значения показателей надежности централизованных систем теплоснабжения МО «Нышинское»

№ п/п	Наименование показателя	д. Ныша	д. Комяк
1	Интенсивность отказов, $\rho$	-	-
2	Относительный аварийный недоотпуск тепла, $\varphi$	-	-
3	Надежность электроснабжения теплоисточника, $KЭ$	1,0	1,0
4	Надежность водоснабжения теплоисточника, $KВ$	0,8	0,8
5	Надежность топливоснабжения теплоисточника, $KТ$	1,0	1,0
6	Соответствие тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей, $KБ$	1,0	1,0
7	Уровень резервирования, $KР$	1,0	1,0
8	Техническое состояние тепловых сетей, $KС$	1,0	1,0
9	Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения, $K_{НАД}$	0,97	0,97

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

**2.10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

По итогам проведенного анализа существующих схем теплоснабжения и, учитывая отсутствие перспективы роста подключенной тепловой нагрузки к рассматриваемым системам, был сделан вывод об отсутствии необходимости проведения радикальных мер реконструкции и техническому перевооружению как источников теплоснабжения, так тепловых сетей. В последующие периоды в случае возникновения необходимости в проведении подобных мероприятий, расчет необходимых инвестиций будет проведен в период актуализации схемы теплоснабжения с учетом утвержденных программы энергосбережения и программы комплексного развития коммунальной инженерной инфраструктуры рассматриваемого сельского поселения.

**2.11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

<sup>6</sup> Уровень надежности системы теплоснабжения оценивается согласно требованиям [17]

Системы централизованного теплоснабжения МО «Нышинское» от котельных Ныша и д. Комяк технологически не связаны и территориально значительно разделены.

ООО «КомтеС» в настоящее время является единственной теплоснабжающей организацией на территории сельского поселения «Нышинское».

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием ООО «КомтеС» технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

ООО «КомтеС» отвечает всем требованиям по определению единой теплоснабжающей организации (п.п.3 – 19 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 года №808) и при осуществлении своей деятельности в настоящее время уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации:

- владеет на законном основании всеми источниками тепловой энергии и тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии;
- заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

При наделении ООО «КомтеС» статусом единой теплоснабжающей организации в ее обязанности, кроме вышеперечисленных, будет входить мониторинг реализации мероприятий схемы теплоснабжения и представление в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчетов о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения.