

## **ОТЧЕТ**

**Исследование перспектив реализации проекта межтопливного замещения в г. Колпашево**

**Разработка рекомендаций по реализации проектов межтопливного замещения в городах и населенных пунктах Российской Федерации**

Москва  
2010

Настоящее аналитическое исследование по оценке энергетической эффективности проведенного недавно в г. Колпашево Томской области межтопливного замещения, включая его экономические и экологические аспекты, было выполнено ОАО «Газпром промгаз» в соответствии с договором № PS -13683, заключенным с ЕЭК ООН 3 июля 2008 года, а также на основании трехстороннего соглашения, заключенного между ЕЭК ООН, ЕДК и ОАО «Газпром промгаз», которое было подписано 24 сентября 2008 года в г. Мюнхен (Германия).

Исследование подготовлено под руководством к.т.н. А.Ю. Зори и к.т.н. Ю.А. Охорзина

Основные разработчики: В.А. Карасевич, В.В. Куликов, М.С. Левицкая, М.Г. Лелик, С.В. Хон, К.Н. Хуршудян.

## Введение

В рамках выполнения проекта Энергоэффективность-21 (ЭЭ-21) Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН) Европейский Деловой Конгресс (ЕДК) выступил в качестве партнера по софинансированию совместно с Фондом Организации Объединенных Наций (ФООН) проекта «Финансирование инвестиций в области энергоэффективности для смягчения изменения климата». Проект также софинансируется министерством иностранных и европейских дел Франции, Французским глобальным экологическим фондом (ФГЭФ) и Глобальным экологическим фондом (ГЭФ).

Участие ЕДК в этом проекте заключается в финансировании исследования под общим названием «Сокращение выбросов парниковых газов посредством межтопливного замещения в Российской Федерации».

Целью работы являлось исследование перспектив реализации проекта межтопливного замещения в муниципальном образовании «Колпашевское городское поселение» Томской области и разработка рекомендаций по реализации проектов межтопливного замещения в городах и населенных пунктах Российской Федерации. Работа выполнена в связи с газификацией Колпашевского городского поселения, необходимостью эффективного использования природного газа, решения вопросов по замене физически изношенного и морально устаревшего оборудования котельных и тепловых сетей, снижения производственных затрат на производство тепловой энергии и перехода на современные технологии производства и распределения тепла и электроэнергии.

В работе выполнено:

- 1 Анализ влияния межтопливного замещения угля и жидкого топлива природным газом в секторе теплоснабжения и промышленности на эффективность использования энергоресурсов, состояние окружающей среды, а также социальных и финансовых результатов такого замещения, включая:
  - количественную оценку показателей производительности отопительных котлов ЖКХ и котлов, используемых на промышленных объектах,
  - сравнение текущих и планируемых показателей производительности и стоимости при использовании замещенного и замещившего видов топлива,
  - сравнительную оценку выбросов парниковых газов при использовании на объектах промышленности и отопительного хозяйства природного газа и замещенного угля и жидкого топлива.
- 2 Исследование целесообразности модернизации используемых отопительных и промышленных газовых котлов для перевода их на комбинированный технологический цикл, включая рекомендации по выбору наиболее рентабельного/эффективного оборудования для нужд района.
- 3 Анализ факторов, препятствующих инвестициям в установку оптимального с точки зрения цены/эффективности оборудования на государственных, частных и промышленных объектах, включая предложения по устранению таких факторов.
- 4 Рекомендации по переподготовке и повышению квалификации сотрудников муниципальной администрации и органов управления системами электро- и теплоснабжения.
- 5 Рекомендации по реализации проектов межтопливного замещения в городах и населенных пунктах Российской Федерации на базе анализа Колпашевского проекта.

Настоящий отчет является заключительной версией, разработанной на основе промежуточного аналитического отчета, направленного на рассмотрение ЕЭК ООН и ЕДК в ноябре 2008 г., и доработанной с учетом следующих замечаний и предположений представителей вышеуказанных организаций:

- Дополнить аналитический отчет пояснительной запиской, отражающей основные характеристики объекта исследования, выводы и рекомендации;
- Сформировать раздел, позволяющий сопоставить изменения различных параметров объекта исследования;
- Детализировать экономический анализ последствий газификации для различных категорий потребителей по каждому из рассматриваемых вариантов, включая оценку инвестиционного климата, экономической эффективности хозяйствующих субъектов, а также рассмотреть финансовые схемы реализации проектов межтопливного замещения;
- Охарактеризовать последствия реализации рассматриваемых вариантов для социально значимых категорий потребителей;
- Выявить факторы, препятствующие инвестициям в энергосбережение и энергоэффективность, а также разработать предложения по преодолению означенных барьеров и стимулированию притока капитала в сектор;
- Представить перечень программы повышения квалификации персонала, занятого в сфере энергоснабжения, дать предложения по профессиональному составу и численности сотрудников, ежегодно направляемых на профессиональную переподготовку.

Работа выполнена на основе:

- анализа материалов, представленных департаментом экономики и модернизации ЖКХ, Администрацией Томской области, Администрацией муниципального образования «Колпашевский район» и «Колпашевское городское поселение», дирекцией коммунальных предприятий ООО «Колпашевская тепловая компания» и ООО «Тепловые системы и технологии»;
- материалов статистической отчетности Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Томской области.

Представляется целесообразным через 2-3 года провести постаудит реализации проекта межтопливного замещения в Колпашево для сопоставления теоретических и фактических результатов исследуемого проекта.

# 1 Пояснительная записка

## 1.1 Анализ влияния межтопливного замещения угля и жидкого топлива природным газом в Колпашевском городском поселении

Муниципальное образование «Колпашевский район» расположено в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины. Относится к группе северных районов Томской области.

Удалённость районного центра от г. Томска составляет более 300 км.

Город Колпашево является административным центром муниципального образования «Колпашевский район», среди сельских населённых пунктов наиболее крупным является с. Тогур.

На начало 2007 года численность постоянного населения муниципального образования «Колпашевский район» составляла 44 072 человек, в т.ч. 25 815 человек являлось городскими жителями и проживало в административном центре – г. Колпашево и 18 257 человек – сельскими.

В районе представлены предприятия разных отраслей – лесной, деревообрабатывающей и пищевой промышленности, машиностроения и металлообработки, геологоразведки, сельского хозяйства, строительства, оптовой и розничной торговли, общественного питания, однако, некоторые из них находятся в кризисном положении.

Почти все предприятия и инфраструктурные объекты находятся в г. Колпашево и расположенном рядом с ним с. Тогур.

В структуре промышленного производства наибольшую долю (42%) по итогам 2007 года составила продукция предприятий топливно-энергетического комплекса. В структуре топливно-энергетического баланса района преобладали уголь и сырая нефть.

Сложившаяся ситуация в ТЭК района оказывала негативное воздействие на экологическую обстановку района, а высокие цены на ТЭР - сдерживали развитие экономики. С целью улучшения экологической и экономической ситуации в районе он был включен в программу газификации регионов Российской Федерации, в соответствии с которой во второй половине 2007 года был подключен к Единой Системе Газоснабжения (далее – ЕСГ).

Во время разработки схемы газификации района (2006 год) Администрацией области совместно с группой компаний Газпром было принято решение о разработке комплексной системы энергоснабжения с использованием современных технологий и оборудования. Во исполнение данного решения ОАО «Газпром промгаз» разработало проект «Создания зоны высокой энергетической эффективности в г. Колпашево», который включал:

- Генеральную схему газоснабжения и газификации Томской области, включая Колпашевский район;
- Техничко-экономические предложения по реконструкции и модернизации систем теплоснабжения г. Колпашево;
- Схему комплексного энергоснабжения г. Колпашево;
- Обоснование инвестиций в строительство мини ТЭЦ и автономных модульных котельных.

Однако, когда район был подключен к ЕСГ, вместо строительства современных источников генерации тепла и электроэнергии, было принято решение о замене действующих угольных и нефтяных котельных газовыми, фактически, отказавшись от создания зоны высокой энергетической эффективности.

В настоящее время (декабрь 2008 года) реализованы 1 и 2-ая очереди газификации района и переоборудованы 14 муниципальных котельных, которые удовлетворяют около 70% потребности района в тепловой энергии. Впоследствии планируется ликвидировать угольные и нефтяные котельные, заменив их газовыми.

Таким образом, с целью проведения сравнительного анализа эффективности межтопливного замещения, а также принятых решений, сформированы четыре варианта:

- 1 **Вариант 1 «До газификации»** - ситуация в ТЭК предшествовавшая подключению района к ЕСГ;
- 2 **Вариант 2 «Первый этап»** - ТЭК района после реализации 1 и 2-ой очереди (1-ый этап) газификации и переоборудования 14 котельных.

К данному варианту необходимо дать некоторые пояснения. После подключения района к ЕСГ Администрацией Колпашевского района был объявлен тендер по отбору инвесторов для реализации инвестиционных проектов по проектированию, строительству и эксплуатации объектов ЖКХ (газовых котельных) на территории Колпашевского городского поселения. Тендер выиграло ООО ПКФ «Октан»<sup>1</sup>. Цель привлечения инвестора – модернизация коммунальной инфраструктуры и подготовка коммунальных потребителей к приему газа в условиях отсутствия средств из областного бюджета. По результатам тендера 13.07.2007 года между муниципальным образованием «Колпашевское городское поселение» (Арендодатель) и ООО «Колпашевская тепловая компания»<sup>2</sup> (Арендатор) был заключен Договор<sup>3</sup> на сдачу в аренду имущества, являющегося муниципальной собственностью, согласно которому большая часть инфраструктуры теплового хозяйства была передана в пользование ООО «Колпашевская тепловая компания». В соответствии с договором ООО «Колпашевская тепловая компания» осуществляет эксплуатацию арендованных тепловых активов, оказывает услуги по энергоснабжению потребителей (взимает плату за оказанные услуги), а также обладает правом внесения улучшений. Таким образом, в соответствии с договором аренды ООО «Колпашевская тепловая компания» построила 14 газовых котельных, заменив 25 старых котельных. Для финансирования проекта была привлечена лизинговая компания, которая приобрела оборудование у ООО ПКФ «Октан», а в качестве лизингополучателя выступало ООО «Колпашевская тепловая компания». Источник формирования доходов ООО «Колпашевская тепловая компания» – выручка от реализации услуг по энергоснабжению потребителей. В связи с тем, что ООО «Колпашевская тепловая компания» инвестирует денежные средства в проект строительства газовых котельных, очевидно, что продолжительность договора аренды должна позволить возратить инвестированные средства и получить определенную норму прибыли.

В Варианте 2 в качестве периода сопоставления рассматривается 2009 год (прогнозные значения). Это обусловлено тем, что ввод в эксплуатацию газовых котельных состоялся весной 2008 года, следовательно, весьма значительная часть отопительного сезона январь-март, котельные продолжали работать на угле, в этой связи для формирования сопоставимых вариантов целесообразно рассматривать 2009 год.

---

<sup>1</sup> Крупнейший в Западной Сибири производитель котельного оборудования.

<sup>2</sup> Структура, аффилированная с ООО ПКФ «Октан»

<sup>3</sup> Срок действия договора аренды – 31.12.2008 г.

- 3 **Вариант 3 «Газовые котельные»** - ликвидация всех угольных и нефтяных котельных района и замещение их газовыми.

Проект перевода всей теплоэнергетики Колпашевского городского поселения на природный газ согласован, однако, инвестор в настоящее время не определен, в этой связи ряд организационно-правовых и экономических вопросов, по причине отсутствия решения, в рамках настоящей работы не рассматриваются.

- 4 **Вариант 4 «Мини ТЭЦ»** - моделирование ситуации в ТЭК при реализации проекта создания зоны высокой энергетической эффективности.

В основу варианта «Мини ТЭЦ» лег проект, разработанный ОАО «Газпром промгаз» и предполагающий строительство в районе трех мини ТЭЦ.

В отношении Варианта 3 и Варианта 4 рассматривается ситуация полной реализации всех мероприятий, предусмотренных проектом, в этой связи конкретный год реализации всех мероприятий и ввод в эксплуатацию рассматриваемых объектов не оговариваются. Техничко-экономические параметры работы ТЭК являются прогнозными.

Подробное изложение параметров функционирования ТЭК в общем и теплового хозяйства Колпашевского городского поселения в частности представлено в главах 2-5, в настоящем разделе проводится краткий сопоставительный анализ описанных выше вариантов.

### **1.1.1 Сопоставление энергетического баланса Колпашевского городского поселения при рассматриваемых вариантах**

Ниже (Таблица 1.1) представлено сопоставление некоторых параметров энергетического баланса района при рассматриваемых вариантах.

Таблица 1.1 Сопоставление некоторых параметров энергетического баланса Колпашёвского городского поселения при различных вариантах

Наименование	Ед. изм.	Вариант 1 «До газификации» (2007 г.)	Вариант 2 «Первый этап» (2009 г.)	Вариант 3 «Газовые котельные» <sup>4</sup>	Вариант 4 «Мини ТЭЦ» <sup>5</sup>
Первичная энергия, в том числе:	тыс. т.у.т.	128,8	106	67,3	83,4
- дрова	тыс. пл.м <sup>3</sup>	199,5	167	13,9	13,9
- уголь	тыс.т.	75	37	0	0
- электроэнергия	млн. кВт-ч	58,7	55,7	52,6	14,3
- СУГ	тыс.т	1,0	1,0	0	0
- природный газ	млн. м <sup>3</sup>	0	20,7	47,5	64,6
- нефть	тыс.т	10,4	1,9	0	0
- мазут	тыс.т	0,03	0,03	0,03	0,03
<b>Конечное потребление, в том числе:</b>	<b>тыс. т.у.т.</b>	<b>95,3</b>	<b>88,9</b>	<b>58,7</b>	<b>58,7</b>
- дрова	тыс. пл.м <sup>3</sup>	199,5	167,1	13,9	13,9
- уголь	тыс.т	11,3	11,3	0	0
- электроэнергия	млн. кВт-ч	51,3	51	48,5	48,5
- СУГ	тыс.т	1,0	1,0	0	0

<sup>4</sup> После реализации всего проекта

<sup>5</sup> После реализации всего проекта

<b>Наименование</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Вариант 1 «До газификации» (2007 г.)</b>	<b>Вариант 2 «Первый этап» (2009 г.)</b>	<b>Вариант 3 «Газовые котельные»<sup>4</sup></b>	<b>Вариант 4 «Мини ТЭЦ»<sup>5</sup></b>
- природный газ	млн. м <sup>3</sup>	0	3,5	21,4	21,4
- нефть	тыс. т	0	0	0	0
- мазут	тыс. т	0,03	0,03	0,03	0,03

Потребление первичной энергии на территории Колпашевского городского поселения составляет 128,87 тыс. тонн условного топлива в год. После реализации первой очереди (1-го этапа) газификации и строительства 14 газовых котельных первичное потребление сократится на 22 тыс. т.у.т. В дальнейшем потребление первичной энергии сократится до 67,3 тыс. т.у.т (в 1,9 раз по сравнению с 2007 годом), а при строительстве мини ТЭЦ - до 83,4 тыс. т.у.т.

При этом, как видно из представленных данных, при реализации всего проекта (газификации или создания зоны высокой энергетической эффективности) произойдет полное замещение угля и нефти природным газом и значительное сокращение потребления дров. Также необходимо отметить, что ввоз (импорт) электроэнергии при Варианте 4 «Мини ТЭЦ» резко сокращается (на 44,3 млн. кВт-ч, что составляет 75,5% от первоначального потребления) благодаря собственной генерации электроэнергии, а потребление газа соответственно увеличивается при сопоставлении с Вариантом 3 «Газовые котельные».

Ниже (Рисунок 1-1) представлена структура конечного потребления по видам энергоресурсов.

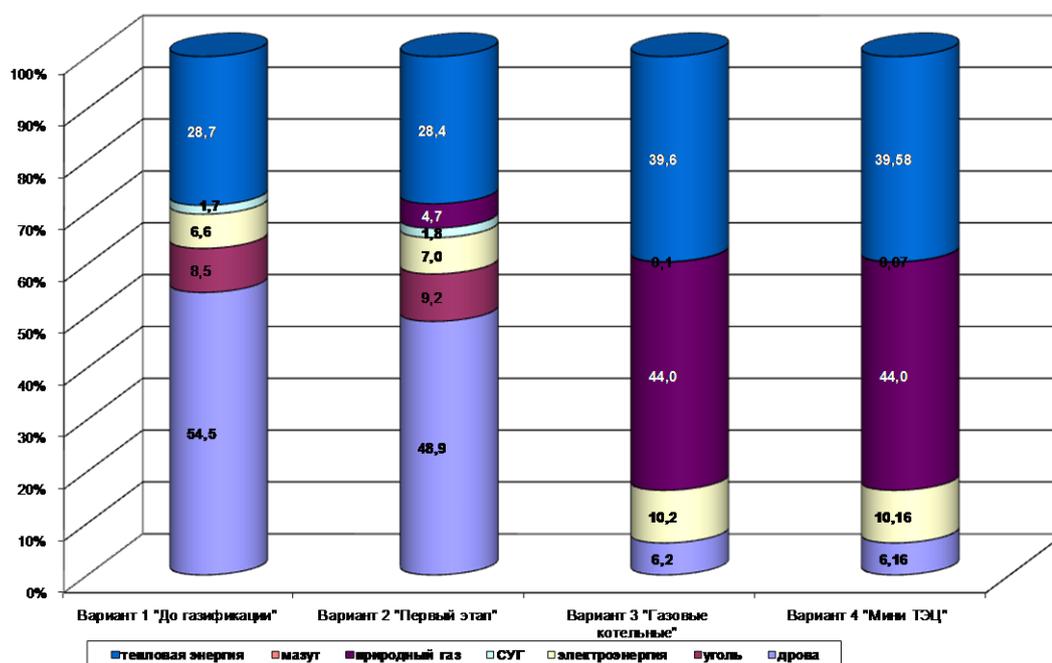


Рисунок 1-1 Структура конечного потребления ТЭР по видам энергоресурсов

Как видно из диаграммы, представленной выше, конечное потребление ТЭР в районе резко меняется, доминирующая роль дров снижается, и их доля сокращается на 6% в Варианте 2 и почти в 9 раз при Вариантах 3 и 4. В структуре конечного потребления увеличивается роль природного газа, доля которого по оценкам должна превысить 40% после завершения газификации или после реализации проекта строительства зоны высокой энергетической эффективности.

В связи с тем, что газификация района не несет с собой существенных изменений в структуре экономики основным конечным потребителем ТЭР при всех вариантах остается население, доля которого в структуре конечного потребления превышает 70%.

Наибольший удельный вес в общем объеме энергетической продукции приходится на теплоэнергетические предприятия, обеспечивающие теплоснабжение Колпашевского городского поселения.

### **1.1.2 Характеристика системы теплоснабжения**

По состоянию на 1.01.2007 г. в поселении теплоснабжение обеспечивали **50** котельных, суммарной установленной мощностью 147,94 Гкал/ч, из которых **39** котельных являлись муниципальными, **11** ведомственными. При разработке схемы энергоснабжения района было принято решение об укрупнении теплоисточников и переводе их на природный газ.

Таблица 1.2 Сопоставление некоторых параметров теплоисточников при реализации рассматриваемых вариантов

Наименование	Ед. изм.	Вариант 1 «До газификации» (2007 г.)	Вариант 2 «Первый этап» (2009 г.)	Вариант 3 «Газовые котельные»	Вариант 4 «Мини ТЭЦ»
Основные источники теплоснабжения (котельные), в том числе:	Ед.	50 (39 муниципальных)	39 (28 муниципальных)	31 (20 муниципальных)	23 (12 муниципальных)
- газовые котельные		0	14	31	23
- Мини ТЭЦ		-	-	-	3
Вид используемого топлива	ед.	Уголь/нефть	Природный газ /уголь/нефть	Природный газ	Природный газ
Установленная тепловая мощность, в том числе	Гкал/ч	147,94 (127,5 муниципальных)	120,41	102,09	102,09
- газовых котельных	Гкал/ч	0	79,53	102,09	102,09
- Мини ТЭЦ	Гкал/ч	-	-	-	6,4
Установленная электрическая мощность	МВт	-	-	-	5,45
Коэффициент использования установленной мощности		0,5	0,58	0,64	0,64
Расчетная тепловая нагрузка	Гкал/ч	68,04	78,08	74,57	74,57
Потребление топлива	т/т/год	59 818,9	42 054,0	31 402,8	35 750,0
Годовая выработка тепловой энергии, в том числе:	Гкал/год	233 067,6	217 441,1	201 480,0	201 480,0
- газовыми котельными	Гкал/год	-	97 100,0	201 480,0	154 760,0
Годовая выработка электроэнер-	Млн. кВт-ч	-	-	-	39,2

До газификации доля котельных, работающих на угле, превалировала над нефтяными.

Система теплоснабжения г. Колпашево и с. Тогур характеризуется высокой степенью централизации.

В 2008<sup>6</sup> году в Колпашевском городском поселении эксплуатацией основных муниципальных котельных на основании договоров **аренды с Администрацией городского поселения** занимались:

- ООО «Колпашевская тепловая компания»,
- ООО «Тепловые системы и технологии»,
- ООО «ЖКХ».

Как отмечалось ранее, ООО «Колпашевская тепловая компания» построила 14 газовых котельных, которые были введены в эксплуатацию весной 2008 года (Вариант «Первый этап»), заменив при этом 25 старых котельных.

В последующем (Вариант 3 «Газовые котельные») планируется заместить оставшиеся муниципальные котельные (14 шт.) на 6 газовых, таким образом, после реализации намеченных мероприятий количество муниципальных котельных составит 20 шт. На момент разработки настоящего отчета инвестор для строительства оставшихся котельных не был определен.

При Варианте 4 «Мини ТЭЦ» количество котельных – 23, при этом муниципальных – 12 шт.

Количество ведомственных котельных после замены их на газовые не изменится, т.е. останется 11 единиц.

В городском поселении 8 промышленных предприятий имеют собственные теплоисточники, из них 4 оказывают услуги теплоснабжения населению.

- Кемеровская КЭЧ,
- ОГУП «Колпашевское ДРСУ»,
- ООО «Автотранспортник»,
- ФГУП «Почта России».

### **Тепловые сети**

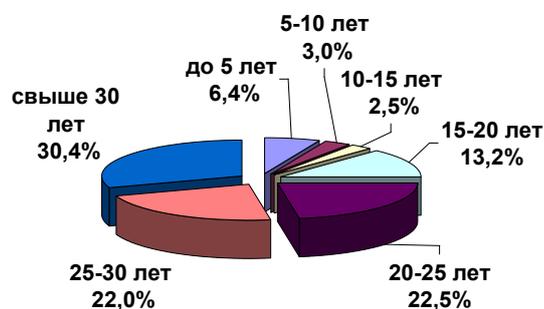
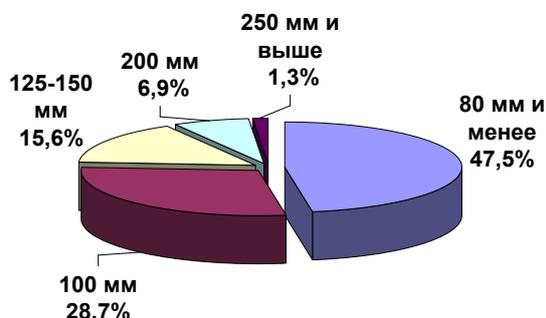
Тепловые сети тупиковые, двух-, четырёхтрубные характеризуются значительной протяжённостью вследствие низкой плотности застройки. В настоящее время на территории Колпашевского поселения находится в эксплуатации 62,9 км муниципальных и порядка 20 км ведомственных тепловых сетей.

---

<sup>6</sup> Некоторые предприятия, эксплуатирующие муниципальные котельные по договору аренды в 2007 году прекратили свое существование в связи с ликвидацией котельной (ООО «Агрострой» и ООО «Теплотехник»), а объекты, эксплуатируемые ООО «Коммунальные системы Колпашево», переданы в аренду ООО «Колпашевская тепловая компания» с последующей их заменой на газовые.

В связи с тем, что строительство основной части теплосетей проводилось в конце восьмидесятых годов, к настоящему времени более половины теплопроводов (33,8 км – 53,7%) имеют значительный износ, а 19,6 км (31,2%) являются ветхими и требуют срочной замены.

Ниже представлено распределение трубопроводов тепловых сетей по диаметрам и по продолжительности их эксплуатации (Рисунок 1-2, Рисунок 1-3).



**Рисунок 1-2** Распределение тепловых сетей по диаметрам

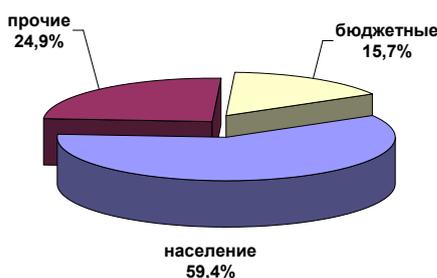
**Рисунок 1-3** Распределение тепловых сетей по срокам эксплуатации

Высокая протяжённость сетей приводит к значительным тепловым потерям, вследствие чего в настоящее время нормативные потери в муниципальных тепловых сетях в среднем составляют **16,8%**<sup>7</sup> от выработки тепловой энергии, что приводит к увеличению себестоимости тепловой энергии.

В соответствии с существующим инвестиционным соглашением между Администрацией Колпашевского городского поселения и ООО «Колпашевская тепловая компания» замены или реконструкции тепловых сетей не предусматривается.

### 1.1.3 Системы теплоснабжения

Основными потребителями систем теплоснабжения Колпашевского городского поселения являются население – 59,4% и бюджетная сфера 15,7 % (Рисунок 1-4).



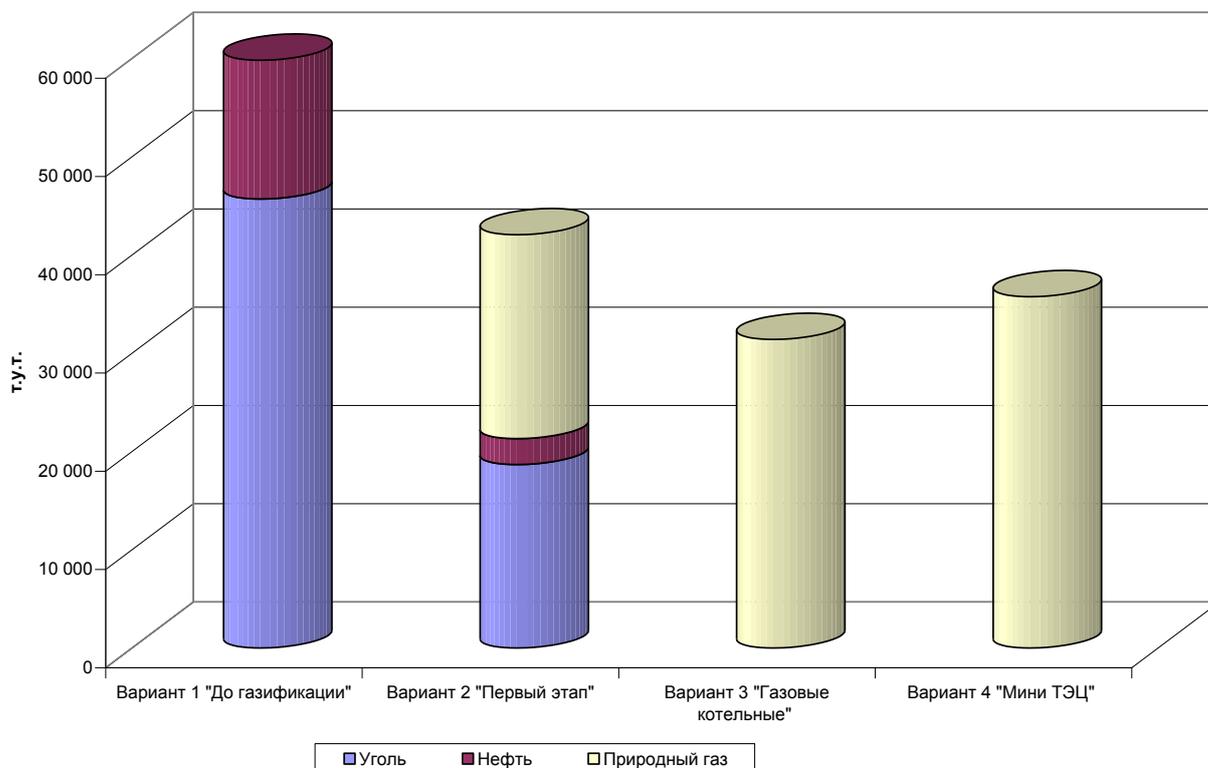
**Рисунок 1-4** Структура потребления тепловой энергии в Колпашевском городском поселении

Необходимо подчеркнуть тот факт, что большинство промышленных потребителей тепла имеют собственные котельные.

<sup>7</sup> Данный показатель является усредненным, фактические потери по котельным варьируются от 5 до 30%, в отдельных случаях доходя до 39 и 52%, более подробные данные представлены ниже (Таблица 3.7)

### 1.1.4 Топливный баланс систем теплоснабжения

Ниже (Рисунок 1-5) представлено сопоставление топливного баланса котельных при рассматриваемых вариантах.



**Рисунок 1-5 Сопоставление изменения объемов и структуры потребления топлива теплоисточниками**

Как видно из представленных данных, с развитием программы газификации природный газ полностью вытесняет другие виды топлива из топливного баланса котельных. За счет оптимизации схемы теплоснабжения и установки более современного и эффективного оборудования потребление топлива после реализации первого этапа газификации сократилось на 30% (42 тыс. т.у.т против 59,8 тыс. т.у.т.), для Варианта 3 «Газовые котельные» снижение потребления топлива составит почти 50% (31 тыс. т.у.т против 59,8 тыс. т.у.т. в 2007 году). При варианте 4 «Мини ТЭЦ» потребление топлива (природного газа) планируется практически на таком же уровне, как и в Варианте 2 «Первый этап» и несколько выше, чем в Варианте 3, однако, помимо производства тепла и удовлетворения потребности района в тепловой энергии из данного объема топлива также планируется вырабатывать электроэнергию.

Также необходимо добавить несколько слов относительно структуры топливного баланса. До газификации преобладающим видом топлива, используемым в комплексе теплоснабжения района, был уголь (76,4%), а доля нефти составляла 23,6% (мазут ~ 0,1%), в дальнейшем, после реализации первого этапа, доля угля и нефти резко сократилась до 44% и 6% соответственно, а природный газ составил чуть меньше половины топлива, потребляемого котельными района (Рисунок 1-6). В последующем планируется, что монопольным видом топлива для комплекса теплоснабжения района станет природный газ.

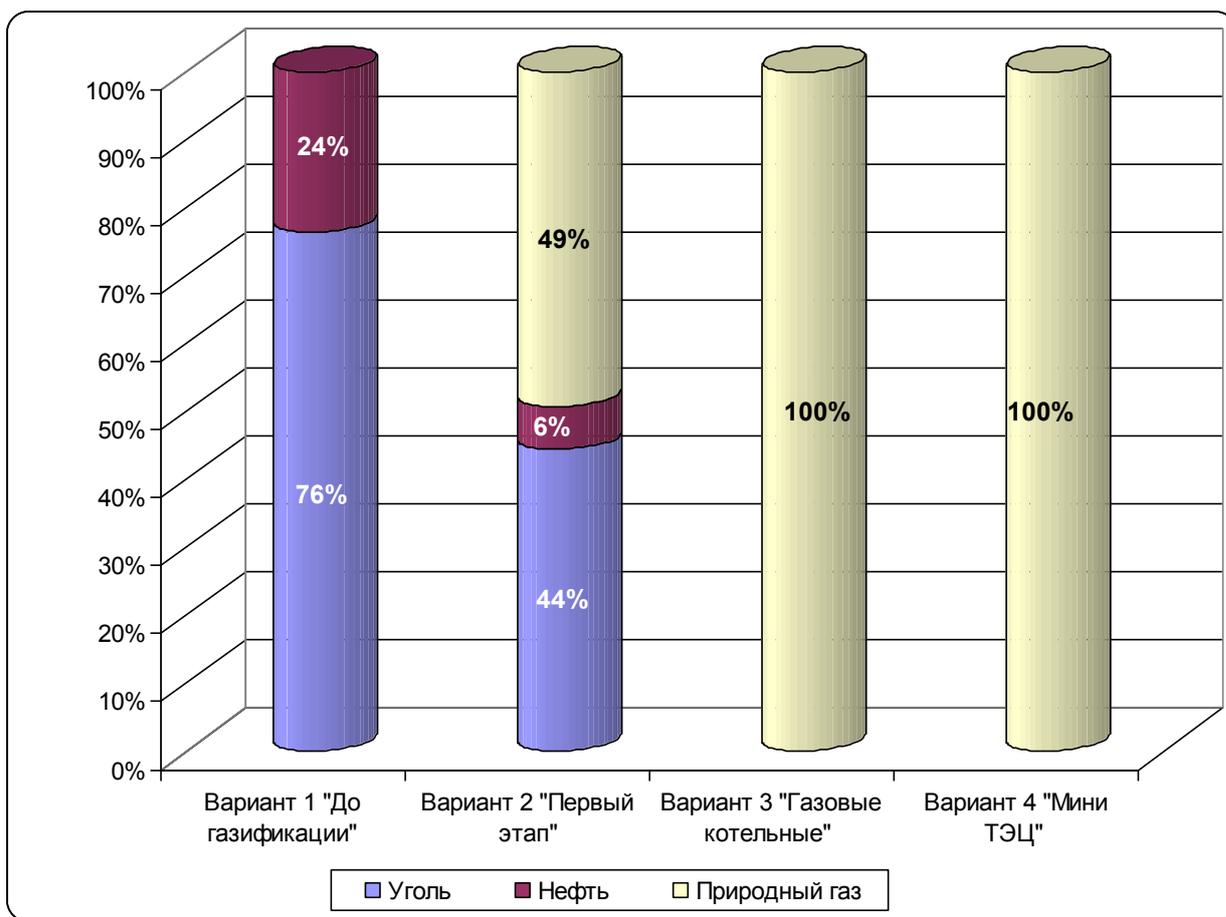
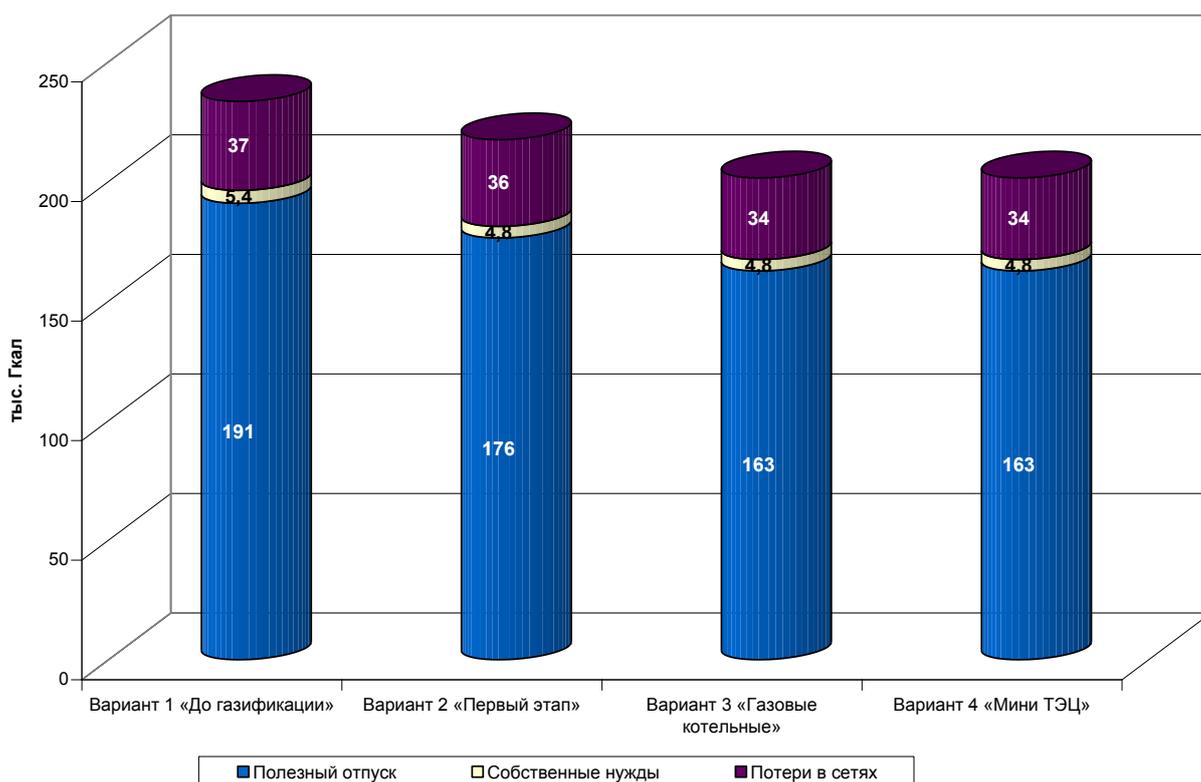


Рисунок 1-6 Сопоставление структуры потребления топлива котельными по вариантам

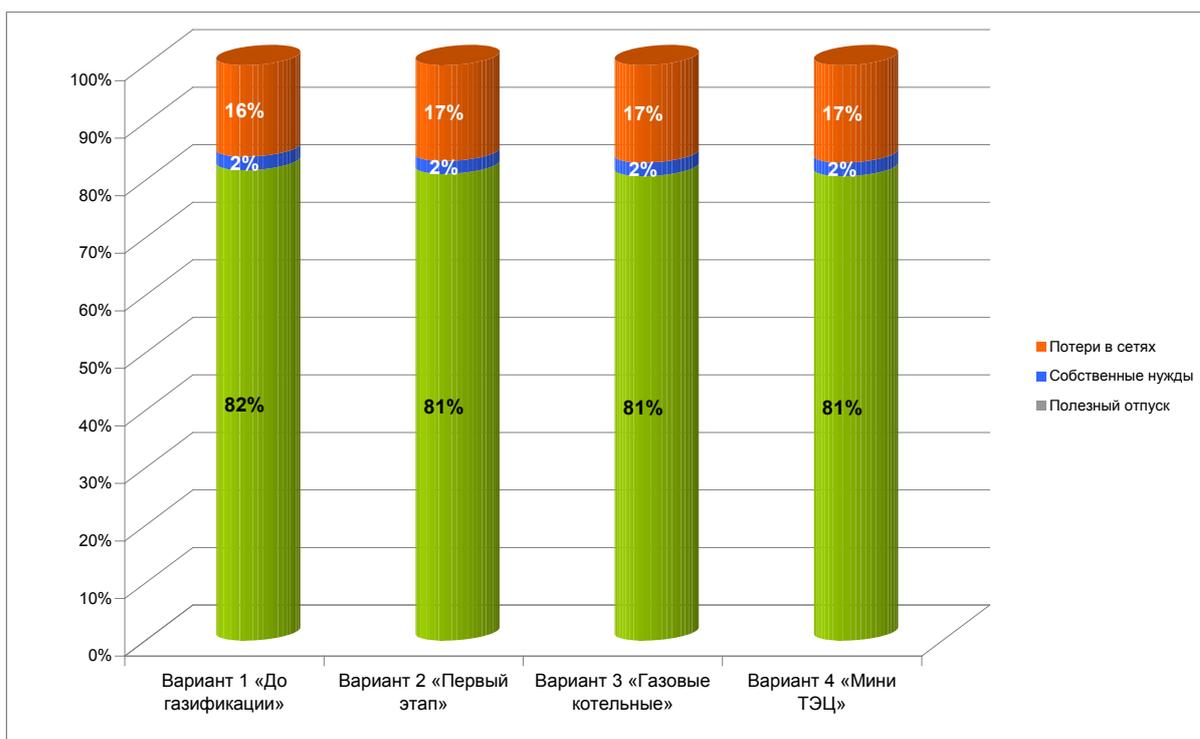
### 1.1.5 Тепловой баланс систем теплоснабжения

Основным производителем тепла в Колпашевском городском поселении были и остаются муниципальные котельные, на их долю в 2007 году приходилось **76,6% от общей выработки.**



**Рисунок 1-7 Структура использования вырабатываемой тепловой энергии по вариантам (в тыс. Гкал.)**

Как видно из представленных данных (Рисунок 1-7, Рисунок 1-8), за счет объединения котельных и ликвидации неэффективных звеньев в Варианте 2 «Первый этап» произошло снижение полезного отпуска тепловой энергии на 10% по сравнению с Вариантом 1, что сопровождалось равнозначным снижением выработки тепловой энергии. В последующем полезный отпуск продолжает сокращаться за счет оптимизации размещения теплоисточников. Однако доля потерь в сетях не сократилась, а наоборот увеличилась и при всех вариантах, кроме Варианта 1, превышает 17% от годовой выработки.



**Рисунок 1-8 Структура использования вырабатываемой тепловой энергии по вариантам (в %)**

### **1.1.6 Энергетическая и экологическая эффективность**

Ниже (Таблица 1.3) представлены усредненные показатели, характеризующие энергетическую и экологическую эффективность функционирования теплоисточников Колпашевского городского поселения.

Таблица 1.3 Сопоставление показателей энергетической и экологической эффективности рассматриваемых проектов

№	Наименование	Ед. изм.	Вариант 1 «До газификации»	Вариант 2 «Первый этап»	Вариант 3 «Газ. котельные»	Вариант 4 «Мини ТЭЦ»
1.	Коэффициент полезного использования топлива (КПИ)	%	45,6 <sup>8</sup>	59,9	74,1	78,2
	- по муниципальным котельным	%	44,4	64,5	72,7	72,7
2.	Удельный расход условного топлива	т.у.т./Гкал	0,256	0,193	0,157	0,160
	- по муниципальным котельным	т.у.т./Гкал	0,261	0,176 <sup>9</sup>	0,155	0,160
	- по Мини ТЭЦ	г.у.т./кВт-ч	-	-	-	300
3.	Средневзвешенный КПД по муниципальным котельным	%	55,7%	73,9%	91,7%	87,0%
4.	Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	25,19	20,4	20,49	20,49
5.	Численность персонала	чел.	505	232	223	200
	- по муниципальным котельным	чел.	440	167	159	141
6.	Вредные выбросы	т/год	8 152	3 387	122,3	202,2
	- по муниципальным котельным	т/год	5 557	1 203	87,9	167,4

<sup>8</sup> Рекомендуемое значение 68-70%

<sup>9</sup> По газовым котельным удельный расход топлива составит 0,155 т.у.т./Гкал.

На основании информации, представленной выше, можно сделать следующие выводы:

- 1 После реализации первого этапа КПИ топлива по всем котельными района вырос почти на 15%, приблизившись к отметке в **60%**, при этом можно сделать вывод, что рост данного показателя обусловлен переводом части муниципальных котельных на современное оборудование. В дальнейшем, в Вариантах 3 и 4 КПИ превысил отметку в **70%**, что соответствует рекомендуемым значениям.
- 2 В отношении удельного расхода топлива котельными также ожидается положительная динамика: до газификации средний показатель по району составлял 0,256 т.у.т на 1 Гкал, после реализации первого этапа он составит 0,193 т.у.т./Гкал, при этом для газовых котельных – 0,155 т.у.т./Гкал, что свидетельствует о значительном повышении эффективности оборудования. При Варианте 4 «Мини ТЭЦ» наблюдается рост удельного расхода топлива, что объясняется комбинированной выработкой тепла и электроэнергии, при которой удельный расход топлива возрастает.
- 3 Представленные данные свидетельствуют о весьма существенном росте КПД в 1,6 раза для Вариантов 3 и 4.

Необходимо отметить, что столь низкие значения КПД и, как следствие, КПИ систем, предшествовавшие газификации района, в конечном итоге приводили к повышенному расходу топлива и высокой себестоимости тепловой энергии.

- 4 Очевидна также и положительная динамика изменения удельного расхода электроэнергии при установке более современного оборудования который также с первоначального значения в 25,19 кВт-ч/Гкал может снизиться до отметки в 20,49 кВт-ч/Гкал при Вариантах 3 и 4.
- 5 Установка современного оборудования позволила сократить персонал приблизительно в 2,5 раза, что, несомненно, приведет к снижению себестоимости произведенной продукции, а также может являться источником материальной стимуляции оставшегося персонала.
- 6 Сокращение выбросов вредных веществ является наглядной демонстрацией экологических преимуществ природного газа перед другими видами топлива (углем и нефтью), как видно из представленных данных, вредные выбросы по муниципальным котельным после реализации первого этапа (Вариант 2) сократились больше чем в 4 раза, при Вариантах 3 и 4 сокращение выбросов может превысить отметку в 60 и 40 раз соответственно.

### **1.1.7 Экономическая оценка межтопливного замещения**

#### **Оценка капитальных вложений**

В связи с тем, что инвестором в строительство котельных по результатам тендера стало ООО ПКФ «Октан» и аффилированная с ним ООО «Колпашевская тепловая компания» (независимые от разработчиков настоящего отчета хозяйствующие субъекты) информация относительно финансово-хозяйственных показателей их деятельности доступна только из открытых источников.

ООО ПКФ «Октан» разместил на своем сайте<sup>10</sup> информацию, содержащую основные технико-экономические параметры проекта, реализованного в Колпашево.

В соответствии с информацией, указанной выше, капитальные вложения в проект составили 220 млн. руб., с учетом курса доллара<sup>11</sup> весной 2008 года эта сумма составляла 8,8 млн. USD.

---

<sup>10</sup> [http://www.octane.ru/objects\\_tomsk.html](http://www.octane.ru/objects_tomsk.html)

Суммарная установленная мощность, как указывалось выше (Таблица 1.2), составляла 79,53 Гкал/ч (83,6 МВт) таким образом, удельные капитальные вложения составили ~ **110 тыс. USD за 1 Гкал** установленной мощности (2,766 млн. руб. за Гкал/ч). Затраты на проектно-изыскательские (ПИР), строительно-монтажные (СМР) и пусконаладочные (ПНР) работы ориентировочно составляют около 2 млн. USD (не включены в лизинговый договор). Таким образом, суммарные капвложения – 10,8 млн. USD

В соответствии с информацией, размещенной на указном сайте, проект осуществлялся с привлечением лизинговой компании; период договора – 5 лет, авансовый платеж – **2,12 млн. USD**, сумма договора лизинга за 5 лет составит 318 млн. руб. – **12,72 млн. USD**. Фактически, привлечение лизинга приводит к удорожанию капитальных вложений на 45% от первоначальной стоимости имущества. Ежегодные лизинговые платежи ориентировочно составят ~ **2,12 млн. USD**.

Предполагается, что за означенный период (5 лет) ООО «Колпашевская тепловая компания» выплатит всю сумму по договору лизинга лизинговой компании, вернет себе инвестированные средства и получит некоторую норму прибыли. После завершения договора аренды объектов теплового хозяйства и получения ООО «Колпашевская тепловая компания» инвестированных средств и прибыли, построенные газовые котельные остаются собственностью Администрации Колпашевского городского поселения и она вправе заключить новый договор аренды или эксплуатации данных котельных с любой компанией.

Очевидно, что удельные капитальные вложения варьируются в зависимости от установленной мощности оборудования, т.е. с повышением установленной мощности удельные капитальные вложения снижаются. Учитывая то обстоятельство, что в рамках настоящего исследования производится высокоуровневый анализ принятых решений, считается целесообразным пренебречь детальностью в расчетах капитальных вложений по Вариантам 3 и 4.

На основании рассуждений, представленных выше, суммарные капитальные вложения по **Варианту 3 «Газовые котельные»** составят: 102,09 Гкал/ч (суммарная установленная мощность газовых котельных по Варианту 3) x 110 тыс. USD за 1 Гкал (удельные капитальные вложения) ~11,3 млн. USD. С учетом ПИР, СМР и ПНР – 14,3 млн. USD.

В настоящее время удельные капитальные вложения в строительство мини ТЭЦ на территории Российской Федерации оцениваются в 1000 \$/кВт установленной мощности, следовательно, капитальные вложения в строительство мини ТЭЦ составят 5 450 кВт (суммарная электрическая установленная мощность мини ТЭЦ) x 1000\$ = **5,45 млн. USD**. С учетом ПИР, СМР и ПНР и пр. – **7,6 млн. USD**.

Суммарные капитальные вложения в строительство котельных (только муниципальных), предусмотренных по Варианту 4, составят ~ 70 Гкал/ч (установленная мощность) x 110 тыс. \$ за 1 Гкал (удельные капитальные вложения) = 7,7 млн. USD, а с учетом ПИР, СМР и ПНР – 9,4 млн. USD. Следовательно, суммарные капитальные вложения по Варианту 4 составят ~ 17 млн. USD.

Можно сделать предположение, что если для строительства объектов Варианта 3 и Варианта 4 понадобится привлечение лизинговой компании, то удорожание инвестиций в строительство составит как минимум 50% от их первоначальной стоимости. Ниже (Рисунок 1-9) представлены оценки потребности в инвестициях по вариантам с учетом строительства только за счет собственных средств и с привлечением лизинговой компании.

Как видно из представленной диаграммы, капитальные вложения по Варианту 4 «Мини ТЭЦ» на 20% превосходят капитальные вложения по Варианту 3 «Газовые котельные».

---

<sup>11</sup> Курс доллара относительно рубля составлял 25 руб./\$.

Из представленных данных очевидно, что Вариант 4 «Мини ТЭЦ» является более капиталоемким чем Вариант 3 «Газовые котельные» и, как следствие, возникают проблемы привлечения инвестиций и повышаются риски проекта.

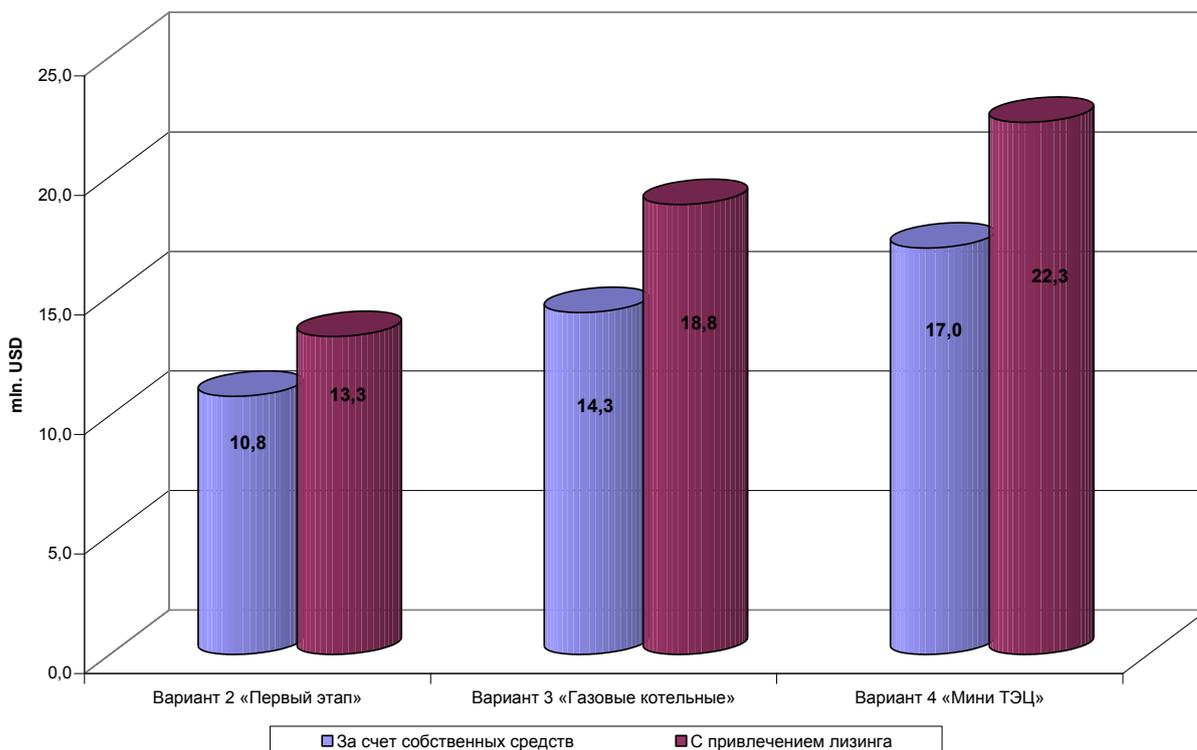


Рисунок 1-9 Потребность в инвестициях по вариантам (включая НДС)

### Тарифы на тепловую энергию

В связи с тем, что деятельность предприятий по энергоснабжению подпадает под виды деятельности естественных монополий, экономические, организационные и правовые основы государственного регулирования тарифов на их услуги регламентированы рядом правовых актов. Основопологающим является **Федеральный закон №41-ФЗ от 14 апреля 1995 года «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации»**.

В настоящее время функции контроля над деятельностью естественных монополий возложены на Федеральную Службу по Тарифам (далее – ФСТ), при этом ряд полномочий она делегирует своим региональным отделениям – Региональным Энергетическим Комиссиям (далее – РЭК).

В основе государственного регулирования тарифов энергоснабжающих организаций лежит принцип компенсации субъекту регулирования экономически обоснованных расходов и получения им разрешенной нормы прибыли. Фактически, данный принцип ценообразования являлся моделью «cost plus». До июля 2008 года он был безальтернативным для формирования тарифов субъектов естественных монополий. В июле 2008 года вступили в действие некоторые поправки в законодательные акты, регламентирующие государственное регулирование тарифов на услуги

естественных монополий<sup>12</sup>. С момента их введение в действие субъект регулирования вправе выбрать один из трех методов регулирования тарифов:

- Метод экономически обоснованных затрат (cost plus),
- Метод доходности инвестированного капитала,
- Метод индексации тарифов.

Однако, два последних к настоящему моменту не получили широкого применения, в частности, метод доходности инвестированного капитала используется только в четырех пилотных проектах в электроэнергетике, о применении метода индексации тарифов пока неизвестно.

В этой связи, в рамках настоящего исследования анализируются действующие в Колпашево тарифы, а прогнозные также рассчитаны с использованием метода экономически обоснованных затрат.

В соответствии с действующим законодательством регулирование тарифов на тепловую энергию осуществляется в соответствии со следующими основными принципами:

- обеспечение экономической обоснованности затрат коммерческих организаций на производство, передачу и распределение электрической и тепловой энергии;
- определение экономической обоснованности планируемых (расчетных) себестоимости и прибыли при расчете и утверждении тарифов;
- обеспечение коммерческих организаций в сфере производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии финансовыми средствами на развитие производства и пр., осуществляемое путем привлечения заемных средств, частных инвестиций и иных средств;
- создание условий для привлечения отечественных и иностранных инвестиций;
- определение размера средств, направляемых на оплату труда, в соответствии с отраслевыми тарифными соглашениями;
- выбор поставщиков энергетического оборудования и подрядных организаций по энергетическому и электросетевому строительству на конкурсной основе;
- учет результатов деятельности энергоснабжающих организаций по итогам работы за период действия ранее утвержденных тарифов и др.

Необходимо также отметить, что регулирующий орган корректирует тариф (необходимый размер валовой выручки<sup>13</sup>) с учетом обстоятельств, некоторые из которых представлены ниже:

- финансовый результат деятельности предприятия за предшествующий год, т.е. – необходимый размер валовой выручки будет увеличен на сумму убытков в полученных в году, предшествующем году регулирования и наоборот – уменьшен на сумму прибыли, превышающий нормативный уровень;

---

<sup>12</sup> Подробнее о законодательных основах регулирования будет описано в другом разделе

<sup>13</sup> Необходимый размер валовой выручки – термин, употребляемый ФСТ при расчете тарифов на предстоящий год.

- индексация статей расходов с учетом роста индексов цен (повышение заработной платы персонала, увеличение стоимости контрактов с поставщиками и подрядчиками);
- увеличения цен и тарифов естественных монополий – отличие данного пункта от предыдущего заключается в том, что рост ряда цен и тарифов естественных монополий, в частности цен на природный газ отражает помимо инфляционных процессов также стремление Правительства РФ ликвидировать диспаритет цен на российском топливном рынке. Т.е. рост цены на природный газ в соответствии с анонсируемыми планами Правительства Российской Федерации будет опережать рост индексов цен;
- учет инвестиционной программы предприятия и пр.

Таким образом, ФСТ ежегодно устанавливается коэффициент роста цен на тепловую энергию, который в соответствии с Приказом ФСТ РФ № 136-э/2 от 08.08.2008 г. в 2009 году варьируется в диапазоне от 10 до 35% (коэффициент применяется к тарифам, выраженным в рублях), для Томской области на 2009 год – 25%.

Ниже (Таблица 1.4) представлены тарифы на оказание услуг по теплоснабжению в 2008 и 2009 гг. некоторых предприятий в Колпашевском городском.

**Таблица 1.4 Тарифы на услуги по теплоснабжению в Колпашево в 2008 и 2009 гг. (без НДС)**

№	Наименование предприятия	Вид топлива	Размер тарифа на 2008 год		Размер тарифа на 2009 год		Рост тарифа, %
			руб./Гкал	\$/Гкал	руб./Гкал	\$/Гкал	
1.	ООО «Колпашевская тепловая компания»	уголь, нефть, ПГ	1 567	62,7	1 818 <sup>14</sup>	72,7	16
2.	ООО «Теплосервис»	уголь	1 798	72,0	2 214	88,6	23
3.	ООО «ЖКХ»	уголь	1 812	72,5	2 257,9	90	24
4.	ООО «Теплотехник»	уголь	1 597	64,0	1 939	77,6	21
5.	ФГУП «Почта России»	уголь	1 104	44,2	1 376	55,0	25
6.	ОГУП «Колпашевское ДРСУ» <sup>15</sup>	уголь	1 074	43,0	1 321	52,8	23

С учетом структуры поставок тепловой энергии средневзвешенный тариф на тепловую энергию в 2008 и 2009 гг. в номинальном выражении составит **70 и 80 \$/Гкал**, при этом рост средневзвешенного тарифа составит ~ 15%, а по отдельным предприятиям, за исключением ООО «Колпашевская тепловая компания» ~ 24-25%, что соответствует нормативному росту тарифа по Томской области.

<sup>14</sup> Топливо - природный газ, представленный тариф включает инвестиционную составляющую.

<sup>15</sup> Доля ФГУП «Почта России» и ОГУП «Колпашевское ДРСУ» в суммарном объеме поставок тепловой энергии в Колпашево составляет около 3,5%.

Проанализируем себестоимость производства тепловой энергии и структуру тарифа ООО «Колпашевская тепловая компания» до и после перевода котельных предприятия на потребление природного газа. Ниже (Таблица 1.5) представлена расчетная укрупненная структура необходимого размера валовой выручки, являющейся основой для формирования и расчета тарифа, данный расчет был проведен сотрудниками компании для представления в РЭК Томской области, по результатам расчета тариф должен был составить 45,2 \$/Гкал. По итогам рассмотрения РЭК Томской области утвердил тариф на уровне 47,4 \$/Гкал, что несколько превышает расчетный уровень.

Таблица 1.5 Укрупненная структура расчета необходимого размера валовой выручки (без НДС)

№	Наименование статьи	В 2008 г.		В 2009 г.		Изменение (2009 г. к 2008)
		Тыс.\$	% <sup>16</sup>	Тыс.\$	%	
1.	Материалы	108,7	2%	196,9	4,7%	81%
2.	Работы и услуги производственного характера	430,2	6%	583,6	14%	36%
3.	Топливо на технологические цели	2 559,9	38%	1 715,2	41%	-33%
4.	Энергия на технологические цели	239,6	4%	226,7	5%	-5%
5.	ФОТ и ЕСН (производственный персонал)	2 660,5	39%	356,3	9%	-87%
6.	Амортизация основных средств	0		4,7		-
7.	Прочие цеховые расходы	313,3	5%	382,8	9%	22%
8.	Итого затрат по цеховой себестоимости	6 312,1	93%	3 466,1	82,7%	-45%
	<b>Полезный отпуск тепла, тыс. Гкал</b>	<b>113,4</b>		<b>97,1</b>		-14%
	<b>Производственная себестоимости одной Гкал, \$/Гкал</b>	<b>55,7</b>		<b>35,7</b>		-36%
9.	Затраты на собственное потребление	15,3	0,2	8,8	0,2%	-42%
10.	Прочие расходы (в том числе проценты по кредиту)	455,4	6,8%	711,0	17%	56%
11.	Суммарные расходы на производство и реализацию	6 752,1	100	4 168,3	100	-38%
12.	<b>Расчетная выручка</b>	<b>7 090,9</b>		<b>4 376,7</b>		<b>-38%</b>
13.	Лизинг	0		2 120 <sup>17</sup>		-

<sup>16</sup> К суммарным расходам на производство и передачу продукции (строка 11).

№	Наименование статьи	В 2008 г.		В 2009 г.		Изменение (2009 г. к 2008)
		Тыс.\$	% <sup>16</sup>	Тыс.\$	%	
	Финансовый результат от реализации	338,8		208,4		-38%
	Рентабельность, %	5		5		0
	Тариф на тепловую энергию, \$/Гкал	62,7		47,4		-24%
	Тариф с Инвестиционной надбавкой, \$/Гкал	62,7		72,7		16%

---

<sup>17</sup> Ориентировочная оценка

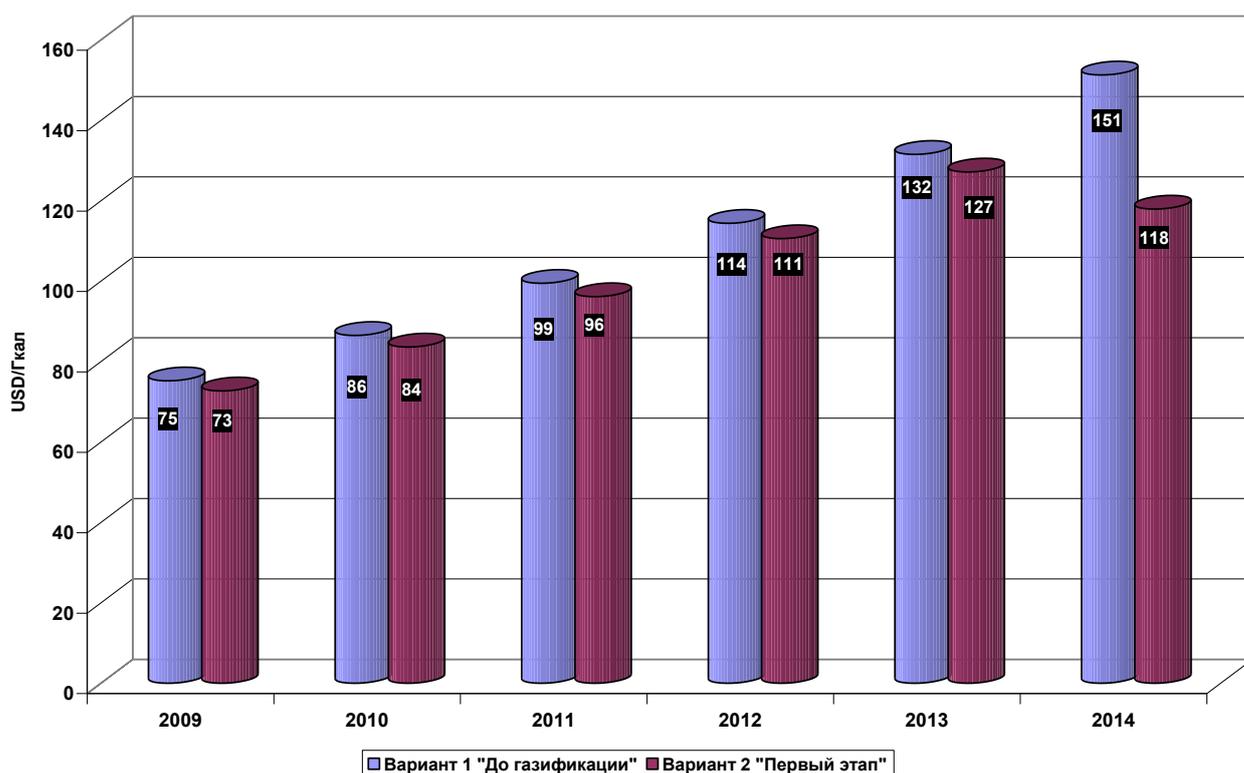
На основании информации, представленной выше можно сделать следующие выводы:

- 1 В результате замены оборудования удельная производственная себестоимость сократилась на 36%, что в основном объясняется снижением затрат по статьям «Фонд оплаты труда и ЕСН» (-87%) и «Топливо на технологические нужды» (-33%).
- 2 Наблюдается небольшое увеличение статьи затрат «Прочие расходы» – данное обстоятельство обусловлено привлечением кредита и отнесением процентов по кредиту к указанной статье.
- 3 Суммарные затраты на производство тепловой энергии при замене оборудования сократились, что отразилось на снижении расчетного тарифа на 24% с 62,7 \$/Гкал до 47,4 \$/Гкал. Однако, включение в тариф затрат по договору лизинга (фактически – инвестиционная составляющая, позволяющая получить на инвестированные средства заданную доходность) повлекла увеличение тарифа до ~ 72,7 \$/Гкал.

Включение в тариф **инвестиционной надбавки** (далее – ИН), которая в данном случае составила 25 \$/Гкал, в соответствии с **Федеральным законом Российской Федерации N 210-ФЗ от 30 декабря 2004 г. «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»** является прерогативой местной исполнительной власти – Администрации Колпашевского городского поселения. При утверждении размера инвестиционной надбавки органы местной исполнительной власти руководствуются как инвестиционной программой субъекта регулирования, так и платежеспособностью местного населения.

Необходимо отметить, что данный уровень тарифа предполагается сохранять на протяжении 5-и летнего периода, а затем, по окончании договора лизинга, инвестиционная надбавка будет ликвидирована. Как отмечалось ранее, тариф ежегодно корректируется с учетом коэффициента роста цен на тепловую энергию, который варьируется в диапазоне 20-25%, однако, индексации с применением указанного коэффициента будет подвергаться только та часть расходов ООО «Колпашевская тепловая компания», которая не связана с лизингом (т.е. расходы, представленные в анализируемой таблице до строки 11).

Ежегодный рост тарифа, номинированного в долларах, возможно, составит около 15% в год, ниже (Рисунок 1-10) представлено сопоставление возможного роста тарифа для Варианта 1 «До газификации» (прогнозный тариф, на тепловую энергию, вырабатываемую на угле или нефти) и Варианта 2 «Первый этап».



**Рисунок 1-10 Прогноз динамики изменения тарифов на тепловую энергию**

Очевидно, что в отношении Варианта 3 «Газовые котельные», сохранится схожая структура себестоимости производства тепловой энергии, следовательно, и тариф на тепловую энергию будет иметь близкие значения и динамику изменения.

В отношении Варианта 4 «Мини ТЭЦ» необходимо отметить следующие законодательные аспекты регулирования цен на тепловую и электрическую энергию.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 109 от 26 февраля 2004 года «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации» в систему тарифов (цен) на тепловую и электрическую энергию входят как регулируемые, так и свободные цены (тарифы). К свободным (нерегулируемым) ценам на электрическую энергию (мощность) относятся цены, определяемые по результатам конкурентного отбора ценовых заявок или по соглашению сторон на оптовом и розничных рынках. В связи с тем, что потребителями электрической энергии вырабатываемой на рассматриваемых мини ТЭЦ, по большей части являлись бы местные потребители, то в рамках настоящего исследования целесообразно рассматривать только регулируемый рынок, предельные уровни цен на котором утверждаются регулирующими органами.

В связи с тем, что электроэнергетика представляет собой как технологически, так и организационно более сложный комплекс, чем теплоэнергетика, процесс формирования тарифов носит несколько иной характер. При формировании региональных цен (тарифов) или их предельных уровней, зачастую руководствуются особенностями производства, передачи и потребления электроэнергии в регионе. Т.е. расчет цен (тарифов) или их предельных уровней предваряет сбор и анализ информации, характеризующей технико-экономические параметры региональных участников рынка электроэнергетики. На основании представленной информации формируются тарифы, позволяющие предприятиям осуществлять свою финансово-хозяйственную деятельность с получением разрешенной нормы прибыли.

В соответствии с действующим законодательством для электростанций, производящих электроэнергию в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в 2009 году на территории Томской области цены и тарифы будут регулироваться следующим образом:

- На электрическую энергию – Приказом ФСТ РФ №127-э/1 от 5 августа 2008 года «О предельных уровнях тарифов на электрическую и тепловую энергию на 2009 год». В соответствии с указанным приказом для потребителей Томской области средний тариф на электрическую энергию составляет около **6 \$/кВт-ч** (без НДС),
- На тепловую энергию – Приказом ФСТ РФ № 135-э/1 от 8 августа 2008 года «О предельных уровнях тарифов на тепловую энергию, производимую электростанциями, осуществляющими производство в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на 2009 год». В соответствии с указанным приказом для потребителей Томской области средний тариф составляет около **14 \$/Гкал** (без НДС).

Разумеется, что в процессе изменения параметров внешней среды (цены, тарифы, объемы производства и реализации и пр.) для рассматриваемых мини ТЭЦ расчет конкретных цен (тарифов) может несколько измениться, но с учетом целей настоящего исследования, представляется целесообразным использовать указанные выше цены в качестве индикативных.

На основании представленной информации, средневзвешенный тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям Колпашевского городского поселения при Варианте 4 «Мини ТЭЦ», вероятно, будет варьироваться около **54 \$/Гкал**.

Ниже (Рисунок 1-11) представлено сопоставление средневзвешенных тарифов на тепловую энергию, поставляемую потребителям Колпашевского городского поселения (в текущих ценах) по вариантам.

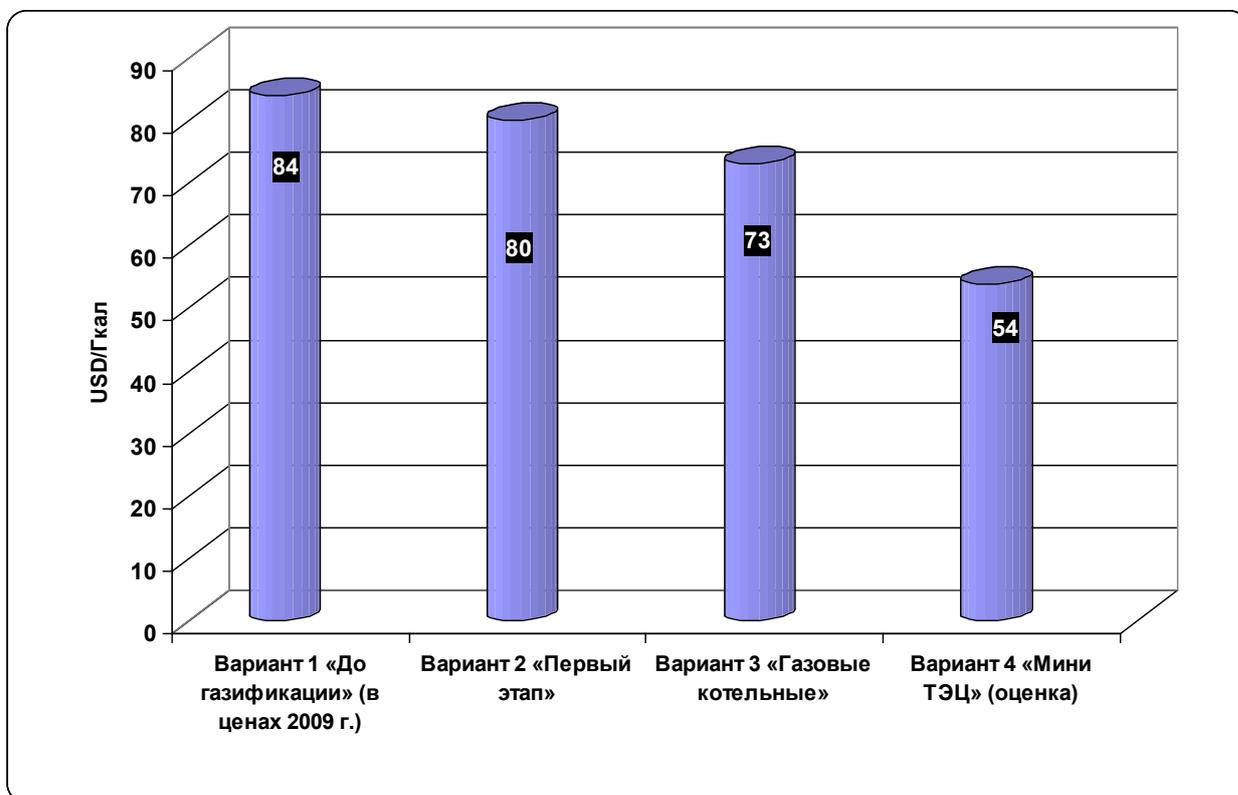


Рисунок 1-11 Сопоставление средневзвешенных тарифов по вариантам

Необходимо отметить, что для сопоставления тарифов по вариантам, средневзвешенный тариф по Варианту 1 «До газификации» приведен к ценам 2009 года.

На основании диаграммы, представленной выше, можно констатировать, что замена твердого топлива природным газом приводит к снижению тарифов на тепловую энергию. А вследствие установки мини ТЭЦ помимо повышения энергетических показателей, также наблюдается снижение средневзвешенного тарифа почти на 30%.

### **Оценка экономического эффекта реализации рассматриваемых вариантов**

Для оценки экономического эффекта межтопливного замещения сопоставим средние цены на первичные ТЭР в Колпашево по итогам 2008 года.

**Таблица 1.6 Сопоставление цен на природный газ и альтернативные виды ТЭР в Колпашево**

№	Наименование ресурса	Цена, \$/т.у.т	Цена за физический объем
1.	Уголь	123	88 \$/т.н.т.
2.	Нефть	354	480 \$/т.н.т.
3.	Природный газ	96	115 \$/тыс. куб.м.

Из информации, представленной выше, очевиден диспаритет цен на различные виды топлива, реализуемые на территории Российской Федерации.

Для характеристики экономического эффекта межтопливного замещения различных потребителей ТЭР сформируем следующие группы:

**Таблица 1.7 Характеристика формирования экономического эффекта у различных категорий потребителей ТЭР при реализации проекта межтопливного замещения угля и нефти природным газом в Колпашевском городском поселении**

№	Наименование	Характеристика эффекта	Результат
Потребители первичных ТЭР в качестве топлива			
1.	Котельные (муниципальные и промышленные)	Уменьшение себестоимости производства тепловой энергии (~ 40%) вследствие замены устаревшего оборудования на более эффективное, снижения стоимости топлива и численности персонала	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществление капитальных вложений в переоборудование</li> <li>2. Снижение затрат предприятия и, как следствие, тарифа на поставляемую энергию</li> </ol>
2.	Население	Замена угля и дров природным газом, приводит к сокращению затрат денежных средств домашних хозяйств (~ в 2 раза) за счет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- сокращения затрат на топливо;</li> <li>- исключения затрат живого труда на заготовку, переработку и сжигание топлива;</li> <li>- повышение степени благоустройства и комфортности проживания;</li> </ul> Экономия денежных средств областного бюджета за счет сокращения субсидий на топливо	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экономия денежных средств домашних хозяйств</li> <li>2. Экономия денежных средств областного бюджета</li> </ol>
Потребители первичных ТЭР в качестве сырья			
3.	Промышленные предприятия	Снижение затрат на приобретение топлива ~ 20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществление капитальных вложений в переоборудование</li> <li>2. Повышение рентабельности и конкурентоспособности производимой продукции</li> </ol>
Потребители преобразованных ТЭР (тепловой и электрической энергии)			

№	Наименование	Характеристика эффекта	Результат
4.	Население	Снижение тарифов на потребляемую тепловую энергию	Экономия денежных средств домашних хозяйств
5.	Бюджетные потребители (школы, больницы, муниципальные учреждения и пр.)	Снижение тарифов на потребляемую тепловую энергию	Экономия денежных средств областных и местных бюджетов, и, как следствие, возможность направить сэкономленные средства на социальные программы или развитие организаций, финансируемых из соответствующих бюджетов
6.	Коммерческий сектор	Снижение тарифов на потребляемую тепловую энергию	Повышение рентабельности и конкурентоспособности продукции, услуг
7.	Промышленные предприятия	Снижение тарифов на потребляемую тепловую энергию Снижение себестоимости продукции и услуг	Повышение рентабельности и конкурентоспособности продукции, услуг

## Оценка экономической эффективности инвестиций

Для анализа возможных финансовых схем представляется целесообразным рассмотреть следующую комбинацию источников финансирования и тарифов на тепловую энергию.

Источники финансирования:

- Собственные средства (СС),
- Лизинг (Л).

Тариф:

- Тариф, устанавливаемый РЭК Томской области исходя из 5-и процентной нормы рентабельности производственной деятельности – (Т),
- Тариф, включающий инвестиционную надбавку – 72,7 \$/Гкал (ИН).

Варианты 2 и 3 являются подобными, в этой связи целесообразно рассмотреть только Вариант 2.

Таким образом, сформированы следующие комбинации:

Вариант 2 «Первый этап»	Вариант 4 «Мини ТЭЦ»
Вариант 2 СС - Т	Вариант 4 СС - Т
Вариант 2 СС - ИН	Вариант 4 СС – ИН
Вариант 2 Л - Т	Вариант 4 Л – Т
Вариант 2 Л – ИН (реализуется)	Вариант 4 Л – ИН

В результате анализа экономической эффективности инвестиций по каждому из представленных вариантов были получены следующие результаты:

Таблица 1.8 Результаты анализа коммерческой привлекательности рассматриваемых вариантов

Наименование	СС – Т	СС – ИН	Л – Т	Л – ИН
Вариант 2 «Первый этап» (период расчета 10 лет)				
Потребность в инвестициях, млн. USD	10,8	10,8	13,3	13,3
Размер тарифа, \$/Гкал	60	72,7	47,4	72,7
PP, лет	7	4	-	5
DPP, лет	12	6	-	6
IRR	7%	17%	-	27%
Вариант 4 «Мини ТЭЦ»				

Наименование	СС – Т	СС – ИН	Л – Т	Л – ИН
Потребность в инвестициях, млн. USD	17,0	17,0	22,3	22,3
Размер тарифа, \$/Гкал	54	65	54	65
PP, лет	7	5	7	4
DPP, лет	10	6	9	5
IRR	9%	19%	11%	31%

На основании представленной информации можно сделать следующие выводы:

В отношении Варианта 2:

- 1 Вариант 2 СС – Т – осуществление инвестиций только за счет собственных средств инвестора при расчетном тарифе в 60\$/Гкал<sup>18</sup> – имеет весьма низкие показатели экономической эффективности, в частности размер IRR равный 7%. Столь низкая рентабельность проекта, очевидно, является одним из основных барьеров на пути притока инвестиций в теплоснабжающий комплекс.
- 2 Вариант 2 СС – ИН – осуществление инвестиций только за счет собственных средств инвесторов при тарифе в 72,7 \$/Гкал – имеет положительные показатели экономической эффективности, что свидетельствует о повышении инвестиционной привлекательности с введением инвестиционной надбавки к тарифу. Однако, инвестиции, превышающие 10 млн. USD являются существенным препятствием для организаций, работающих в сфере жилищно-коммунального хозяйства.
- 3 Вариант 2 Л – Т – осуществление инвестиций с привлечением лизинговой компании при тарифе в 47,4 \$/Гкал (тариф, установленный ФСТ для ООО «Колпашевская тепловая компания») не окупается на протяжении рассматриваемого периода жизненного цикла – 10 лет. Учитывая нормативный срок службы котельных (от 7 до 10 лет), можно констатировать его полную бесперспективность.
- 4 Вариант 2 Л – ИН – осуществление инвестиций с привлечением лизинговой компании при тарифе в 72,7 \$/Гкал (вариант, реализуемый в настоящее время ООО «Колпашевская тепловая компания») – имеет положительные показатели экономической эффективности.

В отношении Варианта 4 можно констатировать следующее:

- 5 Тарифы, сформированные в соответствии с действующим законодательством, приводят к низкой рентабельности инвестиционного проекта. Однако, незначительное увеличение тарифа ~ 20%, приведет к повышению рентабельности и сокращению сроков окупаемости.
- 6 Потребность в инвестициях превосходит аналогичный показатель альтернативных проектов, предусматривающих строительство котельных, что для данного сектора экономики является существенным.

---

<sup>18</sup> Тариф, рассчитанный в соответствии с действующей методикой ФСТ.

- 7 При реализации проектов строительства мини ТЭЦ, возникает проблема реализации излишков электроэнергии, которые, как правило, возникают в условиях слабо развитой местной промышленности. Реализация излишков вырабатываемой электроэнергии возможна посредством оптового рынка электроэнергии, что со своей стороны чревато возникновением ряда барьеров технологического и бюрократического характера.

На основании вышеизложенного можно констатировать, что для инвестора проекты строительства газовых котельных в малых и средних городах России более привлекательны по сравнению с проектами строительства мини ТЭЦ и, в условиях отсутствия поддержки или принуждения со стороны органов государственной власти, выбор инвестора однозначно падет на энергетически менее эффективные газовые котельные.

На основании вышеизложенного в части экономического эффекта межтопливного замещения угля и нефти природным газом можно сделать следующие выводы:

- 1 Осуществление переоборудования объектов теплового хозяйства требует значительных инвестиционных средств, которые весьма сложно привлечь предприятиям жилищно-коммунальной сферы в силу их нестабильного финансового положения и низкой кредитоспособности;
- 2 При сопоставлении вариантов было установлено, что при строительстве мини ТЭЦ потребность в инвестициях ~ на 20% превышает аналогичный показатель варианта, предусматривающего строительство газовых котельных;
- 3 Наблюдается снижение тарифов на тепловую энергию, как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе. Это обусловлено следующими факторами: заменой устаревшего оборудования на энергетически более эффективное, снижением стоимости топлива, сокращением расходов на персонал вследствие автоматизации.
- 4 Введение инвестиционной надбавки к тарифу и привлечение заемного капитала положительно сказывается на показателях экономической эффективности проекта и снижении рисков.

## **1.2 Анализ факторов, препятствующих инвестициям в энергосбережение и энергоэффективность**

В результате анализа реализации проекта межтопливного замещения в Колпашевском городском поселении были выявлены факторы, препятствующие инвестициям в энергосбережение и энергоэффективность на территории Российской Федерации:

- 1 Несовершенство законодательной и нормативной базы в сфере энергосбережения,
- 2 Низкие цены и наличие лимитов на природный газ,
- 3 Высокая капиталоемкость и низкая доходность энергосберегающих проектов,
- 4 Недостаточная поддержка энергосбережения государственными органами,
- 5 Низкая кредитоспособность предприятий коммунально-бытового сектора,
- 6 Низкая платежеспособность населения, потребителя коммунальных услуг,
- 7 Недостаточная информированность общества об энергоэффективности экономики Российской Федерации и отсутствие понимания необходимости энергосбережения.

Часть представленных факторов взаимосвязаны, по этой причине, представляется целесообразным формирование групп и комплексное их рассмотрение.

Предваряя анализ, необходимо отметить, что в настоящее время по поручению Президента Российской Федерации Медведева Д.А.<sup>19</sup> Правительством подготовлен ряд правовых актов, вступивших в действие или находящихся на рассмотрении Федерального Собрания Российской Федерации, направленных на реформирование действующего законодательства в сфере энергосбережения и энергоэффективности.

### **1.2.1 Группа факторов правового характера:**

- Несовершенство законодательной и нормативной базы в сфере энергосбережения,
- Низкие цены на природный газ,
- Наличие ежегодных лимитов на объемы природного газа, выделяемых субъектам Федерации,
- Недостаточная поддержка энергосбережения государственными органами.

Правительством Российской Федерации было принято Постановление № 239 от 7 марта 1995 г. «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)», которое определило круг товаров и услуг, на которые распространяется государственное регулирование. Ниже представлены некоторые из них:

- Природный газ, нефтяной (попутный) газ и отбензиненный сухой газ (Для лиц аффилированных с ОАО "Газпром») и пр.
- Электрическая и тепловая энергия, вырабатываемая организациями, поставляющими электрическую энергию на оптовый рынок, услуги по передаче электрической энергии по сетям, услуги по оперативно-диспетчерскому управлению и пр.

Основные законодательные акты, формирующие правовое поле для функционирования предприятий в сфере энергетики:

- Федеральный закон от 31 марта 1999 г. №69-ФЗ

#### **«О газоснабжении в Российской Федерации»**

- Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2000 г. N 1021

#### **«О Государственном регулировании цен на газ и тарифов на услуги по его транспортировке на территории Российской Федерации»**

- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2007 г. № 333

#### **«О совершенствовании государственного регулирования цен на газ»**

- Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ

#### **«Об электроэнергетике»**

- Федеральный закон от 14 апреля 1995 г. № 41-ФЗ

---

<sup>19</sup> Указ Президента РФ N 889 от 4 июня 2008 года «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»

## **«О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации»**

- Федеральный закон от 3 апреля 1996 г. N 28-ФЗ

### **«Об энергосбережении»**

#### **Регулирование цен на природный газ**

В соответствии со ст. 21 Федерального закона №69-ФЗ от 31 марта 1999 года «О газоснабжении в Российской Федерации» цена на природный газ и тарифы на его транспортировку подлежат государственному регулированию.

Далее, во исполнение этого закона, было принято Постановление Правительства Российской Федерации № 1021 от 29 декабря 2000 г. «О государственном регулировании цен на газ и тарифов на услуги по его транспортировке на территории Российской Федерации».

Данное постановление ввело в действие «Основные положения формирования и государственного регулирования цен на газ ... на территории Российской Федерации», в соответствии с которыми государственному регулированию на территории Российской Федерации подлежат:

- оптовые цены на газ;
- тарифы на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам для независимых организаций;
- тарифы на услуги по транспортировке газа по газопроводам, принадлежащим независимым газотранспортным организациям;
- тарифы на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям;
- размер платы за снабженческо-сбытовые услуги, оказываемые конечным потребителям поставщиками газа (при регулировании оптовых цен на газ);
- розничные цены на газ, реализуемый населению.

Объемы природного газа, поставляемого потребителям Российской Федерации по регулируемым ценам, образуют регулируемый сегмент внутреннего рынка природного газа, его доля составляет ~ 70% (основной поставщик – Группа Компаний «Газпром»), нерегулируемый сегмент соответственно ~ 30% (поставщики – Группа Компаний «Газпром» и независимые производители газа). При этом цена на природный газ в нерегулируемом сегменте (коммерческая цена) на 30-45% превышает цену в регулируемом секторе.

Наличие регулируемого и нерегулируемого сегментов внутреннего рынка природного газа обуславливает необходимость ежегодного согласования и утверждения объемов природного газа, поставляемых в субъекты Российской Федерации по регулируемой цене, так называемые лимиты на природный газ. При формировании лимитов на природный газ учитывается объем потребления в году, предшествовавшем году регулирования. При снижении потребления природного газа лимиты газа, выделяемые на год регулирования, на соответствующую величину сокращаются. Объемы, потребляемые сверх лимитов, оплачиваются или приобретаются по коммерческой цене. Подобный механизм не обеспечивает заинтересованности в экономии природного газа ни у его потребителей, ни у руководства субъекта Федерации.

Можно разделить всех потребителей природного газа (кроме населения) на две категории. Категория 1, для которой цены (тарифы) на производимую ими продукцию (услуги) не регулируются.

ются государством, и категория 2, для которой применяется государственное регулирование цен (тарифов) на производимую ими продукцию или услуги.

К потребителям первой категории относятся предприятия легкой, химической, металлургической промышленности и др. Они не заинтересованы в газосбережении из-за весьма низких регулируемых цен на выделяемый по лимитам газ, более высоких цен на внутреннем рынке на альтернативные виды топлива и по сравнению с мировыми ценами на ТЭР.

У производителей и поставщиков тепловой и электрической энергии, относящихся ко второй категории, отношение к газосбережению определяется законодательством, регламентирующим принципы ценообразования на производимую ими продукцию и услуги. Эта проблема будет рассмотрена ниже.

Завершая раздел, отметим, что в целях совершенствования государственного регулирования цен на газ и развития рыночных принципов ценообразования на внутреннем рынке газа было принято Постановление Правительства Российской Федерации № 333 от 28 мая 2007 г. «О совершенствовании государственного регулирования цен на газ». В соответствии с указанным постановлением с 1 января 2011 г. поставка добываемого ОАО "Газпром" и его аффилированными лицами газа по договорам (в том числе долгосрочным) всем потребителям (кроме населения) осуществляется по оптовым ценам, определяемым по формуле цены газа, обеспечивающей равную доходность поставок газа на внешний и внутренний рынки. Таким образом, создается правовая основа для внедрения рыночных механизмов формирования цен на природный газ, реализуемый на территории Российской Федерации, а данный фактор, несомненно, окажет весьма существенное воздействие на эффективное использование природного газа.

### **Регулирование цен на тепловую и электрическую энергию**

Основные законодательные акты, составляющие правовую основу регулирования тарифов на тепловую и электрическую энергию:

- Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»,
- Федеральный закон от 14 апреля 1995 г. № 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации»,
- Постановление Правительства РФ от 26 февраля 2004 г. № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации».

В основе государственного регулирования тарифов энергоснабжающих организаций лежит принцип компенсации субъекту регулирования экономически обоснованных расходов и получения им разрешенной нормы прибыли. Фактически, данный принцип ценообразования являлся моделью «cost plus». До июля 2008 года он был безальтернативным для формирования тарифов субъектов естественных монополий. В июле 2008 года вступили в действие некоторые поправки в законодательные акты, регламентирующие государственное регулирование тарифов на услуги естественных монополий. С момента их введения в действие субъект регулирования вправе выбирать один из трех методов регулирования тарифов:

- Метод экономически обоснованных затрат (cost plus),
- Метод доходности инвестированного капитала (метод RAB),
- Метод индексации тарифов.

Однако, два новых метода пока не получили широкого применения, в частности, метод доходности инвестированного капитала используется только в четырех пилотных проектах в электроэнергетике, о применении метода индексации тарифов пока неизвестно.

По действующему законодательству регулирование тарифов на тепловую энергию осуществляется в соответствии со следующими основными принципами:

- обеспечение экономической обоснованности затрат коммерческих организаций на производство, передачу и распределение электрической и тепловой энергии;
- определение экономической обоснованности планируемых (расчетных) себестоимости и прибыли при расчете и утверждении тарифов;
- обеспечение коммерческих организаций в сфере производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии финансовыми средствами на развитие производства и пр., осуществляемое путем привлечения заемных средств, частных инвестиций и иных средств;
- создание условий для привлечения отечественных и иностранных инвестиций;
- определение размера средств, направляемых на оплату труда, в соответствии с отраслевыми тарифными соглашениями;
- выбор поставщиков энергетического оборудования и подрядных организаций по энергетическому и электросетевому строительству на конкурсной основе;
- учет результатов деятельности энергоснабжающих организаций по итогам работы за период действия ранее утвержденных тарифов и др.

Необходимо также отметить, что регулирующий орган корректирует тариф (необходимый размер валовой выручки) с учетом обстоятельств, некоторые из которых представлены ниже:

- финансовый результат деятельности предприятия за предшествующий год, т.е. – необходимый размер валовой выручки будет увеличен на сумму убытков полученных в году, предшествующем году регулирования и наоборот - уменьшен на сумму прибыли, превышающий нормативный уровень;
- индексация статей расходов с учетом роста индексов цен (повышение заработной платы персонала, увеличение стоимости контрактов с поставщиками и подрядчиками);
- увеличение цен и тарифов естественных монополий – отличие данного пункта от предыдущего заключается в том, что рост ряда цен и тарифов естественных монополий, в частности цен на природный газ, отражает помимо инфляционных процессов также стремление Правительства Российской Федерации ликвидировать диспаритет цен на российском топливном рынке. Т.е. рост цены на природный газ в соответствии с анонсируемыми планами Правительства Российской Федерации будет опережать рост индексов цен;
- учет инвестиционной программы предприятия и пр.

Таким образом, ФСТ ежегодно устанавливается коэффициент роста цен на тепловую энергию.

На основании изложенной выше информации можно сделать следующие выводы:

- Затраты, которые можно квалифицировать как экономически обоснованные (при небольшом отклонении от нормативного показателя), органом регулирования будут включены в тариф, который будет оплачивать потребитель. А в условиях отсутствия конкуренции на рынке предоставления услуг на теплоснабжение, потребитель будет вынужден их оплатить. Следовательно, экономически обоснованные затраты должны быть компенсированы потребителем.

- Чем выше суммарные затраты субъекта регулирования, тем выше будет размер прибыли, который рассчитывается как доля (5-12%) от суммарных затрат на производство и реализацию продукции.
- Снижение расходов на производство и реализацию продукции вследствие ресурсосбережения автоматически приводит к снижению тарифа на следующий год. Следовательно, производитель не заинтересован в снижении затрат.
- В качестве одной из статей затрат при использовании метода экономически обоснованных затрат («cost plus») является амортизация основных средств. В соответствии с законодательством, амортизация рассчитывается на основе балансовой (бухгалтерской) стоимости основных средств, не отражающей их рыночную стоимость. В случае старого оборудования (подавляющее большинство основных средств коммунально-бытового сектора) ее размер крайне мал, а поскольку амортизация основных средств является одним из собственных источников финансирования создания основных средств, у большинства предприятий коммунально-бытового сектора данный источник фактически отсутствует. С другой стороны, если рассматривать создаваемые основные средства, основной источник возврата инвестиций – амортизация, а поскольку амортизация рассчитывается с учетом срока полезного использования основных средств, то данный срок значительно превышает желаемый (инвестором) период окупаемости инвестиций.

Как отмечалось выше, с августа 2008 года введены в действие поправки в законодательные акты, позволяющие:

- Устанавливать инвестиционную надбавку к тарифу на тепловую энергию - инвестиционная надбавка рассчитывается на основе инвестиционной программы субъекта регулирования, позволяет создать фонд возмещения инвестированных средств и сократить срок окупаемости.
- Сохранять денежные средства, сэкономленные в результате ресурсосберегающих мероприятий, в структуре тарифа. Данное положение за счет увеличения размера прибыли, также как и предыдущая мера, позволяет сократить срок окупаемости вложенных средств.
- Применять метод доходности на инвестированный капитал (метод RAB) – основное преимущество данного метода над методом «cost plus» состоит в том, что при расчете тарифа учитывается стоимость задействованного капитала (а не балансовая стоимость активов), а также региональная доходность инвестиций, что стимулирует приток капитала.

Перечисленные выше мероприятия призваны повысить инвестиционную привлекательность тепло- и электроэнергетики и обеспечить приток капитала для обновления устаревшего (морально и физически) оборудования.

На сегодняшний день оценить результаты проводимых реформ не представляется возможным в связи с весьма небольшим периодом их введения.

В отношении закона «Об энергосбережении» можно отметить, что, несмотря на наличие ряда льгот и преференций, предоставляемых при реализации энергосберегающих мероприятий, они (льготы и преференции) не приносят предприятию экономического эффекта, адекватного затраченным средствам. В связи с его низкой эффективностью, в настоящее время на рассмотрении в Государственной Думе Российской Федерации находится новый законопроект «Об энергосбережении», подготовленный под руководством Министерства энергетики Российской Федерации.

## **1.2.2 Группа факторов экономического характера**

- 1 Высокая капиталоемкость и низкая доходность проектов,
- 2 Низкая кредитоспособность предприятий коммунально-бытового сектора,
- 3 Низкая платежеспособность населения, потребителя коммунальных услуг.

Как было показано в настоящей работе, инвестиции по Варианту 4 «Мини ТЭЦ», предусматривающему использование энергетически более эффективного оборудования, существенно превышают инвестиции по Варианту 3 «Газовые котельные». Следовательно, потенциальный инвестор для решения проблемы удовлетворения потребности в тепловой энергии, при отсутствии каких-либо ограничений по выбору оборудования, очевидно, предпочтет газовые котельные варианту с мини ТЭЦ. Необходимо также отметить, что строительство мини ТЭЦ в условиях малых городов Российской Федерации зачастую, для достижения рациональных показателей эффективности деятельности мини ТЭЦ, требует инвестиций в создание сети горячего водоснабжения, что, безусловно, приводит к удорожанию проекта.

Низкая доходность сектора теплоснабжения, как отмечалось выше, является результатом государственного регулирования деятельности теплоснабжающих предприятий, направленного на контролирование доходности и пресечение злоупотребления монопольным положением подобных компаний, а также учитывает социальную значимость обеспечения теплом потребителей северной страны в условиях сложной экономической ситуации, сложившейся на территории Российской Федерации после распада Советского Союза.

В основе низкой кредитоспособности большинства коммунально-бытовых предприятий, безусловно, лежали сложные экономические условия российской экономики переходного периода, в частности, низкая платежеспособность населения и ряда прочих потребителей услуг, которые не всегда и не полностью могли оплачивать выставленные счета. Нестабильность поступления денежных средств вместе с низкой рентабельностью негативно влияла не только на сроки окупаемости инвестированного капитала, но зачастую и на его возврат. Следствием создавшегося неблагоприятного инвестиционного климата стал сильный износ основных средств, в свою очередь приведший к снижению стоимости и ликвидности активов теплоснабжающих предприятий.

## **1.3 Рекомендации по переподготовке и повышению квалификации кадров**

Одной из основных проблем предприятий коммунального комплекса остается нехватка квалифицированных кадров.

Низкий уровень оплаты труда, отсутствие перспектив профессионального и личностного роста, негативный в целом имидж отрасли фактически – обусловили пониженные требования к профессиональным качествам персонала. Это привело к общему снижению производительности и качества труда. При этом в Томской области 40% нарушений технологических процессов и создания ситуации повышенной аварийности происходят по вине обслуживающего персонала.

Для повышения профессионального уровня персонала, вовлеченного в коммунально-бытовой сектор, необходимо проведение кадровой политики и системы оплаты персонала, направленной на его мотивацию.

Основными направлениями реализации кадровой политики являются:

- Оценка потребности предприятия в персонале;

- Разработка стратегии привлечения квалифицированного персонала и мотивации их профессионального роста.

Ниже (Таблица 1.9) представлена ориентировочная потребность в персонале для управления и обслуживания муниципальных объектов теплового хозяйства.

**Таблица 1.9 Потребность в персонале (штатных единиц)**

Наименование	Вариант 1 «Первый этап»	Вариант 2 «Газовые котельные»	Вариант 3 «Мини ТЭЦ»
<b>Административно-управленческий персонал (далее АУП)</b>			
Директор	1	1	1
Инженер	2	2	3
Энергетик	2	2	3
Экономист	2	3	3
Бухгалтер	2	3	3
Менеджер по кадрам	2	2	2
Секретарь	1	1	1
<b>ИТОГО АУП</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
<b>Инженерно-технический персонал (далее – ИТР)</b>			
Мастер по эксплуатации котельных	4	4	2
Мастер по эксплуатации тепловых сетей	3	3	3
Мастер по ремонту котельных	2	2	2
Мастер газового хозяйства	1	3	2
Инженер ПТО	3	3	3
Начальник ПТО	1	1	1
Инженер по охране труда	3	1	1
Инженер программист	1	1	1
Инженер отдела снабжения	2	2	2
<b>Всего ИТР</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>17</b>

Рабочие			
Слесарь КИПиА	15	20	14
Слесарь тепловых сетей	16	20	20
Слесарь котельной	17	20	12
Машинист котельной	42	0	0
Электросварщик	8	8	6
Оператор газовой котельной	8	20	12
Электромонтер	10	12	18
Оператор ТЭЦ	0	0	12
Всего рабочие	116	100	94
Прочие специальности	18	27	14
<b>ИТОГО</b>	<b>167</b>	<b>159</b>	<b>141</b>

Одной из важных составляющих мотивации развития персонала является реализация программ переподготовки и повышения квалификации.

Ниже представлен рекомендуемый график направления персонала на программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации.

Таблица 1.10 Предварительная программа повышения квалификации персонала муниципальных котельных

Наименование	Вариант 1 «Первый этап»	Вариант 2 «Газовые котельные»	Вариант 3 «Мини ТЭЦ»	Наименование учебного заведения и программы
АУП (Программы повышения квалификации, продолжительность от двух недель до двух месяцев)				
Бухгалтер	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	ПУ №9 (г. Колпашево)
Экономист	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	ТПУ (Инженерно-экономический факультет) ТГУ ТГАСУ
ИТР (Программы повышения квалификации, продолжительность от двух недель до 2-х месяцев)				
Инженер теплотехник	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	Институт непрерывного образования ТГАСУ
				ТПУ (Теплоэнергетический факультет)
Электрик	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	ТПУ (Электротехнический институт)
Техник теплотехник (теплоснабжение и теплотехническое оборудование)	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	Томский коммунально-строительный техникум
Техник газового хозяйства (монтаж оборудования и систем газоснабжения)	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	Томский коммунально-строительный техникум
Инженер по охране труда	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	ТГАСУ
Инженер программист	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	ТПУ (Факультет автоматизации и вычислительной техники)

Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»

				ТУСУР
Рабочие основной профессии (Программы повышения квалификации, продолжительность 2-4 недели)				
Слесарь КИПиА	2 чел./год	2 чел./год	2 чел./год	Томский государственный промышленно-гуманитарный колледж ПУ №10 (г. Северск)
Слесарь ремонтник	4 чел./год	4 чел./год	4 чел./год	ПУ №9 (г. Колпашево) ПУ №29 (с. Колпашево) Радиомеханический профессиональный лицей №16 ПУ №27 (г. Томск)
Оператор ТЭЦ	-	-	4 чел./год	Томский государственный промышленно-гуманитарный колледж
Оператор котельных установок	4 чел./год	4 чел./год	4 чел./год	Томский государственный промышленно-гуманитарный колледж
Электросварщик	1 чел./год	1 чел./год	1 чел./год	ПУ №29 (с. Колпашево)

## 1.4 Рекомендации по реализации проектов межтопливного замещения в городах и населенных пунктах РФ на базе колпашевского проекта

Российская экономика характеризуется высокой энергоемкостью и неэффективным использованием ТЭР, что также было продемонстрировано в рамках настоящего исследования.

В настоящее время основным видом топлива, используемым в России для выработки электроэнергии и тепла, является газ. Доля его в общем энергобалансе страны составляет свыше 50%, в то время как уголь и нефть занимают всего порядка 35-36% в общем объеме потребляемых энергоресурсов.

В наибольшем объеме газ потребляется в крупных городских поселениях. В то же время, в сельской местности, в небольших городах, а также в северных регионах страны с низким уровнем газификации, уголь и жидкое топливо остаются доминирующими видами топлива.

В настоящее время реализуется программа газификации регионов Российской Федерации, которая является одним из важнейших элементов энергетической стратегии России. Благодаря совместным усилиям ОАО «Газпром» и государственных органов власти на федеральном и региональном уровне за последние несколько лет средний уровень газификации Российской Федерации вырос более чем на 20 процентных пунктов – с 41% до 62% по данным на 2007 год.

Размер инвестиции ОАО «Газпром» в газификацию российских регионов в период с 2005 по 2007 гг. превысил отметку в 1,7 млрд. USD. Ожидается, что по итогам 2008 года размер инвестиций ОАО «Газпром» в газификацию российских регионов превысит 900 млн. USD.

Одной из основных категорий потребителей в газифицируемых регионах являются объекты жилищно-коммунального хозяйства и население, которые должны быть своевременно подготовлены к приему газа, что требует значительных капиталовложений в модернизацию и новое строительство.

Источником формирования доходов предприятий жилищно-коммунального сектора является тариф на оказываемые услуги. В силу ряда факторов как правового, так и экономического характера существуют ограничения роста тарифов, что в свою очередь тормозит приток инвестиций.

В рамках настоящего исследования был проведен анализ факторов, препятствующих инвестициям в энергосбережение, ниже представлены возможные пути их преодоления.

№	Барьер	Пути преодоления
1.	Несовершенство законодательной и нормативной базы в сфере энергосбережения	Реформирование законодательной и правовой базы в сфере энергосбережения
2.	Недостаточная поддержка энергосбережения государственными органами	Государственная поддержка технического перевооружения и модернизации энергетического оборудования, разработки и внедрения новых энергоэффективных технологий
3.	Низкие цены и наличие лимитов на природный газ	Дифференциация цен на природный газ в зависимости от эффективности его использования и формирование модели вторичного рынка газа в регионах
4.	Высокая капиталоемкость и низкая доходность энергосберегающих проектов	Формирование схем, гарантирующих возврат капитала и получение доходности на инвестиции

5.	Низкая кредитоспособность предприятий коммунально-бытового сектора	Формирование в коммунально-бытовом секторе структуры, способной привлечь инвестиции  Реализация инвестиционных схем с привлечением заемного капитала (кредит, лизинг)
6.	Низкая платежеспособность населения, потребителя коммунальных услуг	Выделение льгот и субсидий потребителями с низкими доходами
7.	Недостаточная информированность общества об энергоэффективности экономики Российской Федерации и отсутствие понимания необходимости энергосбережения	Формирование общественного мнения о необходимости энергосбережения

Многие из предлагаемых мероприятий являются предметом для диалога с органами государственной власти, принимающими или формирующими решения в этой сфере. Как было показано в разделе, посвященном анализу барьеров на пути энергосбережения, ряд причин взаимосвязаны, как следствие, мероприятия, предлагаемые для нивелирования данных барьеров, также оказывают комплексное воздействие на инвестиционный климат в сфере энергосбережения. Некоторые из предлагаемых мероприятий прокомментированы ниже.

1 Реформирование законодательной и правовой базы в сфере энергосбережения

В настоящее время Министерством Энергетики Российской Федерации подготовлен **новый закон об энергосбережении**, который проходит слушания в Государственной думе. Помимо закона об энергосбережении необходимо **усовершенствовать систему нормирования потребления ТЭР**, а также внедрить **механизм обязательного периодического энергоаудита потребителей ТЭР** для контроля над соблюдением данных норм. Для реализации предлагаемых мероприятий целесообразно рассмотреть создание **соответствующего органа на федеральном уровне и его региональных отделений**.

2 **Государственная поддержка технического перевооружения, модернизации энергетического оборудования, разработки и внедрения новых энергоэффективных технологий**

Основной стимул энергосбережения – экономическая заинтересованность потребителей. В этой связи роль государства – формирование системы, позволяющей потребителю извлекать экономические выгоды из процесса энергосбережения. Данный тезис, несомненно, имеет отношение к предприятиям, осуществляющим регулирующий вид деятельности, т.к. организации, реализующие свою продукцию в условиях конкурентного рынка, в меньшей степени нуждаются в подобном стимулировании.

Для достижения данной цели представляется целесообразным создание государственных фондов по поддержке инвестиций в энергосбережение, такие фонды, помимо выделения кредитных ресурсов, могли бы оказывать консультационные и экспертные услуги потребителям ТЭР, фактически, речь идет о формировании системы государственных ЭСКО на федеральном и региональном уровнях.

3 **Дифференциация цен на природный газ в зависимости от эффективности его использования и формирование модели вторичного рынка газа в регионах**

Одним из направлений стимулирование энергосбережения является **введение дифференциации оптовых цен на природный газ** в зависимости от эффективности его использования. В ряде западноевропейских стран существует система выдачи сертификатов производителям энергетического оборудования или потребителям ТЭР. В зависимости от категории сертификата потребитель ТЭР получает некоторую скидку с оптовой цены на природный газ, или, наоборот, уплачивает штраф за превышение нормативного объема потребления ТЭР.

Для стимулирования энергосбережения на уровне региона, избегания сокращения лимитов, выделяемых на область, можно предложить создание системы перераспределения сэкономленных объемов газа внутри субъекта Федерации. Т.е. целесообразно рассмотреть создание системы перераспределения природного газа на уровне региона с участием региональных предприятий ОАО «Газпром», предприятия, сэкономившего газ, региональной исполнительной власти и региональных предприятий, заинтересованных в дополнительных объемах газа.

Цель создания предлагаемой системы – экономическая заинтересованность всех вовлеченных сторон в снижении объемов потребления газа, с одной стороны, и сохранении лимитов, выделяемых на субъект Федерации, с другой.

- 4 **Формирование схем, гарантирующих возврат капитала и получение доходности на инвестиции**
- 5 **Формирование в коммунально-бытовом секторе структуры, способной привлечь инвестиции**
- 6 **Реализация инвестиционных схем с привлечением заемного капитала (кредит, лизинг)**

Введение в действие в июле 2008 года новых положений в законодательные основы формирования тарифов (цен) на электро- и теплоснабжение преследует цель создания прозрачных и предсказуемых схем возврата инвестиций с гарантированной доходностью, превышающей ныне принятые нормативы. К ним можно отнести:

- **Включение инвестиционной надбавки в структуру тарифа.**

Как было продемонстрировано в рамках настоящего исследования, наличие инвестиционной составляющей в структуре тарифа позволяет спланировать и гарантировать как период возврата инвестированного капитала, так и его доходность. За счет повышения энергетических показателей оборудования и оптимизации схем теплоснабжения затратная составляющая тарифа снижается, таким образом, создается возможность незначительно повысив тариф, ускорить окупаемость проекта, при этом, как можно было убедиться на исследуемом примере, рост тарифа не обременителен для потребителя, в особенности в сравнении с прочими поставщиками услуг, эксплуатирующими старое оборудование. Более того, по завершении оговоренного срока, тариф на предоставляемые услуги существенно снизится, что также имеет положительное социально-экономическое значение.

- Сохранение расчетных расходов в структуре тарифа на уровне, предшествовавшем реализации мероприятий по ресурсосбережению на период превышающий срок окупаемости инвестированных средств на 2 года.

Данное положение позволяет генерировать дополнительный поток денежных средств, направляемый на покрытие инвестированных средств.

- **Формирование тарифов с учетом региональной нормы доходности.** Данное положение, создает предпосылки к сглаживанию рентабельности производственной деятельности в различных отраслях экономики.

- Формирование тарифов на основе не балансовой (бухгалтерской) стоимости активов, а с учетом их рыночной стоимости.

Указанное нововведение имеет существенный потенциал к реформированию существующей системы тарифообразования в условиях значительного износа основных фондов. Однако, методическая база оценки стоимости так называемых регулируемых активов пока окончательно не сформирована и не прошла апробации.

Реализация подобных схем возможна при наличии инвестиционных соглашений между коммерческой структурой и органами исполнительной власти, учитывая высокую социальную значимость сектора энергоснабжения, несомненно, достижение взаимных договоренностей в этом вопросе. Зачастую региональная (местная) исполнительная власть, являясь собственником объектов жилищно-коммунального хозяйства, с целью привлечения инвесторов и облегчения поиска инвестиционных средств выступает к качеству соинвестора или гаранта возврата заемных средств.

Значительную роль в вопросе продвижения энергоэффективных проектов и проектов, направленных на энергосбережение, мог ли бы сыграть **ЭСКО, аффилированные с энергетическими компаниями или с производителями оборудования**. Как правило, подобные ЭСКО представляют собой финансово благополучные компании, обладающие значительным профессиональным потенциалом в сфере оказания энергетических услуг. Участие такой ЭСКО в проекте помимо реализации энергоэффективного оборудования и технологий, явилось бы также источником инвестиционных средств или гарантией возврата привлеченных.

Фактически, в Колпашево была реализована именно эта схема – создание ЭСКО (ООО «Колпашевская тепловая компания»), аффилированной с производителем оборудования (ООО «Октан») с привлечением кредитной организации – лизинговой компании.

Построение работы ЭСКО можно реализовывать по различным схемам, получившим распространение в западных странах – как по типу перфоманс-контрактов, так и по типу более долгосрочных отношений, предусмотренных контрактами энергоснабжения (типа BOOT<sup>20</sup> и Chauffage).

Таким образом, можно констатировать о наличии предпосылок к реализации проектов энергосбережения и энергоэффективности в регионах Российской Федерации.

По разным подсчетам, потенциал экономии энергии в России составляет порядка 40 — 45% ее существующего годового потребления. Только по газу потенциал энергосбережения оценивается более чем в 100 млрд. куб. м в год. Большая же часть этого потенциала сосредоточена в жилищно-коммунальном комплексе, о чем свидетельствует анализ проекта в муниципальном образовании «Колпашевское городское поселение». Если оценивать возможный потенциал энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве России в конкретных величинах, то его объем оценивается в 95 — 110 млн. т у.т.

Другими словами, анализ потенциала энергосбережения в регионах Российской Федерации на основе использования опыта проекта в муниципальном образовании «Колпашевское городское поселение» Томской области свидетельствует о значительных результатах, которые могут быть достигнуты при реализации подобных проектов на территории Российской Федерации.

Однако, для реализации этой задачи необходимо осуществить меры по повышению экономической заинтересованности потребителей топлива и энергии в энергосбережении и осуществить меры по соответствующему стимулированию инвестиций в этой сфере деятельности.

---

<sup>20</sup> BOOT – Build Own Operate Transfer

## 2 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КОЛПАШЕВСКОГО РАЙОНА

### 2.1 Общая характеристика

Муниципальное образование «Колпашевский район» расположено в юго-восточной части Западно-сибирской равнины. Относится к группе северных районов Томской области.

На севере, северо-западе, западе район граничит с Парабельским, на востоке – с Верхнекетским, на юге – с Молчановским, Чаинским, Бакчарским районами (Рисунок 2-1). Общая площадь территории района составляет 17 112 кв. км, в том числе город Колпашево – 266 кв. км.

Удалённость районного центра от г. Томска составляет более 300 км. Территорию муниципального образования почти посередине с юго-запада на северо-восток пересекает река Обь.

Климат Колпашевского района континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким летом. Среднегодовая температура воздуха отрицательная, колеблется в пределах от – 1,4°С до 2°С. Абсолютный минимум температуры приходится на январь и составляет 54° С, абсолютный максимум приходится на июнь и достигает +36° С.

Город Колпашево является административным центром муниципального образования «Колпашевский район». Среди сельских населённых пунктов, численность населения которых превышает 1 тыс. жителей, наиболее крупным является с. Тогур.

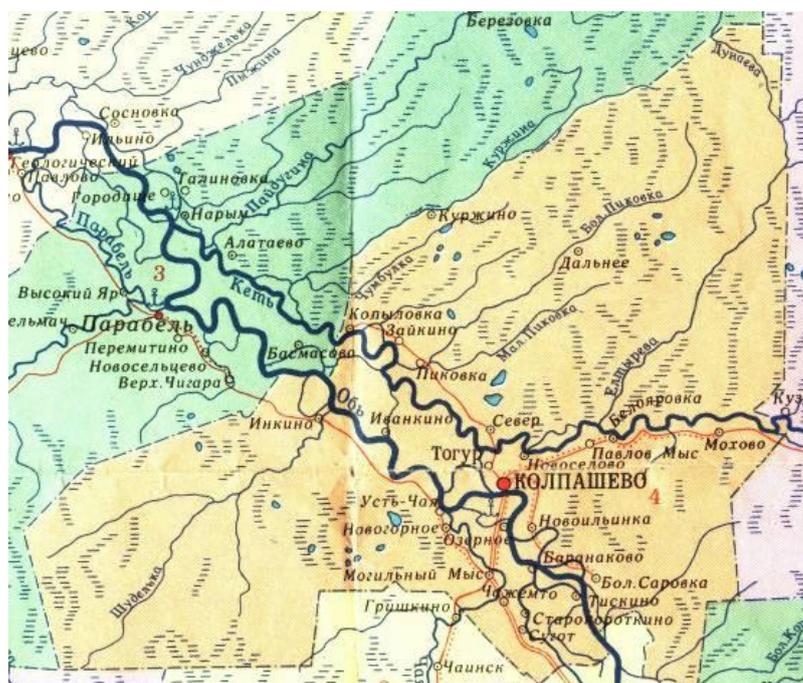


Рисунок 2-1 Территориальное расположение Колпашевского района

На начало 2007 года численность постоянного населения муниципального образования «Колпашевский район» составляла 44 072 человек, в т.ч. 25 815 человек являлось городскими жителями и проживало в административном центре – г. Колпашево и 18 257 человек – сельскими. Более ¼ населения района сконцентрировано на территории Колпашевского городского поселения

Основа экономики Колпашевского района была заложена и сформирована в послевоенное время исходя из целей обеспечения разведки и добычи нефтегазового сырья на севере Томской

области. Район имеет диверсифицированную структуру экономики, что является его большим преимуществом перед многими муниципальными образованиями Томской области, т.к. придает экономике определенную устойчивость и независимость от различных отраслевых факторов. В районе представлены предприятия разных отраслей – лесной, деревообрабатывающей и пищевой промышленности, машиностроения и металлообработки, геологоразведки, сельского хозяйства, строительства, оптовой и розничной торговли, общественного питания, однако некоторые из них находятся в кризисном положении.

Почти все предприятия и инфраструктурные объекты находятся в г. Колпашево и расположенном рядом с ним с. Тогур.

## 2.2 Население

### 2.2.1 Демографическая ситуация

Демографическая ситуация является индикатором процессов, происходящих в экономике и социальной сфере района. В 2006-2007 годах она характеризовалась продолжающимся процессом сокращения численности населения района в результате естественной и миграционной убыли.

Численность постоянного населения Колпашевского района за период с 2004 по 2007 год сократилась на 1 890 человек. Наибольшее сокращение численности населения произошло в Колпашевском городском поселении. Динамика показателей демографической ситуации в Колпашевском районе представлена ниже (Таблица 2.1).

**Таблица 2.1 Динамика численности постоянного населения Колпашевского района (человек) на конец года**

Показатели	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год	Отклонение 2007 г. к 2004 г.
Численность постоянного населения Колпашевского района	45 790	44 816	44 072	43 900	- 1 890
В т.ч. Колпашевское городское поселение	35 308	34 168	33 780	33 490	- 1 818

### 2.2.2 Занятость населения

Основные показатели занятости населения Колпашевского района представлены в таблице (Таблица 2.2). Наиболее значимым в занятости населения района в 2007 году является увеличение на 4,8% численности работающих по сравнению с 2004 годом.

**Таблица 2.2 Основные показатели занятости населения Колпашевского района**

Показатели	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год
Среднегодовая численность занятых в экономике, человек	15 322	15 256	15 812	16 061

<b>Показатели</b>	<b>2004 год</b>	<b>2005 год</b>	<b>2006 год</b>	<b>2007 год</b>
Доля среднегодовой численности занятых в экономике от общей численности населения, %	33,5	34,0	36,0	36,6
Численность экономически активного населения, человек	23 000	23 000	23 400	24 000
Численность официально зарегистрированных безработных, человек	2 671	2 844	2 034	1 446
Уровень безработицы, % (отношение количества безработных к экономически активному населению)	11,6	12,4	8,7	8,9

Наибольшее количество работников занято в крупных и средних организациях и малых предприятиях – 9 689 человек или 60,3% от общей численности, занятых в экономике. В 2007 году наблюдается увеличение численности на указанных предприятиях района к уровню 2006 года на 1,7% (Таблица 2.3).

**Таблица 2.3 Распределение численности работников крупных и средних организаций, малых предприятий по видам экономической деятельности**

<b>Вид экономической деятельности</b>	<b>2006 год</b>	<b>2007 год</b>	<b>Темп роста, %</b>
Всего по району	9 525	9 689	101,7
В том числе:			
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	237	228	96,2
Обрабатывающие производства	227	317	139,6
Производство пара, передача и распределение электроэнергии, газа, горячей воды	675	659	97,6
Оптовая и розничная торговля	441	542	123,0
Строительство	160	222	138,8
Транспорт и связь	1 313	1 252	95,4
Финансовое посредничество	174	207	119,0
Госуправление и обеспечение военной безопасности	1 111	1 114	100,3
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	1 682	1 683	100,1

Вид экономической деятельности	2006 год	2007 год	Темп роста, %
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	413	343	83,1
Образование	2 179	2 042	93,7
Прочие виды деятельности	913	1 080	118,3

Впервые за последние 5 лет динамика основных показателей занятости населения в 2007 году улучшилась. Уровень регистрируемой безработицы в 2007 году в сравнении с 2006 годом в среднем по району снизился на 48,4 %, но остается относительно высоким и превышает среднеобластной показатель в 1,58 раза, который составил 3,8 % за 2007 год.

### 2.2.3 Доходы населения и уровень жизни

Одним из важнейших показателей уровня жизни являются доходы населения. Динамика доходов населения представлена ниже (Таблица 2.4).

Таблица 2.4 Динамика доходов населения за 2004 – 2007 годы

Показатели	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год
Среднемесячная начисленная заработная плата работников предприятий и организаций, USD.	308,1	367,6	422,3	521,4
Среднедушевые доходы населения, USD в месяц	107,0	142,5	217,1	262,3
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, %	47,0	48,0	47,0	43,0
Величина прожиточного минимума (4 квартал), USD в месяц	130,2	148,4	178,6	189,4
Покупательная способность *	2,4	2,5	2,4	2,9

\* отношение средней заработной платы к прожиточному минимуму

Рост средней заработной платы на одного работающего по всем предприятиям района в 2007 году к уровню 2004 года составил 181,0%.

Величина прожиточного минимума в районе на душу населения в 4 квартале 2007 года увеличилась на 6,1 % к уровню 4 квартала 2006 года и составила 189 USD. Покупательная способность в 2007 году увеличилась к уровню 2006 года на 20,8%.

## 2.3 Отраслевая структура экономики

### 2.3.1 Промышленность

Производство промышленной продукции на территории Колпашевского района в 2007 году представлено следующими видами деятельности: производством пищевых продуктов, обработкой древесины и производством изделий из дерева, производством готовых металлических изделий, машин и оборудования, электрооборудования, полиграфической деятельностью, производством, передачей и распределением электроэнергии, газа и пара, добычей полезных ископаемых.

В промышленном производстве по данным городского отдела статистики занято около 14% от численности, занятых в крупных и средних организациях и малых предприятиях района. На производство промышленной продукции в 2006 году приходилось 21,6% от общего объема отгруженной продукции собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами.

Общий объем отгруженной продукции собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в 2007 году составил 18,5 млн. USD или 134,4 % к уровню 2006 года. Рост объема отгруженной продукции достигнут за счет производства продукции обрабатывающих производств. Удельный вес продукции обрабатывающих производств в общем объеме промышленной продукции в 2007 году составил 58,0%. Доминирующее положение в продукции обрабатывающих производств занимает производство электрооборудования – 54,2% (Таблица 2.5).

Объем промышленной продукции, произведенной в районе, на 01.01.2008 года составил 422 USD на одного жителя.

**Таблица 2.5 Структура промышленной продукции в % к общему объему промышленного производства**

Наименование промышленной продукции	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год
Продукция промышленности, всего	100,0	100,0	100,0	100,0
в том числе обрабатывающие производства:				
Производство пищевых продуктов	2,4	4,3	8,2	6,8
Обработка древесины и производство изделий из дерева	23,5	9,9	7,6	9,8
Полиграфическая деятельность	1,0	1,7	5,9	6,4
Производство готовых металлических изделий <sup>21</sup>	-	-	1,9	3,4
Производство электрооборудования	18,5	17,8	29,9	31,4
Производство транспортных средств	5,2	1,6	0,1	-
Прочие производства	5,2	1,6	0,1	0,2

<sup>21</sup> Производство продукции готовых металлических изделий за 2004 и 2005 годы по статистическим данным включено в производство электрооборудования.

Передача и распределение электроэнергии, газа и пара	49,4	64,7	46,3	42,0
--	------	------	------	------

Вторым по значимости видом деятельности является производство и распределение электроэнергии, газа и воды, на него приходится 42,0% от общего объема промышленного производства.

На территории Колпашевского района осуществляют свою деятельность филиалы областных предприятий по поставке газообразного топлива: Чажемтовская промышленная площадка Томского линейного производственного участка магистральных газопроводов ООО «Томсктрансгаз», Колпашевский участок ООО «Севермежрайгаз», Чажемтовский участок ООО «Севермежрайгаз». Основным потребителем газа является население, основу потребления составляет сжиженный газ.

Энергетический комплекс района представлен энергоснабжающими организациями – «Северные электрические сети» - филиал ОАО «Томская распределительная компания», Северное отделение ОАО «Томская энергосбытовая компания», МУП «Энергоснаб». Предприятия оказывают услуги по передаче и распределению электроэнергии, по подключению новых потребителей к электрическим сетям.

Муниципальное унитарное предприятие «Энергоснаб» занимается производством и распределением электроэнергии от автономных дизельных электростанций для отдаленных поселков Колпашевского района. Обеспечением надежности объектов электроснабжения, строительством резервных линий электроснабжения, ремонтом ветхих и аварийных электрических сетей занимается «Северные электрические сети» ОАО «Томская распределительная компания». Производством и распределением пара и воды занимаются коммунальные предприятия района, которые оказывают услуги населению по теплоснабжению, а также водоснабжающие предприятия (ООО «Водоканал – 1», ООО «Агрострой», ООО «КСК», ООО «ТСТ», ООО «ЖКО» и др. организации).

Общий объем по производству и распределению электроэнергии, газа и воды за 2007 год составил 194,8 млн. рублей (7,8 млн. USD), это больше чем в 2006 году на 34,9 млн. рублей (1,4 млн. USD).

Коммунальная сфера является важнейшей составляющей экономики района.

Объёмы оказываемых коммунальных услуг ежегодно снижаются, что объясняется сокращением численности населения в районе, спадом промышленного производства и отказом от получения коммунальных услуг частью потребителей, бремя оплаты услуг для которых при низком уровне доходов стало непосильным.

Жилищно-коммунальное хозяйство Колпашевского района за последние годы, является убыточным практически по всем видам оказываемых услуг, кроме централизованного снабжения электроэнергией, жилищных и прочих услуг.

Такое положение дел увеличивает риски возврата инвестиций.

### **2.3.2 Сельское хозяйство**

Сельскохозяйственной деятельностью в районе занимаются 3 предприятия.

Основная специализация сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств: производство растениеводческой продукции: овощей и зерновых культур, мясомолочное животноводство.

Сегодня основная масса производимой в районе сельскохозяйственной продукции производится в личных подсобных хозяйствах, в так называемых малых формах хозяйствования. На хозяйства населения приходится основная часть всей производимой сельскохозяйственной продукции в районе, что обусловлено не столько увеличением в них производства, сколько его снижением в других формах хозяйствования.

Для сельскохозяйственных товаропроизводителей района характерно нестабильное финансовое состояние ввиду нехватки собственных оборотных средств.

### 2.3.3 Лесная отрасль

Колпашевский район обладает достаточным потенциалом для устойчивого развития лесозаготовительного комплекса. Расчётная лесосека составляет 1432,5 млн. куб. м, в том числе по хвойному хозяйству - 378,4 тыс. куб. м.

В 2007 году освоение по расчётной лесосеки составило 36 тыс. куб. м (2,5%), в том числе по хвойному хозяйству – 13 тыс. куб. м – (3,4%). Неосвоенность расчётной лесосеки складывается из нескольких факторов: отсутствие крупных лесозаготовителей (с заготовкой свыше 20 тыс. куб. м в год и выше) и сложная транспортная схема.

Если в прошлые годы основная часть заготовленного леса реализовывалась в необработанном виде, то в настоящее время крупные лесозаготовители стараются продавать заготовленную древесину в переработанном виде, что позволяет увеличить отпускные цены на продукцию и улучшить финансовое состояние предприятий.

### 2.3.4 Строительство

В связи с тем, что промышленное и гражданское строительство на территории района в настоящее время не ведется, деятельность данных организаций в анализируемый период времени направлена на осуществление капитальных и текущих ремонтов зданий и сооружений, преимущественно, за счет средств местного бюджета, а также ремонта индивидуальных жилых домов.

Жилищное строительство проводилось исключительно индивидуальными застройщиками без привлечения строительных организаций. Строительство индивидуальных жилых домов в последние годы в основном ведется в г. Колпашево и с. Чажемто (Таблица 2.6).

Таблица 2.6 Объем работ выполненных по «чистому» виду деятельности строительство

Единицы измерения	2005 год	2006 год	2007 год
В млн. USD	3,52	51,7	45,7

Отчетливо прослеживается тенденция к увеличению ввода индивидуального жилья на территории Колпашевского городского и Чажемтовского сельского поселений и в целом по району, в связи с началом строительства газопровода в г. Колпашево и газораспределительных сетей с. Чажемто.

### 2.3.5 Потребительский рынок

В последние годы потребительский рынок Колпашевского района развивается быстрыми темпами. Происходит это благодаря предприятиям торговли и общественного питания, которые занимают первые места в списке наиболее прибыльных отраслей экономики.

Устойчивые темпы роста реальных денежных доходов создают благоприятные условия для развития оптовой и розничной торговли, услуг общественного питания, бытового обслуживания населения (Таблица 2.7).

Таблица 2.7 Основные показатели розничной торговли

Показатели	2005 год	2006 год	2007 год	2007 г. в % к 2006 г.
Оборот общественного питания, млн. USD	0,8	1,8	2,1	114,3
Розничный товарооборот, млн. USD	31,6	50,1	64,4	128,7
Объем платных услуг, млн. USD	13,0	14,1	19,3	136,5

Оборот розничной торговли за 2007 год составил 64,4 млн. USD, что на 28,7% больше показателя 2006 года.

Сложившаяся тенденция развития потребительского рынка свидетельствует о том, что товарная насыщенность рынка носит довольно устойчивый характер. Спрос населения удовлетворяется в полной мере на основные важнейшие продукты питания и товары народного потребления.

Оборот розничной торговли на душу населения составил около 1,4 тыс. USD, прирост к 2006 году – 38,5 %.

Положительную динамику отрасли наряду с ростом показателей товарооборота характеризует также развитие сети общепита. Оборот услуг общественного питания за прошедший год возрос в 1,1 раза и составил 2,1 млн. USD.

Уверенными темпами развивается сеть бытового обслуживания. В силу большой удаленности сел и деревень от районного центра и, как следствие низкой рентабельности, предприятия бытового обслуживания сосредоточены в основном в райцентре.

## 2.4 Инвестиции

Начиная с 2003 года, имеет место постоянный рост инвестиций в основной капитал (Рисунок 2-2; Рисунок 2-3).

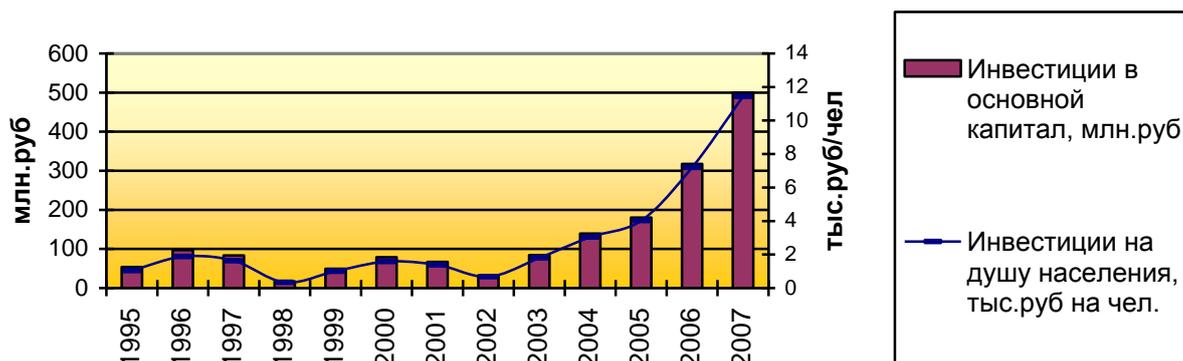
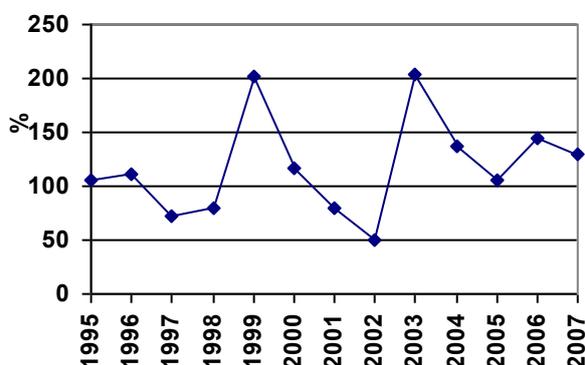


Рисунок 2-2 Инвестиции в основной капитал в фактически действующих ценах



В структуре инвестиций в основном капитале по крупным и средним предприятиям в 2006 г., наибольшая доля приходилась на вид экономической деятельности «государственное управление, обязательное социальное обеспечение» (31,4%) и на «операции с недвижимым имуществом» (27,9%).

Рисунок 2-3 Инвестиции в сопоставимых ценах в процентах к предыдущему году

В качестве основного источника финансирования инвестиций в основной капитал по крупным и средним организациям выступают привлеченные средства. За 2006 года собственные средства крупных и средних организаций составили 1,98 млн. USD (16,5%), привлеченные средства – 10 млн. USD (83,5%).

Доминирующей формой являлись вложения в здания (кроме жилых) и сооружения. За 2006 год инвестиции в здания и сооружения составили 5,8 млн. USD или 48,0% от общего объема вложений. В машины, оборудование, инструмент, инвентарь – 5,5 млн. USD (45,5%), в жилища – 306,6 тыс. USD (2,6%), на долю прочих вложений приходится – 473,3 тыс. USD (3,9%).

Инвестиции в малые предприятия составили немногим более 1% от общего объема.

В 2007 году наблюдался рост инвестиционной деятельности, связанной со строительством газотранспортной системы района и подготовкой объектов теплоэнергетики к приёму газа. Так за 2007 год объем инвестиций достиг рекордного за последнее десятилетие значения – 20,0 млн. USD.

### 3 СОСТОЯНИЕ СИСТЕМ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ КОЛПАШЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

#### 3.1 Энергетический баланс

Колпашевское городское поселение является крупнейшим в районе потребителем топливно-энергетических ресурсов.

Представленный энергетический баланс поселения за 2007 год можно рассматривать как попытку увязать воедино данные, полученные из разных источников (Таблица 3.1).

Таблица 3.1 Энергетический баланс Колпашевского городского поселения за 2007 г.

Вид энергии	Дрова, тыс.пл. куб.м	Уголь, тыс.т	Эл.энергия, млн. кВт-ч	СУГ, тыс.т	Газ природный, млн.м3	Нефть, тыс.т	Мазут, тыс.т	Тепло, тыс.Гкал	Всего, тыс. т.у.т:
Первичная энергия	199,51	75,34	58,70	1,07	0,00	10,41	0,03	0,00	128,87
Собственное производство	199,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,87
Ввоз	0,00	75,34	58,70	1,07	0,00	10,41	0,03	0,00	77,00
Теплоэнергетика	0,00	-63,99	-7,40	0,00	0,00	-10,41	0,00	190,88	-33,29
мун. котельные	0,00	-47,15	-5,98	0,00	0,00	-9,54	0,00	178,79	-21,62
пром. котельные	0,00	-16,84	-1,42	0,00	0,00	-0,87	0,00	54,65	-5,58
собств. нужды	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,42	-0,78
потери	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-37,14	-5,31
Конечное потребление	199,51	11,34	51,30	1,07	0,00	0,00	0,03	190,88	95,26
население	199,51	11,34	27,90	0,21	0,00	0,00	0,00	112,60	79,82
ком. быт. сфера	0,00	0,00	18,38	0,00	0,00	0,00	0,00	29,92	6,54
пром. и проч. потребители	0,00	0,00	5,02	0,86	0,00	0,00	0,03	48,36	8,9

Потребление первичной энергии на территории Колпашевского городского поселения составляет 128,87 тыс. тонн условного топлива в год. Собственное производство первичной энергии значительно и составляет 51,87 тыс. тонн условного топлива. В основном, это дрова, которые используются населением.

Поступление первичных энергоресурсов (ввоз) составляет 77,00 тыс. тонн условного топлива – 59,8% от общего потребления первичной энергии. Уголь, сырая нефть и нефтепродукты, сжиженный углеводородный газ, электроэнергия поступают из вне.

Потребление ископаемых топлив в теплоэнергетическом секторе составляет 59,8 тыс. т.у.т. Конечное потребление насчитывает 95,26 тыс. тонн условного топлива.

Ниже представлена структура конечного потребления энергоресурсов по видам энергоресурсов и направлениям использования (Рисунок 3-1; Рисунок 3-2).

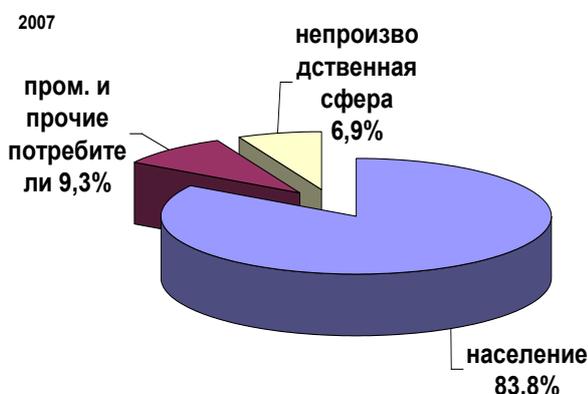


Рисунок 3-1 Структура конечного потребления по направлениям использования

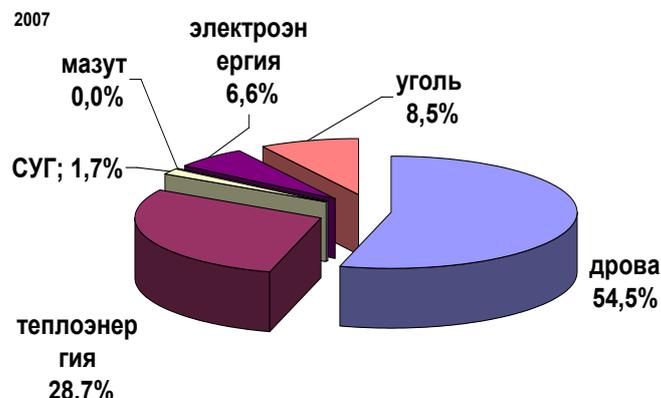


Рисунок 3-2 Структура конечного потребления по видам энергоресурсов

Среди энергоресурсов превалирует дровяное топливо (54,5%) и тепловая энергия (28,7%), примерно равными долями характеризуется потребление электроэнергии и угля (6,6 и 8,5% соответственно).

Крупнейшим потребителем энергии является население (83,8%), за ним следуют промышленные потребители (9,3%) и непроизводственная сфера (6,9%).

## 3.2 Общая характеристика энергоснабжения

### 3.2.1 Электроснабжение

Энергетический комплекс играет значительную роль в экономике Колпашевского района. Доля энергетики в структуре промышленного производства района в настоящее время составляет в сумме 42%.

Электроснабжение Колпашевского городского поселения осуществляется по двум линиям 110 кВ: С-57 «Белый Яр-Колпашево» и С-40 «Чажемто – Колпашево». Данные линии питают двухтрансформаторную подстанцию 110/35/10 кВ с трансформаторами установленной мощностью 40 МВА. Отходящие линии 35 кВ КТ3501 и КТ3502 питают двухтрансформаторную подстанцию поселка Тогур с трансформаторами установленной мощностью 2×10 МВА. Существующая схема сети 110, 35 кВ и подстанции 110/35/10 кВ «Колпашево» и 35/10 кВ «Тогур» обеспечивают достаточный уровень надежности питания шин 35 и 10 кВ [4].

Городские электрические сети 10 кВ г. Колпашево включают воздушные и кабельные линии 10 кВ и 3 РП. Воздушные линии 10 кВ имеют общую протяженность 122,5 км. Кабельные линии 10

кВ имеют общую протяженность 22.06 км. Уровень надежности питающих и распределительных сетей 10 кВ отдельных районов города недостаточен и требует их дальнейшего развития.

В Колпашевском городском поселении услуги по передаче и распределению электроэнергии, а так же по подключению новых потребителей к электрическим сетям оказываются энерго-снабжающими организациями – «Северные электрические сети» - филиал ОАО «Томская распределительная компания», Северное отделение ОАО «Томская энергосбытовая компания».

### 3.2.2 Теплоснабжение

Наибольший удельный вес в общем объеме энергетической продукции приходится на теплоэнергетические предприятия, обеспечивающие теплоснабжение Колпашевского городского поселения.

Экономический кризис середины девяностых годов привел к существенному изменению структуры теплоснабжения в системах теплоснабжения Колпашевского района, при этом наибольшие изменения произошли в г. Колпашево и с. Тогур, где основными производителями и потребителями тепла являлись предприятия агропромышленного комплекса, пищевой и деревообрабатывающей промышленности.

Процесс перестройки теплоснабжения носил в основном стихийный характер и был основан на понимании необходимости сокращения нерациональных затрат топлива.

За последние пять лет количество котельных, обеспечивающих теплом население, коммунально-бытовые и технологические нужды предприятий, незначительно сократилось за счет вывода из эксплуатации 5 нерентабельных угольных муниципальных котельных. По состоянию на 1.01.2007 г. в поселении теплоснабжение обеспечивали 50 котельных, суммарной установленной мощностью 147,94 Гкал/ч, из которых 39 котельных являлись муниципальными, 11 ведомственными (Таблица 3.2).

**Таблица 3.2 Характеристика теплоснабжения Колпашевского городского поселения за 2007 год**

Основные источники теплоснабжения (котельные), единиц	50
Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	147,94
Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч	68,04
Вид используемого топлива	Нефть, уголь
Потребление топлива тут/год	59818,9
Годовая выработка Гкал/год	233067,6
Коэффициент использования установленной мощности	0,46
Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении, км	82,9

Система теплоснабжения г. Колпашево и с.Тогур характеризуется высокой степенью централизации. Объектами теплоснабжения является жилищный фонд, бюджетная сфера и сфера обслуживания.

### 3.3 Системы теплоснабжения Колпашевского городского поселения

#### 3.3.1 Источники теплоснабжения

Муниципальная система теплоснабжения Колпашевского городского поселения базируется на 39 котельных суммарной установленной мощностью 127,5 Гкал/ч, из которых 32 расположены в г. Колпашево и 7 с. Тогур. Краткая характеристика котельных представлена в ниже (Таблица 3.3; Таблица 3.4).

Таблица 3.3 Характеристика муниципальных котельных Колпашевского городского поселения

№	Наименование котельной	Марка котла	Кол-во, шт.	Произв-ть, Гкал/ч	Топливо	Уст. мощность, Гкал/ч
1	Школа-интернат	КСВ-0,8	2	0,65	уголь	1,7
		НР-18	1	0,4	уголь	
2	ТГТ	АББА-4	3	1,6	нефть	4,8
3	РТП	КСВ-0,8	5	0,65	уголь	4,05
		ММЗ-0,8	1	0,8	уголь	
4	Водник	НР-18	3	0,4	уголь	1,2
5	РММ	КСВ-0,8	3	0,65	уголь	1,95
6	УЮТ №1 (Победы)	КСВ-1,28	4	0,95	уголь	5,5
		КСВ-0,8	2	0,65	уголь	
		НР-18	1	0,4	уголь	
7	Уют №2 (Кирова)	КСВ-0,8	3	0,65	уголь	3,15
		НР-18	3	0,4	уголь	
8	Прачечная	КСВ-0,8	1	0,65	уголь	0,65
9	Мира 4	НР-18	2	0,4	уголь	0,8
10	ДПО	КСВ-1,28	5	0,95	уголь	5,39
		Е 1/9	1	0,64	уголь	
11	Баня №1	КСВ-1,28	1	0,95		5,1
		КСВ-1,28	3	0,95	уголь	

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

		КСВ-0,8	2	0,65	уголь	
12	Геолог	КВ-1,6	3	1,6	нефть	8
		АВВА-4	3	2	нефть	
13	Педучилище	КСВ-1,28	3	0,95	уголь	4,75
		КСВ-1,28	2	0,95		
14	Горбольница	КСВ-1,28	2	0,95	уголь	3,85
		КСВ-0,8	3	0,65	уголь	
15	Агрострой	КСВ-0,8	4	0,65	уголь	2,6
16	СЭС «Элис»	ДКВР-6,5	1	4,16	уголь	14,75
		КЕ-10	1	6,4	уголь	
		КСВ-1,28	1	0,95	уголь	
17	Урожай	НР-18	4	0,4	уголь	1,6
18	Речной вокзал	КСВ-1,28	1	0,95	уголь	1,35
		НР-18	1	0,4	уголь	
19	Техучасток	НР-18	2	0,4	уголь	0,8
20	Медучилище	КСВ-0,8	5	0,65	уголь	3,25
21	Уют №3 (Телецентр)	НР-18	2	0,3	уголь	0,6
22	Уют №5 (НГСС)	КСВ-1,28	5	0,95	уголь	4,75
23	Феникс	НР-18	2	0,4	уголь	0,8
24	Керчь (Судоверфь)	НР-18	2	0,4	уголь	0,8
25	Матросова	НР-18	3	0,4	уголь	1,2
26	Чернышевского, 2/2	НР-18	1	0,4	уголь	1,7
		КСВ-0,8	2	0,65	уголь	
27	Школа №4	НР-18	3	0,4	уголь	1,2

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

28	КОНГРЭ	КСВ-0,8	3	0,65	нефть	2,59
		Е1/9	1	0,64	нефть	
29	Новый 1	КСВ-0,8	3	0,65	нефть	1,95
30	ТИСТО Лазо	КСВ-1,28	3	0,95	нефть	9,39
		КВ-1,68	1	1,68	нефть	
		КСВ-1,86	1	1,86	нефть	
		КЕ-2,5	2	1,5	нефть	
31	Речник	КСВ-1,28	1	0,95	уголь	5,7
		КСВ-1,28	5	0,95	уголь	
32	ДЭУ	НР-18	1	0,4	уголь	1,69
		Е1/9	1	0,64	уголь	
		КСВ-0,8	1	0,65	уголь	
	<b>Всего по г. Колпашево</b>		<b>125</b>	<b>56,81</b>	<b>уголь/нефть</b>	<b>107,61</b>
1	Центральная	КВВ-1	1	0,86	нефть	2,16
		НР-18	3	0,4		
2	Советская	КСВ-1,4	3	1,4	нефть	4,2
3	Заводская	КВВ-3	2	2,58	уголь	5,16
4	Совхозная	КВВр-1	1	0,86	уголь	2,16
		НР-18	3	0,4		
5	Школьная	КВВ-1	1	0,86	уголь	2,06
		НР-18	3	0,4		
6	Детский дом	КВВ-1	2	0,86	уголь	1,72
7	Чапаева	НР-18	4	0,6	уголь	2,4
	<b>Всего по с. Тогур</b>		<b>23</b>	<b>9,22</b>	<b>уголь/нефть</b>	<b>19,86</b>
	<b>Всего по муниципальным котельным Колпашевского ГП</b>		<b>148</b>	<b>66,03</b>	<b>уголь/нефть</b>	<b>127,47</b>

Помимо муниципальных источников в городе функционировали 11 ведомственных котельных.

Таблица 3.4 Характеристика ведомственных котельных г. Колпашево

№ п.п	Наименование предприятия – владельца котельных	Вид топлива	Годовая выработка т/эн, 2007 г., Гкал/год	Расчётная нагрузка Гкал/год	Расчетная нагрузка абонентов, Гкал/час	Расчетная нагрузка котельной, Гкал/час
			факт.	расчёт		
1	Колпашевское ДРСУ	уголь	2096,9	2472,9	0,75	0,94
2	Кемеровская КЭЧ В/ч №14174 <sup>22</sup>	уголь	28500	28959,9	9,5	11,18
3	ФГУП Почта России	уголь	3100	3044,8	0,93	1,16
4	ОАО «Автотранспортник»	уголь	4250	4430	1,5	1,68
5	АО "Металлист"	уголь	3870	3870,4	1,29	1,47
6	ЗАО ЗПН	нефть	1150	1150	0,42	0,44
7	Колпашевское ГОРПО	уголь	1100	1100	0,41	0,42
8	ИЗ №66/2	уголь	5112	5111,9	1,75	1,94
9	РЭБ Флота	нефть	5463,9	6133,1	1,83	2,33
	<b>Всего ведомств. котельные</b>	<b>уголь/нефть</b>	<b>54643</b>	<b>56273</b>	<b>16,55</b>	<b>19,22</b>

В общем числе муниципальных котельных Колпашевского городского поселения преобладают мелкие котельные мощностью до 3 Гкал/ч, доля которых составляет 59%. Установленная мощность муниципальных котельных Колпашевского городского поселения находится в диапазоне от 0,65 до 14,75 Гкал/ч, при этом максимальные часовые нагрузки меняются в интервале от 0,21 до 6,3 Гкал/ч.

Анализ соотношения установленных мощностей и рационального потребления свидетельствует об избыточности мощностей источников теплоснабжения. Средний коэффициент использования установленной мощности по муниципальным котельным низкий и достигает 0,5, причем для г. Колпашево он составляет в среднем 0,48, для с. Тогур – 0,6, что является достаточно низким показателем, даже, несмотря на характерную для северных регионов необходимость резервирования генерирующих мощностей. Вместе с тем, по ряду котельных имеет место дефицит

<sup>22</sup> Кемеровская квартирно – эксплуатационная часть в/ч №14174 эксплуатирует три котельных.

мощности (в большей степени для г. Колпашево: ТГТ, Новый 1, и по с. Тогур – «Детский дом»), по части котельных – значительный запас, приводящий к росту эксплуатационных затрат и себестоимости тепловой энергии.

В качестве основного оборудования чаще всего используются низкоэффективные котлы кустарного изготовления типа НР и КСВ, доля которых составляет более 83 %. В части котельных установлены котлы заводского изготовления устаревшего типа «АВВА», «ММЗ» и более совершенные – типа КВ, ДЕ, КЕ, КВВ. Длительная эксплуатация котлов без проведения режимно-наладочных испытаний и отсутствия части вспомогательного котельного оборудования не позволяет поддерживать эксплуатационные показатели котлов на достаточно высоком уровне.

На большинстве котельных отсутствует тягодутьевое оборудование, необходимый комплект КИП и А. Очистка дымовых газов не производится. На всех котельных отсутствует оборудование водоподготовки, что приводит к образованию накипи на внутренних поверхностях экранных труб.

В качестве сетевых и подпиточных насосов используются установки консольного типа, характеризующиеся небольшим диапазоном регулирования мощности и недостаточной энергетической эффективностью. Имеет место значительное превышение мощности установленного насосного оборудования.

Учёт объёма подпиточной воды и отпускаемой в сеть тепловой энергии не ведётся.

Топливное хозяйство твёрдотопливных котельных включает расходные открытые склады, в результате чего имеет место переувлажнение и выветривание топлива. Подача топлива в основном осуществляется вручную.

Топливное хозяйство нефтяных котельных включает расходные ёмкости. Оборудование подогрева нефти не предусмотрено.

Электроснабжение котельных централизованное, осуществляется от сетей ОАО «Томская распределительная компания», филиала «Северные электрические сети». Электроснабжение трёхфазное, с напряжением 380 В.

Котельные относятся к III категории электроснабжения. Однако резервное электропитание котельных не предусмотрено. Для учёта потребляемой электроэнергии на котельных установлены электросчётчики.

Для подпитки на котельных в основном используется система централизованного водоснабжения, в которую подаётся очищенная вода, прошедшая станцию обезжелезивания. Часть котельных использует неочищенную воду артезианских скважин.

Оборудование подготовки исходной котловой воды на котельных отсутствует, что в условиях повышенной жесткости исходной воды и наличия значительного количества ионов железа (для воды скважин), приводит к интенсивному образованию накипи на внутренних поверхностях конвективных труб котлов, и является фактором снижения эффективности сжигания топлива. Отсутствие подготовки воды также сказывается и на скорости внутренней коррозии теплопроводов. В связи с этим, можно констатировать, что применение водоподготовительного оборудования на источниках теплоснабжения крайне необходимо для нормальной эксплуатации и надёжности теплоснабжения.

Учёт объёма подпиточной воды в котельных не ведётся. Суммарный нормативный годовой уровень потребления воды муниципальными котельными Колпашевского городского поселения составляет 196,85 тыс. м<sup>3</sup>. Фактически расход воды на 10-15% превышает нормативный уровень, что связано с несанкционированным отбором теплоносителя из системы отопления потребителями, а также уровнем утечек, вызванных значительным износом тепловых сетей.

### 3.3.2 Тепловые сети

Тепловые сети – тупиковые, двух-, четырёхтрубные, характеризуются значительной протяжённостью вследствие низкой плотности застройки. В настоящее время на территории Колпашевского поселения находится в эксплуатации 62,9 км муниципальных и порядка 20 км ведомственных тепловых сетей. При этом большая часть муниципальных сетей (90,5%) находится в г. Колпашево.

Прокладка трубопроводов тепловых сетей подземная в каналах и надземная на опорах. В качестве материала изоляции используется минеральная вата и древесные опилки. Тепловая изоляция части подземных трубопроводов находится в неудовлетворительном состоянии. Изоляция арматуры тепловых сетей не предусмотрена.

Подключение многих потребителей к сетям велось хаотично, имеет место параллельная прокладка участков теплопроводов, диаметры трубопроводов тепловых сетей на ряде участков сети подобраны без проведения гидравлического расчета, что является одной из причин гидравлической разрегулировки тепловых сетей и нарушением теплового режима конечных потребителей.

В связи с тем, что строительство основной части теплосетей проводилось в конце восьмидесятых годов, к настоящему времени более половины теплопроводов (33,8 км – 53,7%) имеют значительный износ, а 19,6 км (31,2%) являются ветхими и требуют срочной замены.

Ниже представлено распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по диаметрам (Таблица 3.5; Рисунок 3-3; Рисунок 3-4).

**Таблица 3.5 Характеристика муниципальных тепловых сетей Колпашевского городского поселения (км)**

Диаметр трубопроводов, мм	80 мм и менее	100 мм	125-150 мм	200 мм	250 мм	300 мм	Всего:	В т.ч. ветхих и изношенных
г. Колпашево	25,47	16,83	9,39	4,33	0,31	0,59	56,91	30,6
с. Тогур	4,33	1,21	0,43	0,00	0,00	0,00	5,98	3,2
Всего:	29,80	18,04	9,82	4,33	0,31	0,59	62,89	33,8
%	47,4	28,7	15,6	6,9	0,5	0,9	100,0	53,7

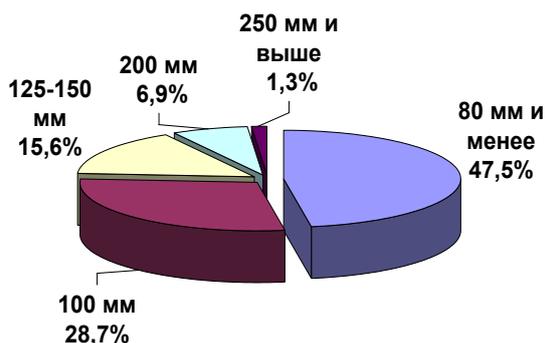


Рисунок 3-3 Распределение тепловых сетей по диаметрам

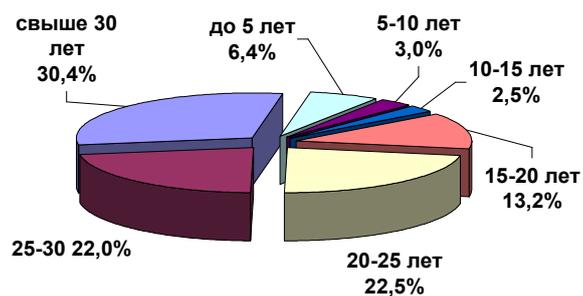


Рисунок 3-4 Распределение тепловых сетей по срокам эксплуатации

Износ трубопроводов и изоляции тепловых сетей негативно сказывается на работе системы теплоснабжения, в связи с чем, во избежание перебоев с подачей тепловой энергии необходима замена изношенных теплосетей в ближайшее время.

Высокая протяжённость сетей приводит к значительным тепловым потерям, вследствие чего в настоящее время нормативные потери в муниципальных тепловых сетях в среднем составляют 16,8 % от выработки тепловой энергии, что приводит к увеличению себестоимости тепловой энергии.

### 3.3.3 Системы теплоснабжения

В Колпашевском городском поселении тепловая энергия используется санитарно-техническими системами зданий. Только часть тепловых вводов потребителей оборудованы счётчиками теплоты и контрольно-измерительными приборами давления и температуры.

Системы отопления зданий присоединены к тепловым сетям непосредственно, по безэлеваторной схеме.

Используются отопительные приборы конвективно-излучающего действия, в основном чугунные радиаторы, регистры из гладких труб и стальные конвекторы.

Незначительная часть зданий оборудована системами горячего водоснабжения. Доля ГВС в общем объеме отпуска тепла составляет 3,4%. Для удовлетворения потребности в горячей воде часть населения производит несанкционированный отбор воды непосредственно из систем отопления.

Основными потребителями муниципальных систем теплоснабжения Колпашевского городского поселения являются население – 69,6% и бюджетная сфера 20,5 % (Рисунок 3-5 и Рисунок 3-6).

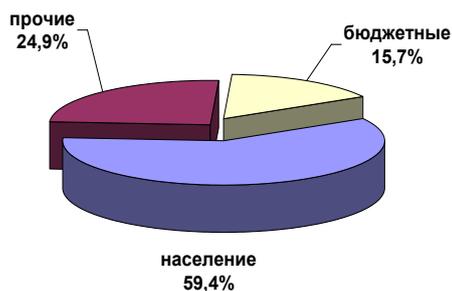


Рисунок 3-5 Структура потребления тепла в Колпашевском городском поселении

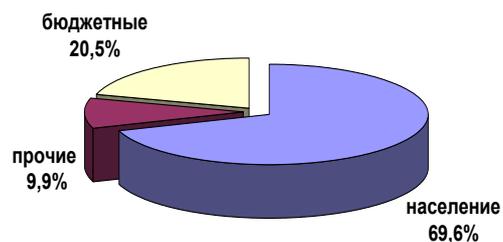


Рисунок 3-6 Структура потребления тепла в муниципальных системах Колпашевского городского поселения

### 3.3.4 Топливный баланс систем теплоснабжения

Объём потребления топлива котельными за 2007 г. приведен ниже (Таблица 3.6).

Таблица 3.6 Объём потребления топлива котельными Колпашевского городского поселения

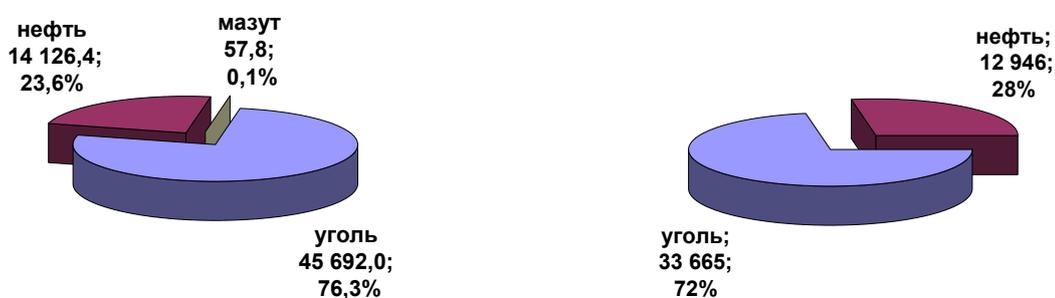
№ п/п	Наименование котельных	Потребление топлива		
		уголь, т	нефть, т	всего, т.у.т.
<b>Муниципальные источники</b>				
1	«Школа-интернат»	590,0	0,0	421,3
2	«ТГТ»	0,0	1930,0	2619,0
3	«РТП»	1060,0	0,0	756,8
4	«Водник»	320,0	0,0	228,5
5	«РММ»	410,0	0,0	292,7
6	«Победы»	2980,0	0,0	2127,7
7	«Кирова»	2100,0	0,0	1499,4
8	«Прачечная»	340,0	0,0	242,8
9	«Мира»	520,0	0,0	371,3
10	«ДПО»	2250,0	0,0	1606,5
11	«Баня 1»	4000,0	0,0	2856,0
12	«Геолог»	0,0	2750,0	3731,8
13	«Педучилище»	3500,0	0,0	2499,0

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

№ п/п	Наименование котельных	Потребление топлива		
		уголь, т	нефть, т	всего, т.у.т.
14	«Горбольница»	2000,0	0,0	1428,0
15	«Агрострой»	1200,0	0,0	856,8
16	«СЭС»	2800,0	0,0	1999,2
17	«Урожай»	830,0	0,0	592,6
18	«Вокзал»	240,0	0,0	171,4
19	«Техучасток»	350,0	0,0	249,9
20	«Медучилище»	1470,0	0,0	1049,6
21	«Телецентр»	400,0	0,0	285,6
22	«НГСС»	1850,0	0,0	1320,9
23	«Феникс»	440,0	0,0	314,2
24	«Судоверфь»	1100,0	0,0	785,4
25	«Матросова»	380,0	0,0	271,3
26	«Чернышевского»	690,0	0,0	492,7
27	«Школа №4»	550,0	0,0	392,7
28	«КОНГРЭ»	0,0	780,0	1058,5
29	«Новый 1»	0,0	990,0	1343,4
30	«Лазо б»	0,0	1920,0	2605,4
31	«Речник»	3800,0	0,0	2713,2
32	«ДЭУ»	680,0	0,0	485,5
	<b>Всего по г. Колпашево</b>	<b>36850</b>	<b>8370</b>	<b>37669</b>
1	«Центральная»	0,0	760,0	1031,3
2	«Советская»	0,0	410,0	556,4
3	«Заводская»	1500,0	0,0	1071,0
4	«Совхозная»	2400,0	0,0	1713,6
5	«Школьная»	2200,0	0,0	1570,8
6	«Детский дом»	2900,0	0,0	2070,6

№ п/п	Наименование котельных	Потребление топлива		
		уголь, т	нефть, т	всего, т.у.т.
7	«Чапаева»	1300,0	0,0	928,2
	<b>Всего по с. Тогур</b>	<b>10300,0</b>	<b>1170,0</b>	<b>8941,9</b>
	<b>ИТОГО муниципальные котельные ГП</b>	<b>47150,0</b>	<b>9540,0</b>	<b>46610,9</b>
<b>Ведомственные источники</b>				
10	Колпашевское ДРСУ	795,0	0,0	567,6
11	Кемеровская КЭЧ В/ч №14174	9000,0	0,0	6426,0
12	ФГУП Почта России	1300,0	0,0	928,2
13	Автотранспортник	1800,0	0,0	1285,2
14	АО «Металлист»	1700,0	0,0	1213,8
15	ЗАО ЗПН	0,0	150,0	203,6
16	Колпашевское ГОРПО	450,0	0,0	321,3
17	ИЗ №66/2	1800,0	0,0	1285,2
18	РЭБ Флота	0,0	720,0	977,0
	<b>Всего ведомственные</b>	<b>16845</b>	<b>870,0</b>	<b>13208</b>

В структуре топливного баланса котельных городского поселения преобладающим видом топлива является уголь - 76,4%. По муниципальным котельным доля угля ниже и составляет 72,2%. Часть котельных использует в качестве топлива сырую нефть (27,8%). Распределение объемов потребления топлива котельными по видам представлено ниже (Рисунок 3-7).



Котельные Колпашевского городского поселения

Муниципальные котельные Колпашевского городского поселения

Рисунок 3-7 Структура потребления топлива котельными Колпашевского городского поселения за 2007 год

Негативным фактором является использование нефти в качестве топлива. Дальнейшее изменение структуры топливного баланса должно быть направлено на замещение нефти, повышение эффективности сжигания угля и, в перспективе, использования экологически чистого природного сетевого газа.

### 3.3.5 Тепловой баланс систем теплоснабжения

Основным производителем тепла в Колпашевском городском поселении являются муниципальные котельные, на их долю приходится 76,6% от общей выработки.

Всего в 2007 году муниципальными котельными городского поселения было произведено 178,79 тыс. Гкал тепловой энергии. Тепловой баланс систем теплоснабжения представлен ниже (Таблица 3.7).

Таблица 3.7 Тепловой баланс муниципальных котельных Колпашевского городского поселения за 2007 г.

№ п.п.	Наименование котельных	Факт. 2007 г, Гкал/год		Расч. годовая выработка	СН	Потери в т/сетях <sup>23</sup>		Полезный отпуск, Гкал/год
		выработка	пол.отпуск*			Гкал/год	%	
1	«Школа-интернат»	1472,4	1224	1450,7	29	215,7	14,6	1206
2	«ТГТ»	12935	10548,6	13540	270,8	2227,2	17,2	11042
3	«РТП»	2643,9	1910,4	2394,2	47,9	616,3	23,3	1730
4	«Водник»	781,2	563	765,9	15,3	198,6	25,4	552
5	«РММ»	1007,6	673,3	1046	20,9	326,1	32,4	699
6	«Победы»	7357,5	6407,4	7261,7	145,2	792,5	10,8	6324
7	«Кирова»	5116,3	4233,1	5501,7	110	839,7	16,4	4552
8	«Прачечная»	842,1	564	825,6	16,5	256,1	30,4	553
9	«Мира»	1277,7	1160,5	1268,4	25,4	91	7,1	1152
10	«ДПО»	5584	4727,6	5563,3	111,3	742	13,3	4710
11	«Баня 1»	9991,5	8539,9	10216,2	204,3	1279,9	12,8	8732
12	«Геолог»	17983,1	15811,7	18019,8	360,4	1815,4	10,1	15844
13	«Педучилище»	8504,9	6175,2	8116,2	162,3	2060,9	24,2	5893
14	«Горбольница»	4900,6	3946,3	4804,6	96,1	839,5	17,1	3869
15	«Агрострой»	2875,9	2667,6	2808,1	56,2	147,2	5,1	2604,7

<sup>23</sup> нормальный уровень

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

16	«СЭС»	6569,7	5632,7	6418,5	128,4	787,1	12	5503
17	«Урожай»	2072,8	1657,7	2129,5	42,6	383,9	18,5	1703
18	«Вокзал»	598,8	407	587	11,7	176,3	29,4	399
19	«Техучасток»	873,5	738,5	856,3	17,1	115,2	13,2	724
20	«Медучилище»	3675,4	2546,9	3603,4	72,1	1034,3	28,1	2497
21	«Телецентр»	995,6	676,2	976,1	19,5	293,6	29,5	663
22	«НГСС»	4573	3296,6	4483,4	89,7	1161,7	25,4	3232
23	«Феникс»	991,7	706	968,4	19,4	259,6	26,2	689,4
24	«Судоверфь»	2734,9	2187	2670,4	53,4	481,5	17,6	2135,5
25	«Матросова»	879,2	613	891,1	17,8	251,9	28,7	621,4
26	«Чернышевского»	1713,5	751,8	1673,1	33,5	905,5	52,8	734,1
27	«Школа №4»	1321,8	1178,3	1290,6	25,8	114,3	8,6	1150,5
28	«КОНГРЭ»	4645	3956,9	4623,2	92,5	592,4	12,8	3938,4
29	«Новый 1»	6207,9	5366,7	6178,8	123,6	713,7	11,5	5341,5
30	«Лазо 6»	12607,2	10112,4	12547,8	251	2232	17,7	10064,8
31	«Речник»	9515,8	8341,9	9291,5	185,8	960,4	10,1	8145,3
32	«ДЭУ»	1592	1365,1	1554,5	31,1	190,5	12	1332,9
	<b>Всего по г. Кол-пашево</b>	<b>144841</b>	<b>118688</b>	<b>144326</b>	<b>2887</b>	<b>23102</b>	<b>15,9</b>	<b>118337,4</b>
1	«Центральная»	4897,8	3625	4910,3	98,2	1177,8	24	3634,3
2	«Советская»	2647,7	1770,9	3374,5	67,5	1050	39,7	2257
3	«Заводская»	4803,3	3441,4	4709,2	94,2	1241	25,8	3374
4	«Совхозная»	5781,4	4187	5668,2	113,4	1449,8	25,1	4105
5	«Школьная»	5432,7	4319,8	5407,8	108,2	999,6	18,4	4300
6	«Детский дом»	7152,9	6375,1	5270,5	105,4	467,7	6,5	4697,4
7	«Чапаева»	3235,6	2571,5	3128,2	62,6	579,5	17,9	2486,1
	<b>Всего по с. То-гур</b>	<b>33951,4</b>	<b>26290,8</b>	<b>32468,6</b>	<b>649,4</b>	<b>6965,4</b>	<b>20,5</b>	<b>24853,8</b>
	<b>Всего по муниц. котельным Кол-пашевского ГП</b>	<b>178792,4</b>	<b>144978,4</b>	<b>176794,6</b>	<b>3535,9</b>	<b>30067,4</b>	<b>16,8</b>	<b>143191,2</b>

Примерно 65,4 % выработки тепловой энергии муниципальных источников приходится на угольные котельные. Порядка 34,6 % тепловой энергии производится на нефтяных котельных.

### 3.3.6 Техничко-экономические показатели теплоснабжения

**Энергоэффективность.** Показателями, характеризующими энергетическую эффективность работы теплоисточника, являются удельные расходы топлива и электрической энергии на выработку единицы теплоты, а в целом для системы - коэффициент полезного использования топлива (КПИ), значение которого в среднем по Колпашевскому городскому поселению составляет 45,6 %, по муниципальным системам – 44,4%, что существенно ниже рекомендуемого значения 68-70% и связано в основном с низким КПД источников (Таблица 3.8).

Таблица 3.8 Эффективность использования топлива котельными Колпашевского ГП за 2007 год

№ п.п	Наименование котельных	Удельный расход условного топлива, т.у.т./Гкал	Ср.взеш. КПД, %	Удельный расход электроэнергии, кВт-ч/Гкал
<b>Муниципальные котельные г. Колпашево</b>				
1	«Школа-интернат»	0,286	49,9	21,6
2	«ТГТ»	0,202	70,6	21,6
3	«РТП»	0,286	49,9	21,6
4	«Водник»	0,292	48,8	26
5	«РММ»	0,291	49,2	22
6	«Победы»	0,289	49,4	21,6
7	«Кирова»	0,293	48,7	21,6
8	«Прачечная»	0,288	49,6	21,6
9	«Мира»	0,291	49,2	21,6
10	«ДПО»	0,288	49,7	21,6
11	«Баня 1»	0,286	50	21,6
12	«Геолог»	0,208	68,8	21,6
13	«Педучилище»	0,294	48,6	21,6
14	«Горбольница»	0,291	49	21,6
15	«Агрострой»	0,298	48	27,3
16	«СЭС»	0,304	46,9	21,6
17	«Урожай»	0,286	50	21,6
18	«Вокзал»	0,286	49,9	21,6

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

<b>№ п.п</b>	<b>Наименование котельных</b>	<b>Удельный расход условного топлива, т.у.т./Гкал</b>	<b>Ср.взеш. КПД, %</b>	<b>Удельный расход электроэнергии, кВт-ч/Гкал</b>
19	«Техучасток»	0,286	49,9	21,6
20	«Медучилище»	0,286	50	21,6
21	«Телецентр»	0,287	49,8	21,6
22	«НГСС»	0,289	49,5	21,6
23	«Феникс»	0,317	45,1	23,7
24	«Судоверфь»	0,287	49,7	21,6
25	«Матросова»	0,309	46,3	22,3
26	«Чернышевского»	0,288	49,7	21,6
27	«Школа №4»	0,297	48,1	24,7
28	«КОНГРЭ»	0,228	62,7	36,7
29	«Новый 1»	0,216	66	32
30	«Лазо 6»	0,207	69,1	23,1
31	«Речник»	0,285	50,1	32,57
32	«ДЭУ»	0,305	46,8	21,6
	<b>Всего (муниципальные котельные г. Колпашево)</b>	<b>0,26</b>	<b>54,9</b>	<b>26,12</b>
<b>Муниципальные котельные с. Тогур</b>				
1	«Центральная»	0,211	67,8	21,6
2	«Советская»	0,21	68	21,6
3	«Заводская»	0,223	64,1	21,6
4	«Совхозная»	0,296	48,2	21,6
5	«Школьная»	0,289	49,4	21,6
6	«Детский дом»	0,289	49,4	21,6
7	«Чапаева»	0,287	49,8	21,6
	<b>Всего по с. Тогур</b>	<b>0,263</b>	<b>54,2</b>	<b>21,6</b>
	<b>В т.ч. по муниципальным котельным городского поселения</b>	<b>0,261</b>	<b>54,8</b>	<b>25,19</b>
<b>Ведомственные котельные г. Колпашево</b>				

№ п.п	Наименование котельных	Удельный расход условного топлива, т.у.т./Гкал	Ср.взеш. КПД, %	Удельный расход электроэнергии, кВт-ч/Гкал
1	Колпашевское ДРСУ	0,269	53,1	
2	Кемеровская КЭЧ В/ч №14174 (3 котельных)	0,224	63,7	
3	ФГУП Почта России	0,298	48	
4	ОАО «Автотранспортник»	0,301	47,5	
5	АО «Металлист»	0,312	45,8	
6	ЗАО ЗПН	0,177	80,7	
7	Колпашевское ГОРПО	0,29	49,2	
8	ИЗ №66/2	0,25	57,1	
9	РЭБ Флота	0,179	79,9	
	<b>Всего (ведомственные котельные)</b>	<b>0,242</b>	<b>57,8</b>	
	<b>Всего по г. Колпашево</b>	<b>0,255</b>	<b>56</b>	
	<b>Всего по котельным Колпашевского городского поселения</b>	<b>0,256</b>	<b>55,7</b>	

Крайне низкие значения КПД и, как следствие, КПИ систем, в конечном итоге приводит к повышенному расходу топлива и высокой себестоимости теплотенергии. Решение данного вопроса возможно только путём технического перевооружения котельных: оснащением их современным котельным оборудованием и изменением топливного баланса в сторону использования природного газа.

Удельный расход электроэнергии на выработку тепла по котельным превышает нормативный, что при высокой стоимости электрической энергии значительно увеличивает себестоимость производства тепловой энергии. Одной из причин повышенного расхода электроэнергии является завышенная мощность насосного оборудования.

Имеет место превышение расхода подпиточной воды, что связано с несанкционированным разбором теплоносителя из систем теплоснабжения и утечками, вызванными значительным износом тепловых сетей.

**Надежность.** Необходимым условием функционирования теплоснабжающих систем является надежное обеспечение потребителей тепловой энергией необходимого качества в требуемом количестве и недопущение ситуаций опасных для людей и окружающей среды<sup>24</sup>. Ниже приведены данные по числу аварий в муниципальных системах теплоснабжения Колпашевского городского поселения за период с 2003 по 2007 год (Таблица 3.9).

<sup>24</sup> Сапрыкин Г.С. Надежность оборудования тепловых электростанций. - Саратов: Изд-во Саратов. полит. ин-та, 1972. -121 с.

Таблица 3.9 Аварийность муниципальных систем теплоснабжения Колпашевского городского поселения с 2003 по 2007г.<sup>25</sup>

Число аварий	2003	2004	2005	2006	2007	2007
<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>69</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>67</b>
<b>На источниках</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>На сетях</b>	<b>3</b>	<b>68</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>61</b>

СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» регламентирует нормативные (минимально допустимые) показатели вероятности безотказной работы для источника тепла - 0,97, тепловых сетей - 0,90.

В целом источники являются достаточно надежными, так как резервирование основного оборудования создает необходимую степень надежности. Однако наличие резервных мощностей не всегда гарантирует качественное теплоснабжение всех потребителей, так как отсутствие закольцовки теплотрасс не позволяет в случае необходимости производить переключение абонентов от одного источника теплоснабжения к другому. Одной из основных проблем является отсутствие резервирования электроснабжения, что становится не только причиной больших экономических потерь, но и реальной угрозой устойчивости жизнеобеспечения.

Наименее надежным элементом в системах теплоснабжения являются трубопроводы. Протяженность сетей теплоснабжения в расчете на 1000 жителей поселения составляет 6,1 км, тогда как в среднем по России удельная протяженность составляет 0,8 - 1 км на тыс. жителей. То есть обеспеченность сетями по Колпашевскому городскому поселению выше среднероссийского значения в 6 раз. Это объясняется характером и типом застройки. Большая удельная протяженность сетей определяет дополнительные затраты на их содержание, а также потери и утечки. Износ сетей превышает 53%. За отопительный период 2007 года на теплотрассах произошла 61 авария, т.е. приблизительно 0,5 аварий на 1 км сети, что превышает нормативный показатель (0,2-0,3) в среднем в 2 раза. Как правило, 10% потерь связано с утечками через свищи и трещины в трубопроводах. Потери в сетях достигают 20%. Для нормализации ситуации необходима ежегодная замена не менее 4-5% сетей вместо 1-1,5%.

**Качество.** Наряду с рассмотрением вопросов эффективности и надёжности, необходимо уделять внимание обеспечению качественных характеристик работы систем теплоснабжения, поскольку главной целью создания этих систем является в конечном итоге предоставление потребителям коммунальных услуг требуемого качества.

В настоящее время большинство систем теплоснабжения Колпашевского городского поселения работают в непроектном режиме. Из-за отсутствия средств на приобретение необходимого количества топлива энергоснабжающие организации вынуждены идти на понижение температурного графика отпуска тепла, что приводит к невосполнимому технологическому, а в конечном итоге к экономическому ущербу, как для потребителей, так и для производителей тепла.

В основе режима отпуска теплоты котельными предусмотрен график качественного регулирования. Фактический и проектный графики отпуска тепла на отопление при качественном регулировании представлены ниже (Рисунок 3-8).

<sup>25</sup> Стат. бюллетень «О снабжении населения теплоэнергией» Томск: Томск.стат. 2003-2008 г.г

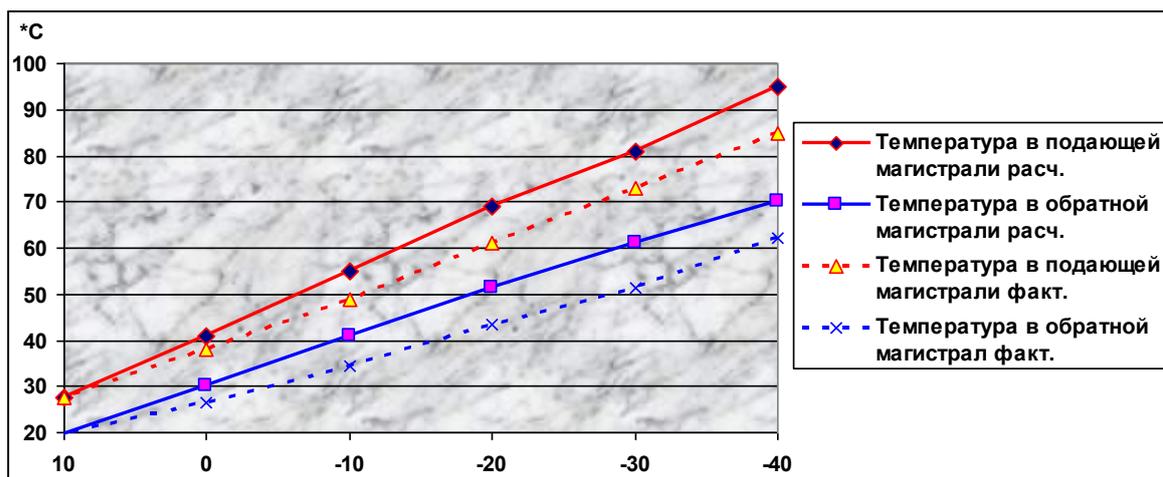


Рисунок 3-8 Фактический (усреднённый) и проектный графики отпуска тепла котельными Колпашевского городского поселения

Конечными показателями качества услуг отопления являются параметры микроклимата помещений: температура внутреннего воздуха и кратность воздухообмена. Качество услуги горячего водоснабжения определяется температурой воды и напором.

Недоотпуск тепла негативно сказывается на параметрах микроклимата зданий – имеет место снижение температур внутреннего воздуха при нормативной кратности воздухообмена 1,2 в отапливаемых помещениях. Для жилищного фонда Колпашевского городского поселения, обеспеченного централизованным теплоснабжением, усредненные значения параметров качества услуг отопления и ГВС приведены ниже (Таблица 3.10).

Таблица 3.10 Параметры качества теплоснабжения в Колпашевском городском поселении в 2007 г.

Показатель	Расчётный баланс		Фактический с нормативными потерями		Скорректированный фактический <sup>26</sup>	
		%		%		%
Первичная энергия топлива, тыс. Гкал	415,2	100	388,7	100	388,7	100
Выработка тепла, тыс. Гкал	230,1	55,4	215,3	55,4	215,3	55,4
Отпуск тепла в сеть, тыс. Гкал	224,77	54	211,59	54,4	211,59	54,4
Полезный отпуск, тыс. Гкал	191,18	45,7	190,88	45,6	176,76	42,2
Параметры микроклимата:						
тв/кратность воздухо-	20/1,2		19/1,2		18/1,2	

<sup>26</sup> Со скорректированными тепловыми потерями в сетях

обмена			
Температура горячей воды, °С	55	55	51

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время уровень предоставленных услуг в централизованных системах теплоснабжения Колпашевского городского поселения не соответствует требованиям.

**Экологичность.** Федеральный закон «Об охране окружающей среды»<sup>27</sup> определяет понятие экологической безопасности как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества, защищенности окружающей природной среды от угроз, возникающих в результате антропогенных и природных воздействий на нее».

В населённых пунктах Колпашевского городского поселения в непосредственной близости от мест проживания населения основными источниками выделения вредных веществ являются автотранспорт и котельные. В продуктах сгорания топлива котельных содержатся вещества, способные оказывать негативное влияние на здоровье человека: оксид углерода, оксиды азота, оксиды серы, твёрдые частицы при сжигании твёрдого и жидкого топлива.

Помимо перечисленных воздействий, имеют место выбросы парниковых газов (оксидов азота, серы, углекислого газа), что приводит к нарушению озонового слоя Земли.

Согласно отчётным данным<sup>28</sup> за 2006 год по Колпашевскому району выбросы в атмосферу вредных веществ составили 25,45 тыс.тонн, увеличившись по сравнению с 2005 годом в основном за счёт замещения нефтяного топлива угольным.

В настоящее время в населённых пунктах поселения в качестве топлива в большом количестве используется каменный уголь и нефть – не самые экологически чистые виды топлива. Основным потребителем данных ресурсов и соответственно источниками выделения вредностей являются котельные.

Годовой выброс вредных веществ в атмосферу<sup>29</sup> за 2007 год от стационарных источников (котельных) Колпашевского городского поселения, выполненный разработчиками настоящего отчета, по указанной методике, представлен ниже (Таблица 3.11).

<sup>27</sup> Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями от 22.08.04 г., 29.12.04 г., 9.05.05, 31.12.05 г.)

<sup>28</sup> Экологический мониторинг. Состояние окружающей среды Томской области в 2006 г., Томск, 2007 г.

<sup>29</sup> Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах, производительностью менее 30 тонн пара/час или менее Гкал/ч. Утв.9.06.1999 г. ГК РФ по охране окружающей среды. М.:1999 г.

Таблица 3.11 Годовой объём выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу от стационарных источников (котельных) Колпашевского городского поселения в 2007 году<sup>30</sup>

Муниципальное образование	Годовой выброс вредных веществ в атмосферу, т/год									
	NO <sub>2</sub>	NO	SO <sub>x</sub>	CO	зола уг.	зола. ваннад	сажа	Бенз(а)-пирен	Итого:	CO <sub>2</sub>
Муниципальные	549,27	89,26	211,17	1139	766,84	2,11	1492,76	0,0015	4250,41	25068,25
Ведомственные	265,62	43,16	103,94	569,74	386,71	0,2	756,25	0,0008	2125,64	9784,49
<b>г. Колпашево</b>	<b>814,9</b>	<b>132,42</b>	<b>315,12</b>	<b>1708,74</b>	<b>1153,55</b>	<b>2,31</b>	<b>2249,01</b>	<b>0,0023</b>	<b>6376,05</b>	<b>34852,73</b>
Муниципальные	164,85	26,79	64,18	350,2	237,16	0,27	463,19	0,0005	1306,64	6490,16
<b>с. Тогур</b>	<b>164,85</b>	<b>26,79</b>	<b>64,18</b>	<b>350,2</b>	<b>237,16</b>	<b>0,27</b>	<b>463,19</b>	<b>0,0005</b>	<b>1306,64</b>	<b>6490,16</b>
<b>Итого</b>	<b>979,74</b>	<b>159,21</b>	<b>379,3</b>	<b>2058,94</b>	<b>1390,71</b>	<b>2,58</b>	<b>2712,2</b>	<b>0,0028</b>	<b>7682,69</b>	<b>41342,9</b>

Выбросы загрязняющих веществ увеличивают непроизводительные издержки предприятий на выплату экологических штрафов, а также негативно влияют на здоровье населения. Таким образом, можно сделать вывод о необходимости снижения выбросов вредных веществ в атмосферу от котельных за счет изменения вида топлива, либо их оснащения оборудованием очистки продуктов сгорания.

Теплоэнергетика выделяется из сфер хозяйственной деятельности масштабом негативного воздействия на окружающую среду. Сжигание органического топлива сопровождается эмиссией парниковых газов в атмосферу. Что касается топлив, то 80% эмиссии дают использование угля и жидкого топлива. Возможность замещения непосредственно связана с газификацией поселения.

### 3.3.7 Проблемы систем теплоснабжения

Анализ эксплуатации систем теплоснабжения Колпашевского городского поселения позволил выявить основные проблемы, к которым относятся:

- 1 Использование дорогостоящей нефти в качестве котельно-печного топлива;
- 2 Низкоэффективное сжигание угля, приводящее к увеличению топливной составляющей в структуре себестоимости и значительному загрязнению окружающей среды;
- 3 Низкая надежность систем вследствие высокого уровня износа трубопроводов тепловых сетей и отсутствия резервирования внешнего ресурсоснабжения котельных;
- 4 Моральный и физический износ, избыточная мощность основного и вспомогательного оборудования котельных;
- 5 Отсутствие ХВО, средств автоматики, приборов учёта ресурсов на источниках;

<sup>30</sup> Расчеты авторы

- 6 Значительные теплотери в сетях вследствие высокой протяжённости и уровня износа;
- 7 Несоблюдение температурного графика отпуска теплоты и как следствие снижение качества услуг теплоснабжения;
- 8 Нарушение гидравлического режима тепловых сетей;
- 9 Высокая себестоимость производства тепловой энергии при низкой эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;
- 10 Наличие несанкционированного водозабора из систем отопления потребителей.

### 3.4 Выводы

- 1 Колпашевское городское поселение (г. Колпашево, с. Тогур, д. Волково, д. Север) по численности населения (33,49 тыс. человек) является крупнейшим муниципальным образованием Колпашевского района, в котором проживает более 3/4 населения. Демографическая ситуация в поселении характеризуется сокращением численности населения в результате естественной и миграционной убыли. Уровень регистрируемой безработицы остается относительно высоким и превышает среднеобластной показатель в 1,58 раза. Среднедушевые доходы населения и величина прожиточного минимума за последние 4 года увеличились соответственно в 2,5 и 1,5 раза.
- 2 Основа экономики Колпашевского городского поселения была заложена и сформирована в послевоенные годы и в настоящее время представлена следующими видами деятельности: производством пищевых продуктов, обработкой древесины, производством готовых металлических изделий, машин и оборудования, электрооборудования, полиграфической деятельностью, производством, передачей и распределением электроэнергии, газа и пара. В последние годы рост объема отгруженной продукции достигнут за счет производства продукции обрабатывающих производств, удельный вес продукции которых в общем объеме промышленной продукции в 2007 году составил 58%. Вторым по значимости видом деятельности является производство и распределение электроэнергии, газа и воды, на него приходится 42% от общего объема промышленного производства.
- 3 В 2007 году наблюдался рост инвестиционной деятельности, связанной со строительством газотранспортной системы района и подготовкой объектов теплоэнергетики к приёму газа. Таким образом, за 2007 год объём инвестиций достиг рекордного за последнее десятилетие значения – 20 млн. USD.
- 4 Потребление первичной энергии на территории Колпашевского городского поселения составляет 128,87 тыс. тонн условного топлива в год. Собственное производство первичной энергии значительно и составляет 51,87 тыс. тонн условного топлива. Крупнейшим потребителем топлива и энергии является население (83,8%). Наибольший удельный вес в общем объеме энергетической продукции приходится на теплоэнергетические предприятия, эксплуатирующие 39 муниципальных котельных суммарной установленной мощностью 127,5 Гкал/ч, из которых 32 расположены в г. Колпашево и 7 в с. Тогур, на их долю приходится 76,6% от общей выработки. Кроме того в поселении функционируют 11 ведомственных котельных. В структуре топливного баланса муниципальных котельных преобладающим видом топлива является уголь 72,2%, часть котельных использует в качестве топлива сырую нефть (27,8%). Котельные оснащены котлами устаревших конструкций и кустарного производства.
- 5 Основными потребителями систем муниципального теплоснабжения Колпашевского городского поселения являются население – 69,6% и объекты бюджетной сферы 20,5 %. В эксплуатации находится 62,9 км муниципальных и порядка 20 км ведомственных тепловых се-

тей, более половины теплопроводов (33,8 км – 53,7%) имеют значительный износ, а 19,6 км (31,2%) являются ветхими и требуют срочной замены.

- 6 Работа систем теплоснабжения характеризуется низкой эффективностью и надежностью - коэффициент полезного использования топлива составляет 45,6 %, по муниципальным системам – 44,4%, аварийность на тепловых сетях в 2 раза превышает нормативные показатели. Не соответствуют требованиям показатели экологичности и качества услуг. В 2007 году в среднем по поселению тариф на тепловую энергию составил 58 \$/Гкал, что в значительной степени обусловлено высокой долей затрат на топливо и заработную плату в себестоимости конечной продукции.
- 7 Основным направлением развития теплоснабжения является совершенствование структуры топливного баланса за счет замещения природным газом угля и нефти, модернизации котельных и тепловых сетей с использованием современного энергоэффективного оборудования и материалов, организации комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

## 4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖТОПЛИВНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ КОЛПАШЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

### 4.1 Основные направления и этапы газификации

В муниципальном образовании «Колпашевское городское поселение» расположены практически все промышленные предприятия, инфраструктурные и социальные объекты, административные учреждения и проживает более 70 процентов населения района.

При существующем уровне транспортной доступности территории для производственного комплекса и социальной сферы Колпашевского городского поселения чрезвычайно актуальна задача формирования оптимального топливно-энергетического баланса для обеспечения максимальной независимости города от привозных топливно-энергетических ресурсов.

Проблема топливоснабжения района является особо актуальной и находит свое проявления в следующих аспектах:

- существующая транспортная схема доставки топлива в район требует значительного единовременного отвлечения денежных средств областного бюджета;
- низкое качество и высокая цена поставляемого угля;
- использование дорогостоящей нефти в качестве котельно-печного топлива.

За последние восемь лет цены на уголь выросли в пять раз, цены на нефть - в 14 раз, все это в конечном итоге приводит к опережающему росту тарифов на тепловую энергию (Рисунок 4-1).

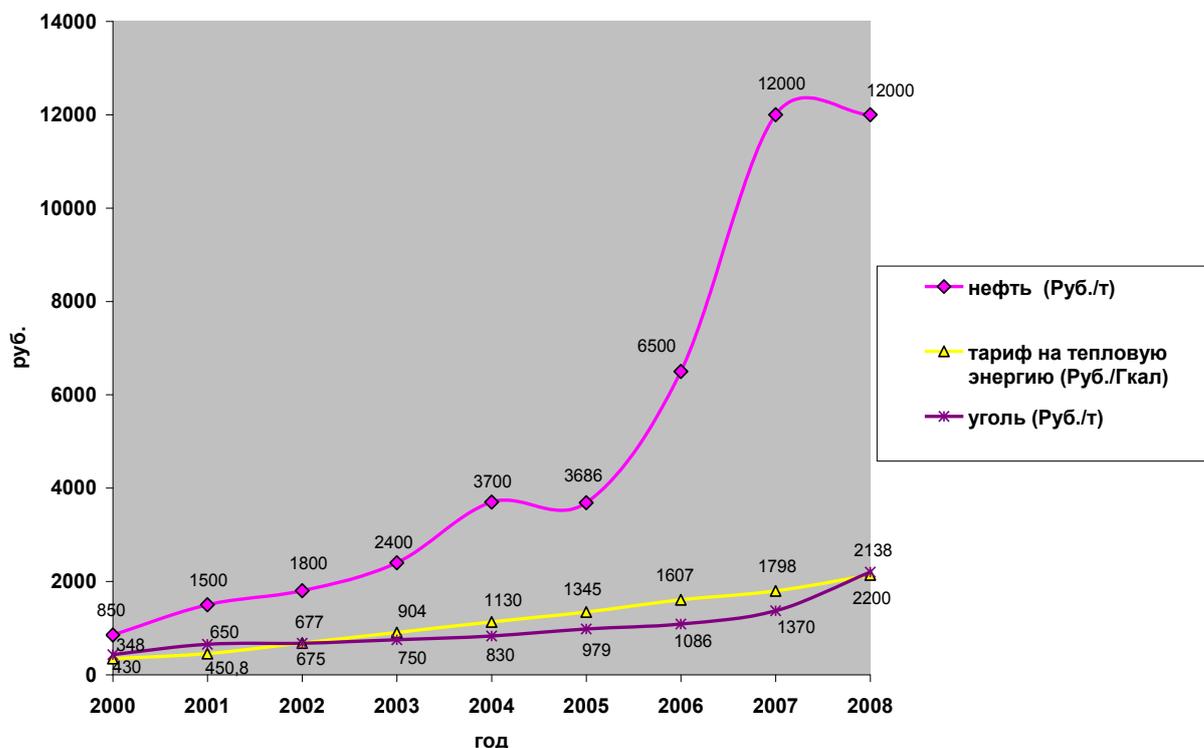


Рисунок 4-1 Динамика изменения цен на топливо и тепловую энергию

Выходом из сложившейся ситуации является газификация, которая позволит в значительной степени решить стоящие перед районом экономические и социальные задачи.

Для решения этой проблемы в 2007 году и в начале 2008 года реализована первая и вторая очереди газификации Колпашевского городского поселения путем строительства газопровода-отвода «Чажемто-Колпашево», внутриселковых газовых сетей и перевода на газ части котельных.

Основной объем работ 1 и 2 очереди выполнен в марте 2008 года и его окончание ознаменовалось пуском в эксплуатацию 14 газовых котельных. Газификация частного сектора с приёмом газа потребителями - 1036 частных домовладений - запланирована в лучшем случае на конец 2008 года.

Ситуационный план расположения модулей газовых котельных представлен ниже (Рисунок 4-2; Рисунок 4-3).

# Газификация г. Колпашево в 2008г.г.

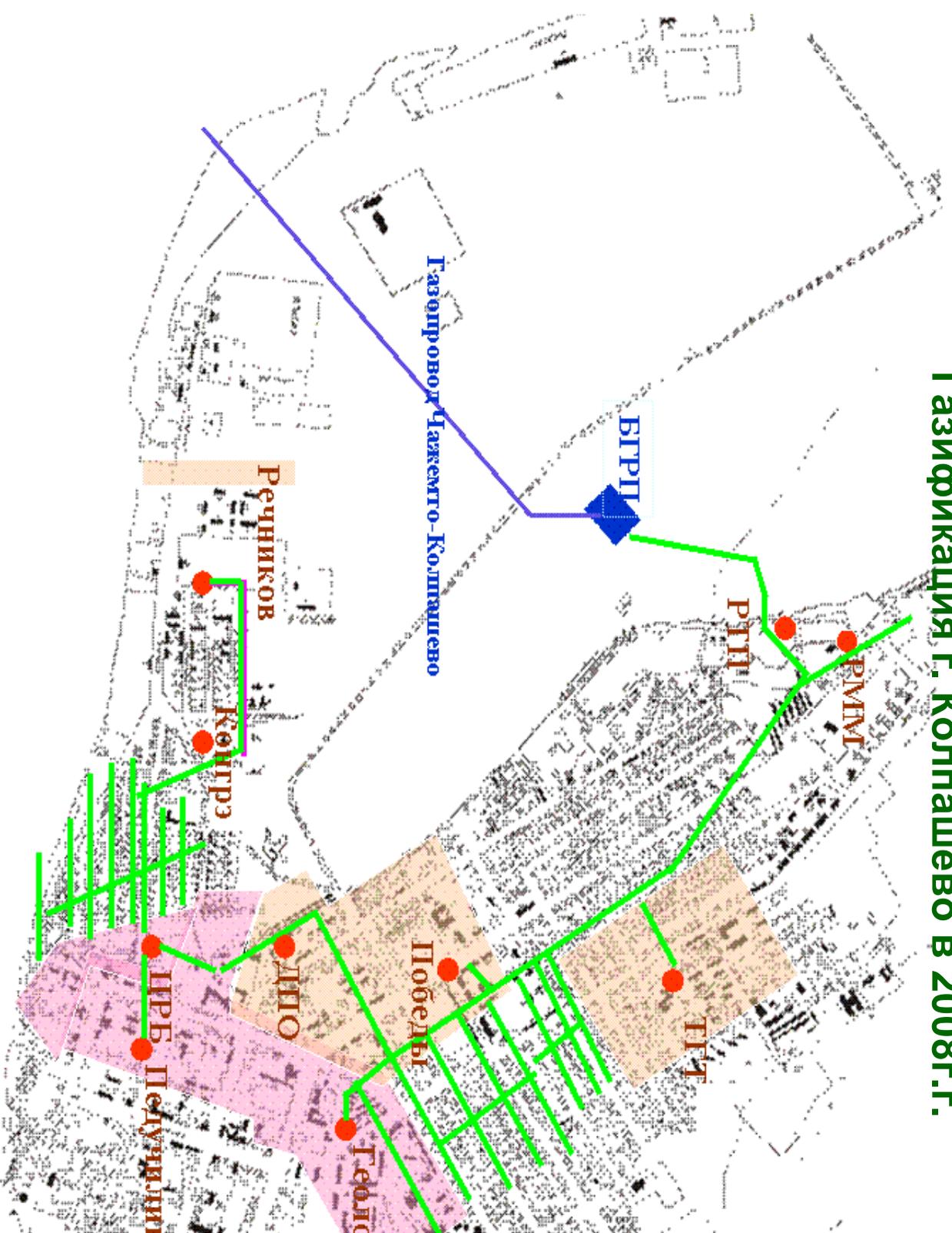


Рисунок 4-2 Ситуационный план расположения газовых модулей в г. Колпашево

## Газификация с. Тогур в 2007г.

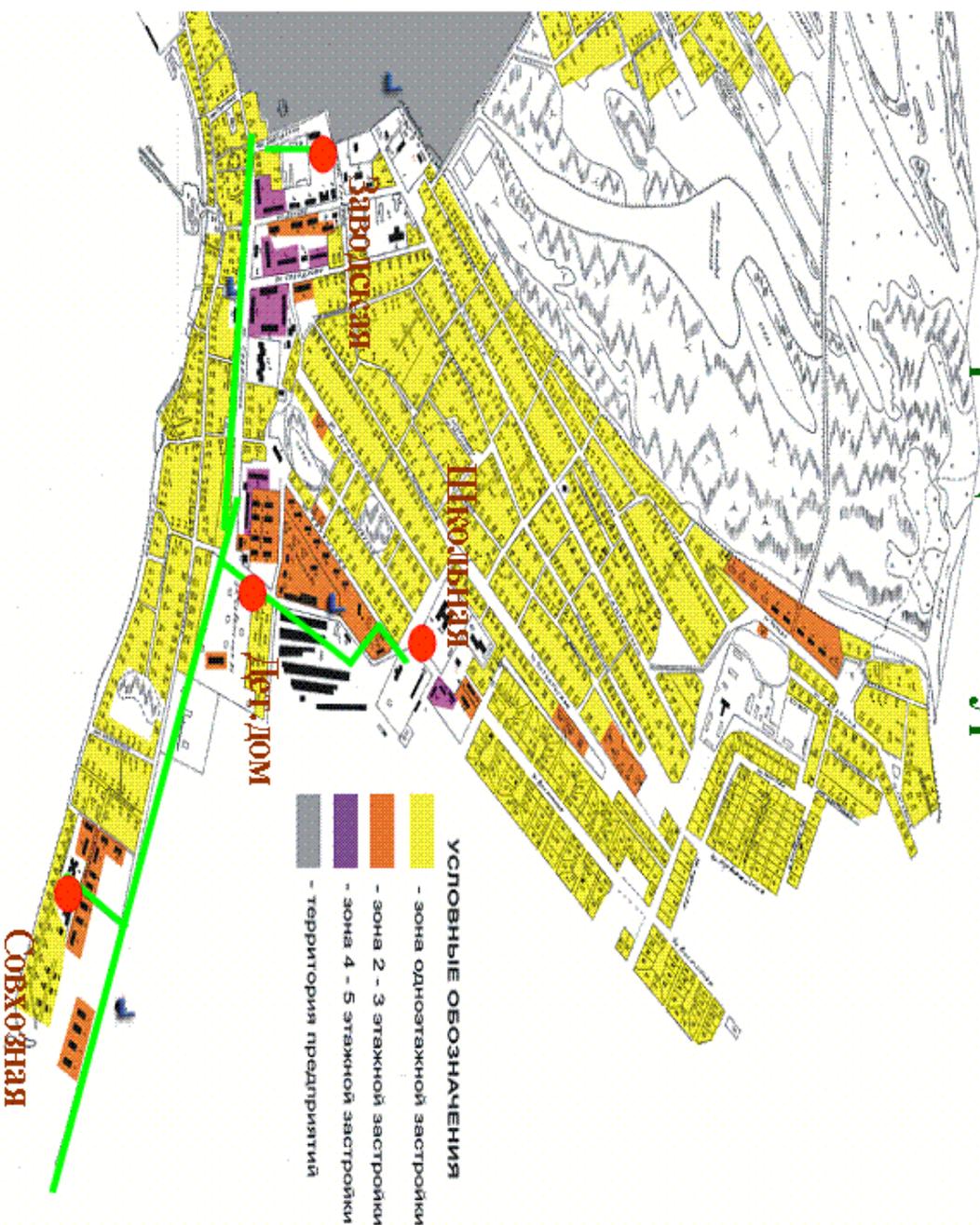


Рисунок 4-3 Ситуационный план расположения газовых модулей в с. Тогур

## 4.2 Состояние и технико-экономические показатели теплоснабжения после реализации первого этапа газификации

### 4.2.1 Источники теплоснабжения

В 2008 году централизованное теплоснабжение в Колпашевском городском поселении осуществлялось от 28 муниципальных котельных суммарной установленной мощностью 101,3 Гкал/ч. В соответствии с планом первого этапа газификации в начале 2008 года были смонтированы и сданы в эксплуатацию 14 газовых котельных суммарной тепловой мощностью 70 Гкал/ч, из них 10 котельных в г. Колпашево и 4 котельные в с.Тогур.

Краткая характеристика оборудования муниципальных котельных представлена ниже (Таблица 4.1).

Таблица 4.1 Характеристика муниципальных котельных Колпашевского городского поселения

№	Наименование котельной	Марка котла	Кол-во, шт	Пр-ть Гкал/ч	Топливо	Уст. мощность, Гкал/ч	Кэф-т исп-ния уст.мощн.
1	2	3	4	5	6	7	
1	Котельная «Геолог»	КВСА-4	1	3,44	газ	12,04	0,68
		КВСА-5	2	4,3			
2	Котельная "Горбольница"	КВСА-2	1	1,72	газ	6,88	0,69
		КВСА-3	2	2,58			
3	Котельная «ДПО»	КВСА-2	2	1,72	газ	3,44	0,63
4	Котельная «Педучилице»	КВСА-2	2	1,72	газ	3,44	0,69
5	Котельная «Победа»	КВСА-2	1	1,72	газ	6,88	0,49
		КВСА-3	2	2,58			
6	Котельная «РММ»	КВСА-0,4	1	0,344	газ	0,52	0,48
		КВСА-0,2	1	0,172			
7	Котельная «РТП»	КВСА-1	2	0,86	газ	1,72	0,55
8	Котельная «ТГТ»	КВСА-2	1	1,72	газ	6,88	0,74
		КВСА-3	2	2,58			
9	Котельная «КОНГРЭ»	КВСА-1,5	2	1,29	газ	2,58	0,38
10	Котельная «Речник»	КВСА-2	1	1,72	газ	6,88	0,54
		КВСА-3	2	2,58			
11	Котельная «Урожай»	НР-18	4	0,4	уголь	1,6	0,48

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

12	Котельная «Вокзал»	КСВ-1,28 НР-18	1	0,95	уголь	1,35	0,16
			1	0,4			
13	Котельная «Техуча- сток»	НР-18	2	0,4	уголь	0,8	0,39
14	Котельная «Медучи- лище»	КСВ-0,8	5	0,65	уголь	3,25	0,40
15	Котельная «Теле- центр»	НР-18	2	0,3	уголь	0,6	0,60
16	Котельная «НГСС»	КСВ-1,28	5	0,95	уголь	4,75	0,35
17	Котельная «Феникс»	НР-18	2	0,4	уголь	0,8	0,44
18	Котельная «Судо- верфь»	НР-18	2	0,4	уголь	0,8	1,23
19	Котельная «Матросо- ва»	НР-18	3	0,4	уголь	1,2	0,28
20	Котельная «Черны- шевского»	НР-18	1	0,4	уголь	1,7	0,36
		КСВ-0,8	2	0,65	уголь		
21	Котельная «Школа №4»	НР-18	3	0,4	уголь	1,2	0,39
22	Котельная «Новый 1»	КСВ-0,8	3	0,65	нефть	1,95	1,16
23	Котельная «Лазо б»	КСВ-1,28	3	0,95	нефть	9,39	0,49
		КВ-1,68	1	1,68	нефть		
		КСВ-1,86	1	1,86	нефть		
		КЕ-2,5	2	1,5	нефть		
24	Котельная «ДЭУ»	НР-18	1	0,4	уголь	1,69	0,34
		Е1/9	1	0,64	уголь		
		КСВ-0,8	1	0,65	уголь		
	<b>Всего по г. Колпаше- во</b>		<b>70</b>	<b>46,08</b>	<b>газ/ уголь/нефть</b>	<b>82,34</b>	<b>0,57</b>
	<b>с. Тогур</b>						
1	Детский дом	КВСА-3	2	2,58	газ	5,12	0,55
2	Школьная	КВСА-2	1	1,72	газ	3,44	0,60

3	Совхозная	КВСА-2	1	1,72	газ	3,44	0,59
4	Заводская	КВСА-2 КВСА-3	1 2	1,72 2,58	газ	6,88	0,75
	<b>Всего по с. Тогур</b>		<b>7</b>	<b>10,32</b>	<b>газ</b>	<b>18,88</b>	<b>0,64</b>
	<b>Всего по муниципальным котельным Колпашевского ГП</b>		<b>77</b>	<b>56,396</b>	<b>газ/уголь/ нефть</b>	<b>101,22</b>	<b>0,58</b>

Помимо муниципальных источников, в городе продолжали функционировать 11 ведомственных котельных промпредприятий, 6 из которых отпускали тепловую энергию населению. Характеристика котельных приведена в разделе 3.

Несмотря на значительное сокращение источников в процессе газификации, доля мелких котельных мощностью до 3 Гкал/ч сократилось незначительно - с 59% до 51%. Средний коэффициент использования установленной мощности по муниципальным котельным увеличился с 0,5 до 0,58, при этом для г. Колпашево он составил в среднем 0,57, для с. Тогур – 0,64.

#### 4.2.2 Топливный баланс систем теплоснабжения

Прогнозные значения объемов потребления топлива в 2009 г. представлены ниже (Таблица 4.2).

Таблица 4.2 Прогнозный уровень потребления топлива котельными Колпашевского городского поселения в 2009 году

№ п.п	Наименование котельных	Потребление топлива			
		уголь, т	нефть, т	газ, тыс. м <sup>3</sup>	всего, т.у.т.
<b>МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ</b>					
1	«Геолог»	0,0	0,0	2900,5	3489,3
2	«Горбольница»	0,0	0,0	1679,6	2020,6
3	«ДПО»	0,0	0,0	762,6	917,4
4	«Педучилище»	0,0	0,0	846,2	1018,0
5	«Победа»	0,0	0,0	1198,0	1441,2
6	«РММ»	0,0	0,0	89,2	107,3
7	«РТП»	0,0	0,0	335,7	403,8
8	«ТГТ»	0,0	0,0	1809,7	2177,1

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

№ п.п	Наименование котельных	Потребление топлива			
		уголь, т	нефть, т	газ, тыс. м <sup>3</sup>	всего, т.у.т.
<b>МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ</b>					
9	«КОНГРЭ»	0,0	0,0	351,1	422,4
10	«Речник»	0,0	0,0	1325,4	1594,5
11	«Урожай»	853,0	0,0	0,0	609,0
12	«Вокзал»	235,1	0,0	0,0	167,9
13	«Техучасток»	343,0	0,0	0,0	244,9
14	«Медучилище»	1443,4	0,0	0,0	1030,6
15	«Телецентр»	392,4	0,0	0,0	280,1
16	«НГСС»	1814,7	0,0	0,0	1295,7
17	«Феникс»	429,9	0,0	0,0	307,0
18	«Судоверфь»	1073,4	0,0	0,0	766,4
19	«Матросова»	385,6	0,0	0,0	275,3
20	«Чернышевского»	674,8	0,0	0,0	481,8
21	«Школа №4»	536,9	0,0	0,0	383,3
22	«Новый 1»	0,0	983,5	0,0	1334,6
23	«Лазо 6»	0,0	0,0	1637,6	1970,0
24	«ДЭУ»	664,0	0,0	0,0	474,1
	<b>Всего по г. Колпашево</b>	<b>8846,3</b>	<b>983,5</b>	<b>12935,6</b>	<b>23212,4</b>
1	«Дет.дом»	0,0	0,0	1016,3	1222,6
2	«Школьная»	0,0	0,0	733,9	882,9
3	«Совхозная»	0,0	0,0	720,1	866,3
4	«Заводская»	0,0	0,0	1836,6	2209,4
	<b>Всего по с. Тогур</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4306,9</b>	<b>5181,2</b>
	<b>ИТОГО мун. котельные Колпашевского ГП</b>	<b>8846,3</b>	<b>983,5</b>	<b>17242,5</b>	<b>28393,6</b>

№ п.п	Наименование котельных	Потребление топлива			
		уголь, т	нефть, т	газ, тыс. м <sup>3</sup>	всего, т.у.т.
<b>МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ</b>					
<b>ВЕДОМСТВЕННЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ</b>					
1	Колпашевское ДРСУ	938,6	0,0	0,0	670,2
2	Кемеровская КЭЧ	9126,0	0,0	0,0	6516,0
3	ФГУП Почта России	1275,1	0,0	0,0	910,4
4	Автотранспортник	1873,8	0,0	0,0	1337,9
5	АО «Металлист»	1702,1	0,0	0,0	1215,3
6	ЗАО ЗПН	0,0	150,0	0,0	203,6
7	Колпашевское ГОРПО	449,9	0,0	0,0	321,2
8	ИЗ №66/2	1797,0	0,0	0,0	1283,1
9	РЭБ Флота	0,0	809,0	0,0	1097,8
<b>Всего по ведомственным котельным</b>		<b>17162,4</b>	<b>959,0</b>	<b>0,0</b>	<b>13555,4</b>
<b>Всего по котельным Колпашевского ГП</b>		<b>26008,7</b>	<b>1942,5</b>	<b>17242,5</b>	<b>41949,0</b>

Структура потребления топлива котельными представлена на рисунке (Рисунок 4-4).

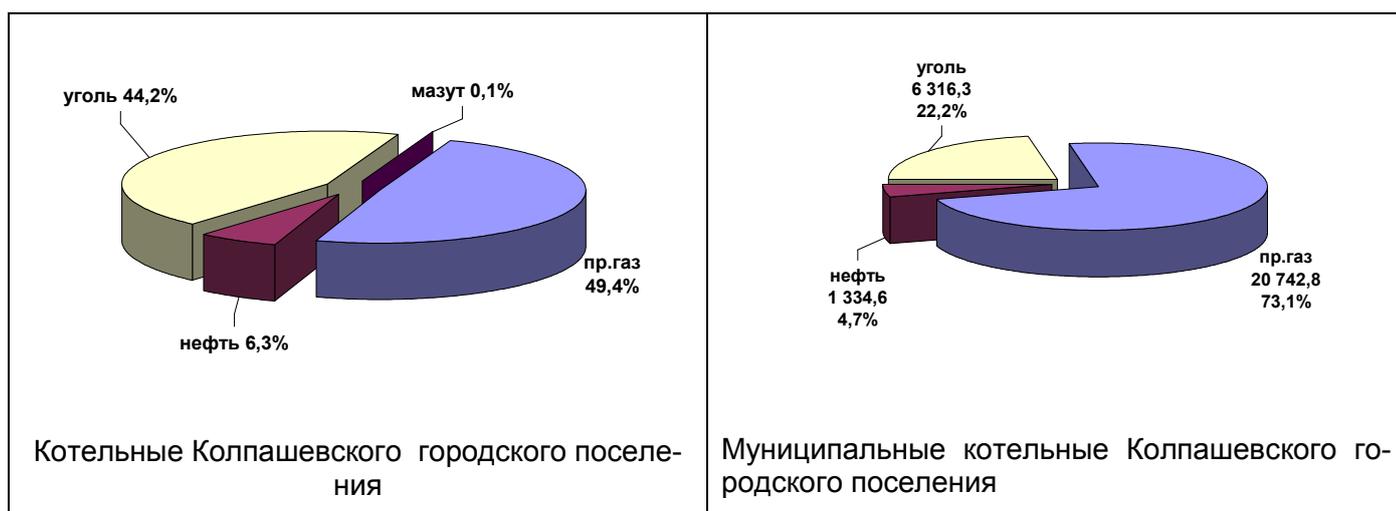


Рисунок 4-4 Структура потребления топлива котельными в 2009 г.

В структуре топливного баланса котельных городского поселения газ становится преобладающим видом топлива (49,4%). По муниципальным котельным доля газа выше и составляет (73,1%). Часть котельных поселения продолжает использовать в качестве топлива сырую нефть

(6,3%) и уголь (44,2%). По муниципальным котельным доля нефти и угля ниже и составляет соответственно 4,7% и 22,2%.

Негативным фактором продолжает оставаться использование нефти, а так же значительные объемы использования угля котельными промпредприятий.

### **4.2.3 Тепловой баланс систем теплоснабжения**

Всего в 2009 г. муниципальными котельными городского поселения будет произведено 161 168,2 тыс. Гкал тепловой энергии. Структура теплового баланса систем теплоснабжения представлена ниже (Таблица 4.3).

**Таблица 4.3 Тепловой баланс муниципальных котельных Колпашевского поселения**

№ п.п	Наименование котельных	Выработка Гкал/год	СН Гкал/год	Потери в т/сетях		Полезный отпуск, Гкал/год
				Гкал/год	%	
1	«Геолог»	22471	539,31	2 467,33	11,25	19465
2	«Горбольница»	13012	312,29	2 569,15	20,23	10131
3	«ДПО»	5907,7	141,78	743,8	12,9	5022,1
4	«Педучилище»	6555,6	157,33	1 669,94	26,1	4728,3
5	«Победа»	9281,1	222,75	1 105,11	12,2	7953,2
6	«РММ»	691,4	16,59	246,96	36,6	427,8
7	«РТП»	2600,5	62,41	644,68	25,4	1893,4
8	«ТГТ»	14020	336,48	2 134,64	15,6	11549
9	«КОНГРЭ»	2719,9	65,28	598,88	22,56	2055,7
10	«Речник»	10268	246,43	2 260,89	22,56	7760,8
11	«Урожай»	2129,5	42,6	383,9	18,52	1703
12	«Вокзал»	587	11,7	176,3	29,44	399
13	«Техучасток»	856,3	17,1	115,2	13,19	724
14	«Медучилище»	3603,4	72,1	1 034,30	28,14	2497
15	«Телецентр»	976	19,5	293,6	29,49	663
16	«НГСС»	4483,4	89,7	1 161,70	25,4	3232
17	«Феникс»	968,4	19,4	259,6	26,18	689,4

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

№ п.п	Наименование котельных	Выработка Гкал/год	СН Гкал/год	Потери в т/сетях		Полезный отпуск, Гкал/год
				Гкал/год	%	
18	«Судоверфь»	2670,4	53,4	481,5	17,61	2135,5
19	«Матросова»	891,1	17,8	251,9	28,65	621,4
20	«Чернышевского»	1673,1	33,5	905,5	52,85	734,1
21	«Школа №4»	1290,6	25,8	114,3	8,65	1150,5
22	«Новый 1»	6178,8	123,6	713,7	11,5	5341,5
23	«Лазо 6»	12548	251	2 232,00	17,7	10065
24	«ДЭУ»	1554,5	31,1	190,49	11,97	1332,9
	<b>Всего по муниципальным котельным г. Колпашево</b>	<b>127938</b>	<b>2909</b>	<b>22755,4</b>	<b>17,7</b>	<b>102273</b>
1	«Дет.дом»	7841,5	189	976	12,7	6708,7
2	«Школьная»	5662,4	136,5	1109,8	20	4303,1
3	«Совхозная»	5556,1	133,9	1290,5	23,7	4154,6
4	«Заводская»	14171	341,5	3069,1	22,1	10818
	<b>Всего по с. Тогур</b>	<b>33231</b>	<b>800,8</b>	<b>6445,3</b>	<b>19,3</b>	<b>25984</b>
	<b>ИТОГО по муниципальным котельным Колпашевского ГП</b>	<b>161168</b>	<b>3709,8</b>	<b>29200,7</b>	<b>18,1</b>	<b>128258</b>

Укрупнение систем за счет объединения котельных и ликвидации неэффективных звеньев приведет к сокращению полезного отпуска тепла на 10% и соответствующему снижению выработки. При этом доля тепловых потерь увеличится на 4%. Структура теплоснабжения не изменится.

Основными потребителями в системах централизованного теплоснабжения Колпашевского городского поселения останутся население – 69,6% и бюджетная сфера 20,5 %, при этом 96,6% тепла планируется использовать на нужды отопления.

#### 4.2.4 Технико-экономические показатели теплоснабжения

**Энергоэффективность.** Газификация части котельных с их оснащением современным котельным оборудованием позволит в значительной степени повысить энергетическую эффективность котельных.

Прогнозируемые показатели энергетической эффективности систем теплоснабжения Колпашевского городского в 2009 году представлены ниже (Таблица 4.4).

Таблица 4.4 Показатели энергетической эффективности систем теплоснабжения

№ п.п	Наименование котельных	Уд.расх усл.топл, т.у.т./Гкал	Ср.взеш. КПД, %	Удельный расход электроэнергии кВт-ч/Гкал	КПИ системы, %
<b>Муниципальные котельные г. Колпашево</b>					
1	«Геолог»	0,155	92	18	79,7
2	«Горбольница»	0,155	92	18	71,6
3	«ДПО»	0,155	92	18	78,2
4	«Педучилище»	0,155	92	18	66,4
5	«Победа»	0,155	92	18	78,8
6	«РММ»	0,155	92	18	57
7	«РТП»	0,155	92	18	67
8	«ТГТ»	0,155	92	18	75,8
9	«КОНГРЭ»	0,155	92	18	69,5
10	«Речник»	0,155	92	18	69,5
11	«Урожай»	0,286	50	21,2	39,9
12	«Вокзал»	0,286	50	71,8	34
13	«Техучасток»	0,286	50	21,9	42,2
14	«Медучилище»	0,286	50	30,1	34,6
15	«Телецентр»	0,287	49,8	46,2	33,8
16	«НГСС»	0,289	49,4	63,3	35,6
17	«Феникс»	0,317	45,1	32,2	32,1
18	«Судоверфь»	0,287	49,8	21,2	39,8
19	«Матросова»	0,309	46,2	17,7	32,2

**Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»**

20	«Чернышевского»	0,288	49,6	21,3	21,8
21	«Школа №4»	0,297	48,1	31,9	42,9
22	«Новый 1»	0,216	66,1	18,4	57,2
23	«Лазо 6»	0,157	91	20	73
24	«ДЭУ»	0,305	46,8	32,3	40,2
	<b>Всего по муниципальным котельным г. Колпашево</b>	<b>0,181</b>	<b>78,7</b>	<b>21</b>	<b>62,9</b>
<b>Муниципальные котельные с. Тогур</b>					
1	«Дет.дом»	0,155	92	18	78,4
2	«Школьная»	0,155	92	18	71,8
3	«Совхозная»	0,155	92	18	68,5
4	«Заводская»	0,155	92	18	69,9
	<b>Всего по с. Тогур</b>	<b>0,155</b>	<b>92</b>	<b>18,1</b>	<b>72</b>
	<b>В т.ч. по мун. котельным ГП</b>	<b>0,176</b>	<b>81,1</b>	<b>20,4</b>	<b>64,6</b>
<b>Ведомственные котельные г. Колпашево</b>					
1	Колпашевское ДРСУ	0,271	52,7		42,4
2	Кемеровская КЭЧ В/ч №14174 (3 котельных)	0,225	63,5		54
3	ФГУП Почта России	0,299	47,8		38,4
4	ОАО «Автотранспортник»	0,302	47,3		42,1
5	АО «Металлист»	0,314	45,5		40
6	ЗАО ЗПН	0,177	80,7		77,1
7	Колпашевское ГОРПО	0,292	48,9		47,9
8	ИЗ №66/2	0,251	56,9		51,2
9	РЭБ Флота	0,179	79,8		62,7
	<b>Всего (ведомств. котельные)</b>	<b>0,242</b>	<b>59</b>		<b>50,6</b>
	<b>Всего по г. Колпашево</b>	<b>0,2</b>	<b>71,6</b>		<b>58,4</b>
	<b>Всего по котельным Колпашевского ГП</b>	<b>0,193</b>	<b>74,1</b>		<b>60,1</b>

Величина удельного расхода топлива по газовым и угольным котельным составит 0,155 и 0,261 т.у.т/Гкал, что соответствует средневзвешенному значению КПД 91 и 54,7%. По ведомственным источникам КПД составит 59,0%. В целом по поселению удельный расход топлива снизится с 0,256 до 0,193 т.у.т/Гкал.

Модернизация источников с использованием современного насосного оборудования и приведением в соответствии с нагрузкой его мощности позволит снизить удельный расход электроэнергии до 20,4 кВт-ч/Гкал.

Коэффициент полезного использования топлива, значение которого в среднем по Колпашевскому городскому поселению в 2007 году составлял 45,6 %, по муниципальным системам – 44,4%, увеличится соответственно до 60,1 и 64,6%.

**Надежность.** Наименее надежным элементом систем теплоснабжения являются трубопроводы. По сравнению с 2007 годом планируемый объем перекладки останется на прежнем уровне и не окажет существенного влияния на повышение надежности.

**Качество.** Автоматизация процесса регулирования отпуска теплоты позволит поддерживать проектный температурный график, что, несомненно, приведет к повышению качества теплоснабжения. Вместе с тем, у ряда потребителей будет иметь место нарушение температурного режима вследствие гидравлической разрегулировки тепловых сетей, так как переключение сетей при укрупнении котельных осуществлялось без проведения гидравлических расчетов и наладки.

**Экологичность.** Прогноз выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу<sup>31</sup> за 2009 год от стационарных источников (котельных) Колпашевского городского поселения, рассчитанный в рамках настоящей работы, представлен ниже (Таблица 4.5).

Таблица 4.5 Прогноз выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу от стационарных источников

Муниципальное образование	Годовой выброс вредных веществ в атмосферу, т/год							
	NO <sub>2</sub>	NO	SO <sub>x</sub>	CO	зола уг.	зола ваннад.	сажа	Бенз(а)-пирен
Муниципальные	154,42	25,09	55,1	346,32	203,66	0,23	397,79	0,00041
Промышлен.	270,91	44,02	105,97	580,68	394,07	0,22	770,59	0,00079
<b>г. Колпашево</b>	<b>425,33</b>	<b>69,12</b>	<b>161,08</b>	<b>927</b>	<b>597,74</b>	<b>0,45</b>	<b>1168,38</b>	<b>0,00119</b>
Муниципальные	4,3	0,7	0	15,18	0	0	0	0
<b>с. Тогур</b>	<b>4,3</b>	<b>0,7</b>	<b>0</b>	<b>15,18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Итого</b>	<b>429,63</b>	<b>69,81</b>	<b>161,08</b>	<b>942,18</b>	<b>597,74</b>	<b>0,45</b>	<b>1168,38</b>	<b>0,00119</b>

<sup>31</sup> Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара/час или менее Гкал/ч. Утв.9.06.1999 г. ГК РФ по охране окружающей среды. М.:1999 г.

### 4.3 Топливо-энергетический баланс

Реализация мероприятий первого этапа по газификации изменит структуру энергетического баланса Колпашевского городского поселения (Таблица 4.6).

Таблица 4.6 Энергетический баланс Колпашевского городского поселения (2009 год, прогноз)

	Дрова, тыс.пл. куб.м	Уголь, тыс.т	Эл.эне ргия, млн. кВт-ч	СУГ, тыс.т	Газ природ ный, млн.м3	Нефть, тыс.т	Мазут, тыс.т	Тепло, тыс. Гкал	Всего, тыс. т.у.т.
Первичная энергия	167,09	37,35	55,71	1,06	20,7	1,94	0,03	0	106,24
Собственное производство	167,09	0	0	0	0	0	0	0	43,44
Ввоз	0	37,35	55,71	1,06	20,7	1,94	0,03	0	62,8
Теплоэнергетика	0	-26,01	-4,76	0	-17,24	-1,94	0	176,38	-17,36
мун.котельные	0	-8,85	-3,29	0	-17,24	-0,98	0	161,17	-5,79
пром. котельные	0	-17,16	-1,46	0	0	-0,96	0	56,27	-5,71
собств. нужды	0	0	0	0	0	0	0	-4,84	-0,69
потери	0	0	0	0	0	0	0	-36,22	-5,18
Конечное потребление	167,09	11,34	50,96	1,06	3,46	0	0,03	176,38	88,88
население	167,09	11,34	27,25	0,2	3,46	0	0	103,72	74,2
ком. быт. сфера	0	0	18,38	0	0	0	0	26,32	6,02
пром. и проч. потребители	0	0	5,33	0,86	0	0	0,03	46,35	8,65

Потребление первичной энергии на территории Колпашевского городского поселения составит 106,24 тыс. тут и сократится на 22,47 тыс. тут. Собственное производство первичной энергии за счет замещения в частном секторе дров природным газом составит 43,44 тыс. тут и сократится на 16%. Поступление первичных энергоресурсов (ввоз) составляет 62,8 тыс.тут – 59% от общего потребления первичной энергии. Произойдет частичное замещение природным газом угля и нефти. Потребление топлива в теплоэнергетическом секторе составит 28,39 тыс. т в угольном эквиваленте или 61% к показателю 2007 года. Конечное потребление установится на уровне 88,88 тыс. т.у.т и уменьшится на 6,6%.

Изменится структура конечного потребления по видам энергоресурсов и направлениям использования (Рисунок 4-5; Рисунок 4-6).

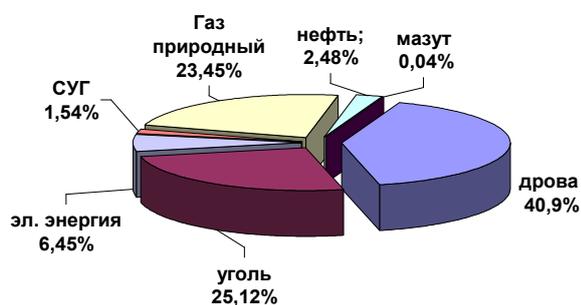


Рисунок 4-5 Структура потребления первичной энергии в Колпашёвском городском поселении

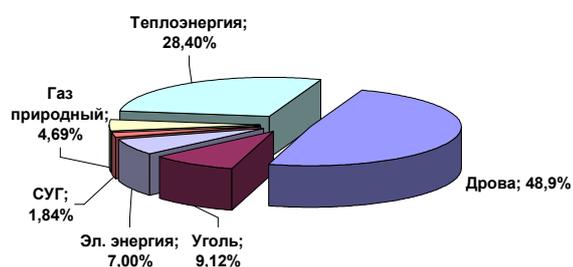


Рисунок 4-6 Структура конечного потребления в Колпашёвском городском поселении

#### 4.4 Оценка эффективности межтопливного замещения в теплоэнергетическом секторе после первого этапа газификации

Реализация первого этапа (1,2 очереди) проекта газификации Колпашёвского городского поселения привела к существенному изменению структуры топливного баланса в теплоэнергетическом секторе (Таблица 4.7; Таблица 4.8).

В 2009 году доля природного газа увеличится до 49,3% за счет сокращения потребления угля и нефти, соответственно на 59,1 и 81,3% . Перевод котельных на газ с использованием современного теплоэнергетического оборудования позволит сократить общий объем потребления топлива на 29,7% (17764,8 т.у.т.) и снизить потребление электроэнергии на 36,3% (2686 тыс. кВт-ч).

Внедрение средств автоматизации и диспетчеризации технологических процессов выработки теплоты приведет к сокращению численности персонала на 54,1% (273 чел.). Оптимизация схем теплоснабжения за счет ликвидации неэффективных звеньев приведет к снижению полезного отпуска тепла и соответствующему сокращению тепловых потерь в сетях.

Модернизация теплоисточников позволит повысить КПД до 73,9%. Оптимизация схем теплоснабжения приведет к сокращению тепловых потерь в сетях. Все это в конечном итоге повысит эффективность работы систем теплоснабжения (КПИ 59,9%).

Объем выбросов вредных веществ в атмосферу сократится в 2,4 раза.

Экономия денежных средств в ценах 2007 года составит 7,7 млн. USD.

В муниципальном секторе теплоснабжения потребления угля и нефти сократится соответственно на 81,2 и 89,7%, при общем снижении потребления топлива на 39,1% (18217,2 т.у.т.), электроэнергии на 44,9% (2686,4 тыс. кВт-ч). Доля природного газа увеличится до 73%.

Таблица 4.7 Показатели эффективности межтопливного замещения в теплоэнергетическом секторе Колпашевского городского поселения

	Потребление топлива, т.у.т				Электро-энергия тыс.кВт-ч	Численность персонала, чел.	КПД, %	КПИ, %	Выбросы В.В	Экономия ден.средств всего:, млн. USD
	уголь	нефть	газ	всего:						
2007 г.	45692,4	14126,4	0	59818,8	7398,7	505	55,7	45,6	8152,3	
2009 г.	18668,9	2642,3	20742,8	42054	4712,3	232	73,9	59,9	3386,7	
<b>Экономия, нат.показ.:</b>	<b>27023,5</b>	<b>11484,1</b>	<b>20742,8</b>	<b>17764,8</b>	<b>2686,4</b>	<b>273</b>	<b>-18,1</b>	<b>-14,3</b>	<b>4765,6</b>	
%	59,1	81,3	-100	29,7	36,3	54,1	-32,5	-31,3	58,5	
<b>Экономия, млн. USD</b>	<b>3,3</b>	<b>4,1</b>	<b>-1,9</b>	<b>5,5</b>	<b>0,3</b>	<b>1,8</b>				<b>7,7</b>

Таблица 4.8 Показатели эффективности межтопливного замещения в муниципальных системах теплоснабжения Колпашевского городского поселения

	Потребление топлива, т.у.т				Электро-энергия тыс.кВт-ч	Численность персонала чел.	КПД, %	КПИ, %	Выбросы В.В	Экономия ден.средств всего:, млн. USD
	уголь	нефть	газ	всего:						
2007 г.	33665,1	12945,8	0	46610,9	5978,7	440,8	54,8	44,4	5557,05	
2009 г.	6316,3	1334,6	20742,8	28393,7	3292,3	167,8	81,1	64,5	1202,8	
<b>Экономия, нат.показ.:</b>	<b>27348,8</b>	<b>11611,2</b>	<b>20742,8</b>	<b>18217,2</b>	<b>2686,4</b>	<b>273</b>	<b>-26,3</b>	<b>-20,1</b>	<b>4354,3</b>	
%	81,2	89,7	-100	39,1	44,9	61,9	-48	-45,2	78,4	
<b>Экономия, млн. USD</b>	<b>3,4</b>	<b>4,1</b>	<b>-1,9</b>	<b>5,6</b>	<b>0,3</b>	<b>1,8</b>				<b>7,7</b>

## 4.5 Прогноз эффективности межтопливного замещения в теплоэнергетическом секторе после второго этапа газификации

### 4.5.1 Характеристика второго этапа газификации

В результате реализации второго этапа газификации централизованное теплоснабжение г. Колпашево и с. Тогур должно обеспечиваться от 35 газовых котельных, кроме того потребителями газа должны стать 6500 домовладений. Для этого необходимо построить 166,7 км распределительных газовых сетей, газифицировать 7 котельных и 5095 частных домов. Предполагается, что промышленные предприятия активно подключатся к этому процессу и в установленные сроки подготовят к приему газа собственные теплоисточники.

### 4.5.2 Прогнозный энергетический баланс Колпашевского городского поселения

Выполнение в полном объеме запланированных мероприятий по газификации кардинально изменит структуру энергетического баланса Колпашевского городского поселения (Таблица 4.9).

Таблица 4.9 Прогнозный энергетический баланс Колпашевского городского поселения

	Дрова, тыс.пл.куб.м	Уголь, тыс.т	Эл.энергия, млн.кВт-ч	СУГ, тыс.т	Газ при- родный, млн.м3	Нефть, тыс.т	Мазут, тыс.т	Тепло, тыс.Гкал	Всего, тыс.т.у.т:
Первичная энергия	13,91	0	52,61	0	47,45	0	0,03	0	67,26
Собственное производство	13,91	0	0	0	0	0	0	0	3,62
Ввоз	0	0	52,61	0	47,45	0	0,03	0	63,64
Теплоэнергетика	0	0	-4,09	0	-26,02	0	0	162,6	-8,58
мун.котельные	0	0	-2,97	0	-18,76	0	0	145,2	-2,19
пром..котельные	0	0	-1,13	0	-7,26	0	0	56,27	-0,84
собств.нужды	0	0	0	0	0	0	0	-4,77	-0,68
потери	0	0	0	0	0	0	0	-34,11	-4,88
Конечное потребление	13,91	0	48,52	0	21,43	0	0,03	162,6	58,67
население	13,91	0	24,23	0	20,03	0	0	95,56	44,37
ком. быт. сфера	0	0	18,05	0	0,12	0	0	24,67	5,89
пром.и проч.потребители	0	0	6,24	0	1,28	0	0,03	42,37	8,41

Потребление первичной энергии на территории Колпашевского городского поселения составит 67,26 тыс. т.у.т. и сократится в 1,9 раза на 61,61 тыс. т.у.т. в год. Собственное производство первичной энергии за счет замещения в частном секторе дров природным газом составит 3,62

тыс. т.у.т. и сократится в 14 раз. Поступление первичных энергоресурсов (ввоз) составит 63,64 тыс. т.у.т. – 95% от общего потребления первичной энергии. Произойдет полное замещение природным газом угля и нефти. Потребление ископаемых топлив в теплоэнергетическом секторе составит 31,4 тыс. т в угольном эквиваленте или 46% к показателю 2007 года. Конечное потребление установится на уровне 58,67 тыс. т.у.т. и уменьшится в 1,6 раза.

Изменится структура конечного потребления по видам энергоресурсов и направлениям использования представлена на рисунках (Рисунок 4-7; Рисунок 4-8).

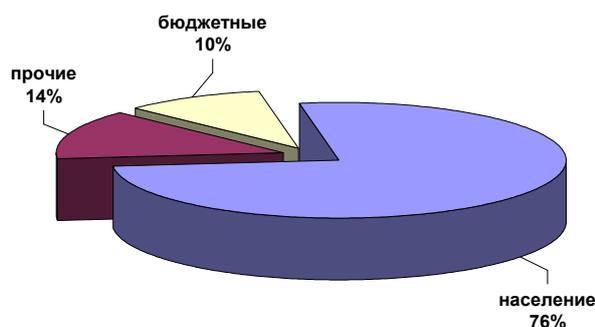


Рисунок 4-7 Структура конечного потребления по направлениям использования

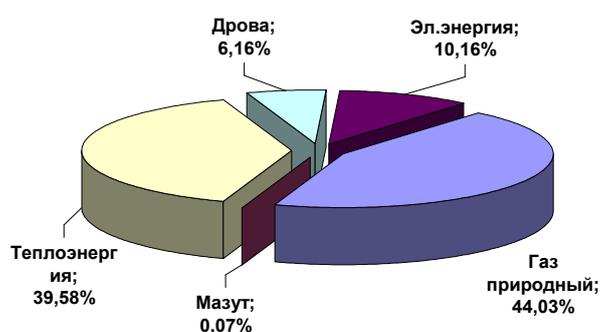


Рисунок 4-8 Структура конечного потребления по видам энергоресурсов

Среди энергоресурсов будут превалировать природный газ (44,03 %) и тепловая энергия (39,58%), а потребление электроэнергии и дров – примерно в равных долях – 10,16 и 6,16% соответственно.

Крупнейшим потребителем энергии останется население (76 %), за ним следуют промышленные потребители (14 %) и непромышленная сфера (10%).

### 4.5.3 Оценка эффективности межтопливного замещения после второго этапа газификации

Выполнение в полном объеме запланированных мероприятий по газификации в перспективе приведет к кардинальному изменению структуру топливного баланса в теплоэнергетическом секторе Колпашевского городского поселения (Таблица 4.10).

Природный газ становится доминирующим видом топлива, вытеснив используемые ранее уголь и нефть. Перевод котельных на газ с использованием современного теплоэнергетического оборудования позволит сократить общий объем потребления топлива на **47,5%** (28416 т.у.т) и снизить потребление электроэнергии на **44,6%** (3300,4 тыс. кВт-ч).

Внедрение средств автоматизации и диспетчеризации технологических процессов выработки теплоты приведет к сокращению численности персонала на 55,8% (282 чел.). Оптимизация схем теплоснабжения за счет ликвидации неэффективных звеньев приведет к снижению полезного отпуска тепла и соответствующему сокращению тепловых потерь в сетях.

Модернизация теплоисточников позволит повысить КПД до 91,7%. Оптимизация схем теплоснабжения приведет к сокращению тепловых потерь в сетях. Все это в конечном итоге повысит эффективность работы систем теплоснабжения (КПИ 74,1%).

Объем выбросов **вредных веществ** в атмосферу сократится в 63 раз. Экономия денежных средств в ценах 2007 года составит 9,9 млн. USD.

В муниципальном секторе теплоснабжения результаты будут еще более значительными (Таблица 4.11).

Таблица 4.10 Показатели эффективности межтопливного замещения в теплоэнергетическом секторе Колпашевского городского поселения

	Потребление топлива, т.у.т.				Электро-энергия тыс.кВт-ч	Численность пер-сонала чел.	КПД, %	КПИ, %	Выбросы В.В.	Экономия ден.средств все-го; млн. USD
	уголь	нефть	газ	всего:						
2007 г.	45692,4	14126,4	0	59818,8	7398,7	505	55,7	45,6	8152,3	
Год реализации	0	0	31402,7	31402,7	4098,3	223	91,7	74,1	3386,7	
<b>ЭКОНОМИЯ, Нат.показ.:</b>	<b>45692,4</b>	<b>14126,4</b>	<b>-31402,7</b>	<b>28416,1</b>	<b>3300,4</b>	<b>282</b>	<b>-35,9</b>	<b>-28,5</b>	<b>4765,6</b>	
%	100	100	-100	47,5	44,6	55,8	-64,4	-62,5	58,5	
<b>ЭКОНОМИЯ, млн. USD</b>	5,6	5,0	-2,9	7,8	0,4	1,9				9,9

Таблица 4.11 Показатели эффективности межтопливного замещения в муниципальных системах теплоснабжения Колпашевского городского поселения

	Потребление топлива, т.у.т.				Электро-энергия тыс.кВт-ч	Численность пер-сонала чел.	КПД, %	КПИ, %	Выбросы В.В.	Экономия ден.средств все-го; млн. USD
	уголь	нефть	газ	всего:						
2007 г.	33665,1	12945,8	0	46610,9	5978,7	440,8	54,8	44,4	5557,05	
Год реализации	0	0	22568,5	22568,5	2975,3	158,8	91,9	72,7	87,92	
<b>ЭКОНОМИЯ, Нат.показ.:</b>	<b>33665,1</b>	<b>12945,8</b>	<b>-22568,5</b>	<b>24042,4</b>	<b>3003,4</b>	<b>282</b>	<b>-37,1</b>	<b>-28,3</b>	<b>5469,1</b>	
%	100	100	-100	51,6	50,2	64	-67,7	-63,6	98,4	
<b>ЭКОНОМИЯ, млн. USD</b>	5,6	5,0	-2,9	7,8	0,4	1,9				9,9

## 4.6 Выводы

- 1 Для Колпашевского городского поселения чрезвычайно актуальна задача формирования оптимального топливно-энергетического баланса для обеспечения максимальной независимости города от привозных топливно-энергетических ресурсов. Для ее решения реализован первый этап (1 и 2 очереди) программы газификации Колпашевского городского поселения путем строительства газопровода-отвода «Чажемто-Колпашево», внутриселковых газовых сетей и перевода на газ части котельных.
- 2 В 2008 году централизованное теплоснабжение в Колпашевском городском поселении осуществлялось от 28 муниципальных котельных суммарной установленной мощностью 101,2 Гкал/ч. В соответствии с планом первого этапа газификации в начале 2008 года были смонтированы и сданы в эксплуатацию 14 газовых котельных суммарной тепловой мощностью 70 Гкал/ч, из них 10 котельных в г.Колпашево и 4 котельные в с.Тогур. Продолжали функционировать 11 котельных промпредприятий.
- 3 Блочно-модульные котельные оборудованы жаротрубными котлами КВСА (производитель ООО «Октан») с горелками «СIBUNIGAS Spa», системой водоподготовки, насосным оборудованием фирмы Grundfos. Система диспетчеризации позволяет осуществлять централизованный контроль за параметрами работы оборудования, узлов и агрегатов котельных без постоянного присутствия операторов.
- 4 Газификация котельных существенно повысила их энергетическую эффективность. Так в целом по поселению удельный расход топлива снизился с 0,256 до 0,176 т.у.т/Гкал. Коэффициент полезного использования топлива, значение которого в среднем по Колпашевскому городскому поселению составило в 2007 году 45,6%, по муниципальным системам – 44,4%, увеличится соответственно до 60,1 и 64,5%. Это позволит сократить потребления топлива на 29,7% (17764,8 тут), электроэнергии на 36,3% (2686,4 тыс. кВт-ч).

## 5 ОРГАНИЗАЦИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

### 5.1 Комбинированная выработка тепла и электроэнергии

В настоящее время в России комбинированная выработка тепловой и электрической энергии производится в основном на паротурбинных теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), которые дают только 36% тепловой энергии, остальная часть производится в котельных.

Необходимость пересмотра соотношения централизованных и распределенных источников энергии становится очевидной. При этом все более актуальной представляется задача выработки собственной электрической энергии на объектах ЖКХ, обусловленная как высокими монопольными тарифами на электроэнергию, так и проблемой энергобезопасности объектов коммунальной теплоэнергетики.

В последнее время получило развития новое направление организации энергоснабжения на базе мини ТЭЦ, которые могут быть оборудованы паровыми турбинами (конденсационной, противодавленческой), газовыми турбинами, либо газодизельными агрегатами.

При газификации населенных пунктов целесообразно использовать мини ТЭЦ с газотурбинными или газодизельными силовыми установками.

Газовые турбины находят широкое применение в производстве электроэнергии. Возможность получения большой мощности при небольших размерах и массе, высокая надежность и экономичность газотурбинных установок позволяют широко использовать их в промышленной и коммунальной энергетике. Большой срок службы, незначительные инвестиционные затраты в широком диапазоне мощностей, высокая доля пригодной для использования энергии уходящих газов и незначительная эмиссия двуокси углерода являются достоинствами этой технологии. Электрический КПД установок составляет 35-38%.

Модернизация котельных на основе ГТУ может производиться двумя способами:

- 1 Установка отдельных модулей ГТУ с газовыми подогревателями сетевой воды;
- 2 Надстройка действующих водогрейных или паровых котлов газотурбинными установками.

При надстройке имеющихся котлов газотурбинной установкой (ГТУ) возникает необходимость сооружения хранилищ резервного топлива, газокомпрессорных дожимающих станций, замены котлов, реконструкции дымовой трубы.

Все это ограничивает применение ГТУ в условиях сложившейся городской застройки. Для котлов малой мощности использование парогазовых надстроек на базе газовых турбин оказывается весьма проблематичным из-за малых объемных расходов рабочих тел.

Мини ТЭЦ на базе ДВС состоит из моноблока двигатель-генератора с теплообменниками - утилизаторами. Экономически оправданные системы утилизации тепла позволяют использовать 1 Гкал тепла на 1 МВт-час выработанной электроэнергии (75% от выделяемого тепла). Газопоршневый двигатель использует лишь 6% дизельного (запального) топлива, которое применяется так же в качестве резервного.

В диапазоне мощностей от 10 кВт до 4 МВт поршневые приводы имеют существенные преимущества перед газотурбинными установками. У таких установок меньшие расходы топлива и эксплуатационные затраты. Это объясняется тем, что КПД поршневых машин составляет 36-45%. Установки газовых турбин требуют высоких давлений газа (до 2,0 МПа), в то время как газопоршневые установки работают на газе с низким и средним давлением.

Основные показатели газопоршневых и газотурбинных двигателей приведены ниже (Таблица 5.1).

Таблица 5.1 Показатели газопоршневых и газотурбинных двигателей

Показатель	Газопоршневой привод (ГПД)	Газотурбинный привод (ГТД)
Долговечность	без ограничения при соблюдении правил эксплуатации и обслуживания	
Ремонтопригодность	ремонт производится на месте	ремонт производится на специальных заводах
	ремонт требует меньше времени	затраты времени и денег на транспортировку, центровку и т.д.
Сохраняемость	не теряет свойств при правильном хранении	
	может перевозиться любым видом транспорта	транспортировка железнодорожным транспортом не желательна
Экономичность	КПД мало меняется при нагрузке от 100% до 50% мощности	КПД резко снижается на частичных нагрузках
Удельный расход топлива при 100% / 50% нагрузках	9,3...11,6 МДж/кВт-ч / 0,264...0,329 м <sup>3</sup> /кВт-ч	13,2...17,7 МДж/кВт-ч / 0,375...0,503 м <sup>3</sup> /кВт-ч
Падение напряжения и время восстановления после 50% сброса нагрузки	22% 8 с	40% 38 с
Влияние переменной нагрузки	не желательна долгая работа на нагрузках менее 50% (сильно влияет на интервалы обслуживания)	работа на частичных нагрузках (менее 50%) не влияет на состояние турбины
Размещение в здании	требуется больше места, т.к. имеет больший вес на единицу мощности	при мощности электростанции 5 МВт выигрыш от меньшего размера помещения не значителен
	не требует компрессора для дожима газа, рабочее давление газа на входе - 0,1...0,35 бар	минимальное рабочее давление газа на входе - 12 бар, требуется газ высокого давления, либо дожимной компрессор
	кап. ремонт через 72000 ч, выполняется на месте установки	кап. ремонт через 60000 ч, выполняется на специальном заводе

Сравнение турбинных и поршневых двигателей для применения на мини ТЭЦ показывает, что установка газовых турбин наиболее выгодна на крупных промышленных предприятиях, которые имеют значительные (больше 8-10 МВт) электрические нагрузки, собственную производственную базу, высококвалифицированный персонал для эксплуатации установки, ввод газа высокого давления.

Мини ТЭЦ на базе газопоршневых двигателей перспективны в качестве основного источника электроэнергии и теплоты на предприятиях коммунальной энергетики.

### **5.1.1 Анализ рынка оборудования газовых электростанций**

На сегодняшний день на рынке оборудования для установок децентрализованного энергоснабжения существует широкий перечень предложений, как зарубежных, так и российских производителей.

Российские и зарубежные производители газопоршневых электростанций представлены в таблицах (Таблица 5.2 - Таблица 5.7 и Таблица 5.8 - Таблица 5.17 соответственно).

**Таблица 5.2 Модельный ряд газопоршневых электростанций Барнаултрансмаш**

<b>Модель установки</b>	<b>Электрическая мощность (кВт)</b>	<b>Тепловая мощность (кВт)</b>
Газопоршневая электростанция МТП-100/150	100	100
Газопоршневая электростанция МТП-200/300	200	200
Газопоршневая электростанция МТП-315/400	250	250

**Таблица 5.3 Модельный ряд газопоршневых электростанций ЗАО «Баранчинский электромеханический завод»**

<b>Модель установки</b>	<b>Электрическая мощность (кВт)</b>	<b>Тепловая мощность (кВт)</b>	<b>Электрический КПД (%)</b>	<b>Тепловой КПД (%)</b>	<b>Общий КПД (%)</b>
Газопоршневая электростанция МТЭС-100/150	100	150	50	42	92

**Таблица 5.4 Модельный ряд газопоршневых электростанций ОАО «Волжский дизель им. Маминых» (50 Гц)**

<b>Модель установки</b>	<b>Электрическая мощность (кВт)</b>
Газопоршневой электроагрегат ГДГ 500/1000	500
Газопоршневой электроагрегат ГДГ 500/1000-1	500

Газопоршневой электроагрегат ГДГ 600/1000	600
---	-----

Также ОАО «Волжский дизель им. Маминых» выпускает газопоршневые электростанции на базе двигателей Waukesha и MTU&Detroit Diesel.

**Таблица 5.5 Модельный ряд газопоршневых электростанций ЗАО «Верхнепышминский завод компрессорного оборудования»**

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)
Газопоршневая мини-теплоэлектростанция мощностью 100 кВт	100	150

**Таблица 5.6 Модельный ряд газопоршневых электростанций РУМО с двигателями ряда 36/45 (50 Гц)**

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)
Газопоршневый электроагрегат ДГ68М	800
Газопоршневый электроагрегат ДГ98М	1000

**Таблица 5.7 Модельный ряд газопоршневых электростанций РУМО с двигателями ряда 22/28 (50 Гц)**

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)
Газопоршневый электроагрегат 6ДГ22Г2	500-630
Газопоршневый электроагрегат 6ДГ22Г1	800
Газопоршневый электроагрегат 8ДГ22Г2	800
Газопоршневый электроагрегат 8ДГ22Г1	1000

**Таблица 5.8 Газопоршневые электростанции Buderus**

Модуль	Единицы измерения	E 0204 DN-20	E 0824 DN-40	E 0826 DN-60	E 1306 DN-100	E 2212 DN-200
Электрическая мощность	кВт	18	45	65	120	230
Используемое тепло	кВт	34	78	114	200	358 <sup>3)</sup>
Электрический КПД	%	31,0	33,3	32,8	34,3	35,4

Тепловой КПД	%	58,6	58,1	57,6	57,1	55,2
Общий КПД	%	89,6	91,5	90,4	91,4	90,6

Таблица 5.9 Модельный ряд когенерационных установок Caterpillar с разделенным блоком утилизации

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)
Когенерационная установка CAT-500, 770, 1200, 1500, 2000	510 - 2000	597 – 2144

Таблица 5.10 Модельный ряд тепловых электростанций Deutz

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)
Deutz TCG 2015	172-230	261-351
Deutz TCG 2016	580-774	674-893
Deutz TCG 2016 K	337-678	463-898
Deutz TCG 2020	1169-2014	1339-2247
Deutz TCG 2020 K	1021-1364	1240-1661

Таблица 5.11 Модельный ряд газопоршневых электростанций EC Power

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)
EC Power XRGI 13G	4-13	17-29

Таблица 5.12 Модельный ряд газопоршневых когенераторных установок компании Eltesco

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)
katja 5 C	3,8 – 33,3	8,9 – 64
petra	40,7 – 1944	68,8 – 2224

Таблица 5.13 Модельный ряд тепловых электростанций Jenbacher

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)
Модельный ряд 2	312-330	351-361
Модельный ряд 3	526-1064	640-1200
Модельный ряд 4	1416	1455-1498
Модельный ряд 6	1820-3041	1808-3047

Таблица 5.14 Модельный ряд газопоршневых когенераторных установок компании KORNUM

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)	Электрический КПД (%)	Тепловой КПД (%)	Общий КПД (%)
KORNUM	118 – 3200	169 – 3462	34,3 – 41,2	42,5 – 52,6	83,8 – 87,9

Таблица 5.15 Модельный ряд газопоршневых когенераторных установок компании Motorgas серий KLASIK, STRATOS, MOBIL

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)	Электрический КПД (%)	Тепловой КПД (%)	Общий КПД (%)
Серия KLASIK	257 – 3200	365 – 3463	35,6 – 41,3	45 – 50,9	86,1 – 87,9
Серия STRATOS	40 – 380	68 – 443	31,5 – 37	43,1 – 53,5	84,7 – 86,2
Серия MOBIL	71 – 698	112 – 980	32,9 – 36,5	50 – 51,9	84,7 – 87,9

Таблица 5.16 Модельный ряд газопоршневых электростанции Tedom серий Premi, Cento, Quanto

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)	Электрический КПД (%)	Тепловой КПД (%)	Общий КПД (%)
Premi F25 AP	25	47	31,4	59,1	90,5
Premi F25 SPI(E)	24	47	30,2	59,1	89,3
Серия Cento	81 – 302	123 – 422	34 – 36,8	50 – 52,8	85 – 87,7
Серия Quanto	412 – 1050	561 – 1387	37,2 – 38,1	48,9 – 50,8	85,6 – 88

Таблица 5.17 Модельный ряд газопоршневых электростанции Wartsila

Модель установки	Электрическая мощность (кВт)	Тепловая мощность (кВт)
Wartsila 12V34SG	4040	46,1
Wartsila 18V34SG	6060	46,1
Wartsila 16V34SG	6984	46,5
Wartsila 20V34SG	8730	46,5

## 5.2 Схема комплексного энергоснабжения Колпашевского городского поселения

Системы централизованного теплоснабжения от котельных и вся сопутствующая инженерная инфраструктура представляют собой ценнейший актив для развития когенерации. Для мини-ТЭЦ, которые могут создаваться на базе муниципальных котельных, уже обеспечен доступ к широкой сети потребителей тепла. Именно поэтому раскрытие «теплофикационного ресурса» муниципального теплоснабжения представляется инвестиционно привлекательным.

В рамках выполнения работы «Демонстрационная зона высокой энергоэффективности в г. Колпашево» в соответствии с протоколом совещания у Главы Администрации (Губернатора) Томской области от 12.07.2006 г. ОАО «Газпром промгаз» разработана схема комплексного энергоснабжения г. Колпашево и с. Тогур.

Целью работы являлась разработка предложений по модернизации и реконструкции систем теплоснабжения г. Колпашево и с. Тогур для повышения эффективности и надежности теплоснабжения. Работа выполнена в связи с газификацией городского поселения, необходимостью эффективного использования природного газа, решения вопросов по замене физически изношенного и морально устаревшего оборудования котельных и тепловых сетей, снижения затрат на производство тепловой энергии и перехода на современные технологии производства и распределения тепла и электроэнергии.

При разработке схемы энергоснабжения были рассмотрены возможные варианты реконструкции существующих систем теплоснабжения города Колпашево и села Тогур с учетом укрупнения ряда теплоисточников с использованием новых технологий по комбинированной выработке тепла и электроэнергии (мини ТЭЦ).

Для реализации рациональной стратегии реконструкции теплоснабжающих систем предложены технические решения, ориентированные на организацию комбинированного производства тепловой и электрической энергии на базе котельных «Геолог», «ЦРБ», «Центральная». Сводные показатели строительства мини ТЭЦ приведены в таблице 5.18.

Таблица 5.18 Сводные технические показатели мини ТЭЦ

Показатели	Котельная «Геолог»	Котельная «ЦРБ»	Котельная «Центральная»	Сводные показатели
Тип энергоисточников	Jenbacher JMS-316+ котельная АБК	Jenbacher JMS-320 + котельная АБК	Jenbacher JMS-320+ котельная АБК-8,0	
Количество блоков мини ТЭЦ, шт	2	2	2	6
Мощность мини ТЭЦ:				
• Электрическая, МВт	1,55	1,95	1,95	5,45
• Тепловая, Гкал/ч	1,88	2,26	2,26	6,4
Покрытие нагрузки потребителей котельной, Гкал/ч	7,98	7,1	6,84	
Отпуск эл./энергии, млн. кВт-ч	10,3	14,4	14,5	21,92
Отпуск теплоэнергии, Гкал:	34370	36570	36400	107340
• ТЭЦ	13160	16724	16840	46724
• котельными	21210	19846	19560	60626
Расход топлива, т у.т.	6490	7300	7280	21520
в т.ч. мини ТЭЦ, т у.т.	3098	4125	4150	11737

**Котельная «Геолог».** Реконструкция котельной «Геолог» с установкой мини ТЭЦ (JMS-316) фирмы «Jenbacher» и автономной блочной модульной котельной АБК-12,0, с переводом потребителей сферы ЖКХ от котельной «Баня», которая подлежит реконструкции с переводом ее на технологическую паровую нагрузку

Строительство мини ТЭЦ на площадке котельной «Геолог» электрической мощностью 1,55 МВт позволяет выработать 13160 Гкал/год тепловой энергии и 10,85 млн. кВт-ч электроэнергии, для чего потребуется топлива порядка 3,1 тыс. т у.т. Удельные затраты топлива при производстве электроэнергии на мини ТЭЦ (JMS 316) составляют порядка 300 г у.т./кВт-ч, а на производство тепла в модульной котельной - 160 кг у.т./Гкал.

**Котельная «ЦРБ».** Реконструкция котельной «ЦРБ» с установкой на ее площадке мини ТЭЦ (JMS-320) фирмы «Jenbacher» и автономной блочной модульной котельной АБК -14,0 с закрытием комплекса неэффективных котельных с подключением их потребителей к котельной «ЦРБ». Наличие автономного энергоисточника мини ТЭЦ для ЦРБ повышает надежности энергоснабжения.

Строительство мини ТЭЦ на площадке котельной «ЦРБ» электрической мощностью 1,95 МВт позволяет выработать 16725 Гкал/год тепловой энергии и 14,4 млн. кВт-ч электроэнергии, для чего потребуется топлива порядка 4,1 тыс. т у.т. Удельные затраты топлива при производстве электроэнергии на мини ТЭЦ (JMS 320) составляют порядка 300 г у.т./кВт-ч, а на производство тепла в модульной котельной - 160 кг у.т./Гкал. Для сравнения, в 2005 г. в среднем по котельным ООО «Коммунальные системы Колпашево» удельный расход топлива на отпуск тепла составлял 240-380 кг у.т./Гкал (топливо - уголь) и 190-230 кг у.т./Гкал (топливо - нефть).

**Котельная «Центральная»** (с. Тогур). Реконструкция котельной «Центральная» с установкой мини ТЭЦ (JMS-320) фирмы «Jenbacher» и модульной котельной АБК-7,0. Закрытие котельных «Советская» и «Заводская» с переводом потребителей сферы ЖКХ на модульную котельную. Дополнительно предполагается монтаж системы ГВС и в селе Тогур и закрытие котельной «Чапаева» с переключением ее абонентов на котельную «Детский дом».

Строительство мини ТЭЦ на площадке котельной «Центральная» электрической мощностью 1,95 МВт позволяет выработать 16840 Гкал/год тепловой энергии и 14,5 млн. кВт-ч электроэнергии, для чего потребуется топлива порядка 4,15 тыс. т у.т. Удельные затраты топлива при производстве электроэнергии на мини ТЭЦ (JMS 320) составляют порядка 300 г у.т./кВт-ч, а на производство тепла в модульной котельной - 160 кг у.т./Гкал.

В ходе реконструкции системы теплоснабжения городского поселения предполагается закрыть в связи с чрезвычайно низким процентом загрузки ряда котельных («Прачечная», «Пристрой к бане», «Речной вокзал», «Суворов», «Школы №3»). Кроме того, должен быть осуществлен перевод на индивидуальное теплоснабжение жилых домов частного сектора (в настоящее время получающих тепло от централизованных систем теплоснабжения) с установкой в них газовых отопительных котлов (единичной мощностью от 10 до 100 кВт).

Мини ТЭЦ обеспечат отпуск 39,2 млн. кВт-ч в год электроэнергии, что позволит полностью удовлетворить потребности коммунального комплекса и на 81% потребности Колпашевского городского поселения. Доходы от продажи электроэнергии составят ориентировочно 35-40% существующих доходов от продажи тепла в поселении.

В результате, собственная выработка и продажа электроэнергии может не только увеличить энергетическую независимость жилищно-коммунального хозяйства, но и обеспечить финансовые средства для реконструкции всех звеньев системы теплоснабжения.

Использованием новых технологий по комбинированной выработке тепла и электроэнергии (мини ТЭЦ) в Колпашевском городском поселении обеспечивает приемлемые сроки окупаемости, повышает эффективность использования топлива, но требует больших капитальных затрат по сравнению с «традиционным» вариантом модернизации и укрупнения котельных.

Вместе с тем, в силу ряда причин, в основном экономического характера, инвестор ООО ПКФ «Октан» предпочел на первом этапе газификации «традиционный вариант» модернизации теплового хозяйства на базе газовых котельных и в определенной степени это связано с тем, что:

- 1 ООО ПКФ «Октан» является одним из крупных производителей котельного оборудования в Сибири и заинтересован в реализации продукции собственного производства.
- 2 Эффективная работа мини ТЭЦ возможна в условиях параллельной работы с электрической сетью, но для этого необходимо выполнить ряд мероприятий, определенных техническими условиями, что в конечном итоге приводит к существенному росту первоначальных капитальных затрат.

Котельные второго этапа газификации ввиду малой мощности и отсутствия ГВС не представляют интереса для использования технологии комбинированного производства тепловой и электрической энергии.

### 5.3 Прогнозный энергетический баланс Колпашевского городского поселения после реализации схемы комплексного энергоснабжения

Выполнение в полном объеме запланированных мероприятий по реализации схемы комплексного энергоснабжения (комбинированная выработка тепла и электроэнергии) изменит структуру энергетического баланса Колпашевского городского поселения (Таблица 5.19).

**Таблица 5.19 Прогнозный энергетический баланс Колпашевского городского поселения**

	Дрова, тыс.пл.куб.м	Уголь, тыс.т	Эл.энергия, млн.кВт-ч	СУГ, тыс.т	Газ при- родный, млн.м <sup>3</sup>	Нефть, тыс.т	Мазут, тыс.т	Тепло, тыс.Гкал	Всего, тыс.т.у.т:
Первичная энергия	13,91	0,00	14,36	0,00	64,58	0,00	0,03	0,00	83,37
Собственное производство	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,62
Ввоз	0,00	0,00	14,36	0,00	64,58	0,00	0,03	0,00	79,75
Теплоэнергетика	0,00	0,00	34,16	0,00	-43,15	0,00	0,00	162,60	-24,62
мини ТЭЦ	0,00	0,00	38,43	0,00	-14,19	0,00	0,00	46,72	-5,72
мун. котельные	0,00	0,00	-3,14	0,00	-21,53	0,00	0,00	98,49	-12,29
пром. котельные	0,00	0,00	-1,13	0,00	-7,43	0,00	0,00	56,27	-1,05
собств. нужды	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,77	-0,68
потери	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-34,11	-4,88
Конечное потребление	13,91	0,00	48,52	0,00	21,43	0,00	0,03	162,60	58,74
население	13,91	0,00	24,23	0,00	20,03	0,00	0,00	95,56	44,44
ком. быт. сфера	0,00	0,00	18,05	0,00	0,12	0,00	0,00	24,67	5,89
пром. и проч. потребители	0,00	0,00	6,24	0,00	1,28	0,00	0,03	42,37	8,41

Как видно из рисунков 5.1 и 5.2, изменится структура конечного потребления по видам энергоресурсов и направлениям использования.

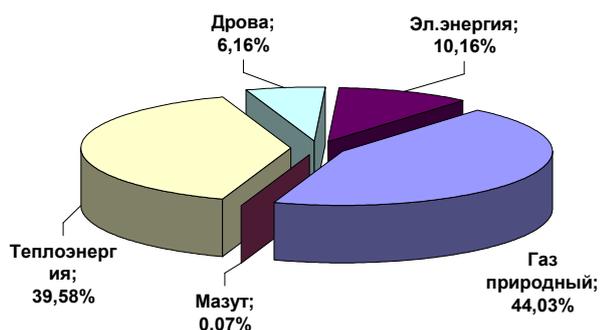


Рисунок 5-1 Структура конечного потребления по видам энергоресурсов

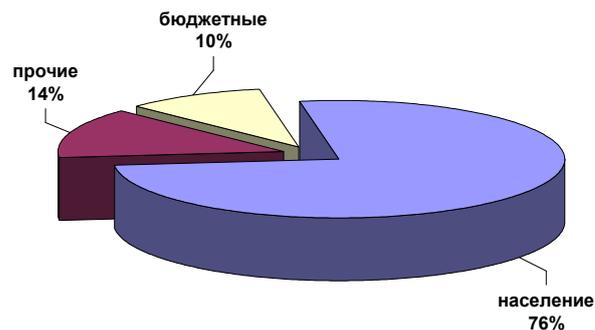


Рисунок 5-2 Структура конечного потребления по направлениям использования

Среди энергоресурсов будет преобладающим природный газ (44,03%) и тепловая энергия (39,58%).

Крупнейшим потребителем энергии останется население (76%), за ним следуют промышленные потребители (14 %) и непромышленная сфера (10%).

По сравнению с «традиционным вариантом» (модернизация теплового хозяйства на базе газовых котельных) применение комбинированной выработки тепла позволит сократить ввоз электрической энергии на 75,5 % (44,34 млн. кВт·ч).

#### 5.4 Оценка эффективности межтопливного замещения после реализации схемы комплексного энергоснабжения Колпашевского ГП

Выполнение в полном объеме запланированных мероприятий по газификации приведет к кардинальному изменению структуру топливного баланса теплоэнергетического сектора Колпашевского городского поселения (Таблица 5.20).

Природный газ становится монопольным видом топлива, вытеснив используемые ранее уголь и нефть. Перевод котельных на газ с использованием современного теплоэнергетического оборудования позволит сократить общий объем потребления топлива на 30% (18001,1 т.у.т). За счет выработки электрической энергии на мини ТЭЦ в теплоэнергетическом секторе, с учетом собственных нужд, возникает ее избыток – 34,16 млн. кВт·ч.

Внедрение средств автоматизации и диспетчеризации технологических процессов выработки теплоты приведет к сокращению численности персонала на 60% (305 чел.). Оптимизация схем теплоснабжения за счет ликвидации неэффективных звеньев приведет к снижению полезного отпуска тепла и соответствующему сокращению тепловых потерь в сетях.

Модернизация теплоисточников позволит повысить КПД до 89,5%. Оптимизация схем теплоснабжения приведет к сокращению тепловых потерь в сетях. Все это в конечном итоге повысит эффективность работы систем теплоснабжения (КПИ 73,6%).

Объем выбросов вредных веществ в атмосферу сократится в 50 раз. Экономия денежных средств в ценах 2007 года составит 12,8 млн. USD.

Результаты реализации схемы комплексного энергоснабжения Колпашевского ГП в муниципальном секторе теплоснабжения приведены ниже (Таблица 5.21).

**Таблица 5.20 Показатели эффективности межтопливного замещения в теплоэнергетическом секторе Колпашевского городского поселения**

	Потребление топлива, т.у.т.				Электроэнергия (СН), тыс.кВт.ч	Численность персонала, чел.	КПД, %	КПИ, %	Выбросы В.В.	Производство эл. энергии, тыс.кВт.ч	Экономия ден.средств, млн. USD
	уголь	нефть	газ	всего:							
2007 г.	45692,4	14126,4	0,0	59818,8	7398,7	505,0	55,7	45,6	8152,3	0,0	
Год реализации	0,0	0,0	41817,7	41817,7	5038,2	200,0	89,5	73,6	162,5	34160,0	
<b>Экономия, нат.показ.:</b>	<b>45692,4</b>	<b>14126,4</b>	<b>41817,7</b>	<b>18001,1</b>	<b>2360,5</b>	<b>305,0</b>	<b>-33,8</b>	<b>-28,0</b>	<b>7989,8</b>		
%	100,0	100,0	-100,0	30,1	31,9	60,4	-60,7	-61,4	98,0		
Экономия, млн. USD	5,6	5,0	-3,8	6,8	0,3	2,0				3,7	12,8

**Таблица 5.21 Показатели эффективности межтопливного замещения в муниципальных системах теплоснабжения Колпашевского городского поселения**

	Потребление топлива, т.у.т.				Электроэнергия (СН), тыс.кВт.ч	Численность персонала, чел.	КПД, %	КПИ, %	Выбросы В.В.	Производство эл. энергии, тыс.кВт.ч	Экономия ден.средств, млн. USD
	уголь	нефть	газ	всего:							
2007 г.	33665,1	12945,8	0,0	46610,9	5978,7	440,8	54,8	44,4	5557,1	0,0	
Год реализации	0,0	0,0	27245,5	27245,5	3908,9	135,8	89,4	72,5	127,7	35290,0	
<b>Экономия, нат.показ.:</b>	<b>33665,1</b>	<b>12945,8</b>	<b>27245,5</b>	<b>19365,4</b>	<b>2069,8</b>	<b>305,0</b>	<b>-34,6</b>	<b>-28,1</b>	<b>5429,4</b>		
%	100,0	100,0	-100,0	41,5	34,6	69,2	-63,1	-63,4	97,7		
Экономия, млн. USD	4,1	4,6	-2,5	6,2	0,2	2,0				3,8	12,3

## 5.5 Выводы

- 1 Системы централизованного теплоснабжения от котельных и вся сопутствующая инженерная инфраструктура Колпашевского городского поселения представляют собой ценнейший актив для развития когенерации.
- 2 При существующей структуре тарифов наиболее выгодной для производства электроэнергии на коммунальных котельных является тепловая нагрузка ГВС, позволяющая круглогодично загружать созданные когенерационные мощности и добиваться наибольшей эффективности капитальных вложений.
- 3 При разработке схемы энергоснабжения города Колпашево и села Тогур были рассмотрены возможные варианты реконструкции существующих систем теплоснабжения с учетом укрупнения ряда теплоисточников с использованием новых технологий по комбинированной выработке тепла и электроэнергии (мини ТЭЦ).
- 4 Для реализации рациональной стратегии реконструкции теплоснабжающих систем предложены технические решения, ориентированные на организацию комбинированного производства тепловой и электрической энергии на базе котельных «Геолог», «ЦРБ», «Центральная».
- 5 Мини ТЭЦ обеспечат отпуск 39,2 млн. кВт-ч в год электроэнергии, что позволит полностью удовлетворить потребности коммунального комплекса и на 81% потребности Колпашевского городского поселения.
- 6 В силу ряда причин, в основном экономического характера, инвестор ООО ПКФ «Октан» предпочел на первом этапе газификации «традиционный вариант» модернизации теплового хозяйства на базе газовых котельных.
- 7 Котельные второго этапа газификации ввиду малой мощности и отсутствия ГВС не представляют интереса для использования технологии комбинированного производства тепловой и электрической энергии.

## **6 АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИХ ИНВЕСТИЦИЯМ В МОДЕРНИЗАЦИЮ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **6.1 Законодательство Томской области в сфере инвестиционной деятельности**

В Томской области приняты ряд нормативно-правовых актов, регулирующих инвестиционную деятельность, основным из которых является Закон Томской области от 18.03.2003 № 29-ОЗ «О государственной поддержке инвестиционной деятельности в Томской области».

Настоящий Закон в совокупности с законодательными актами Российской Федерации и Томской области устанавливает формы и порядок поддержки инвесторов со стороны органов государственной власти области, а также дополнительные гарантии осуществления инвестиционной деятельности.

Также в области установлен порядок субсидирования за счет средств областного бюджета процентной ставки по кредитам, привлекаемым на реализацию инвестиционных проектов, полученным субъектами инвестиционной деятельности в кредитных организациях Российской Федерации (утвержден Постановлением Главы Администрации (Губернатора) области от 24.04.2003 № 86).

Оказываемая инвестиционная поддержка, как на федеральном, так и региональном уровне недостаточна и не перекрывает риски проектов, особенно в проблемном и социально-значимом коммунальном хозяйстве.

Основным фактором, отвечающим за возврат вложенных в коммунальный комплекс инвестиций, является система тарифного регулирования. Согласно действующим основам ценообразования в коммунальном комплексе<sup>32</sup> и Федеральному закону об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса<sup>33</sup>, а также основам ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации<sup>34</sup> основным способом установления тарифов является метод экономически обоснованных расходов (затрат).

Наряду с ним могут использоваться метод экономически обоснованной доходности инвестированного капитала и метод индексации тарифов. Однако на сегодняшний день методическая проработка последних двух вариантов отсутствует, что делает процесс их правоприменения затруднительным. В законопроекте «Об общих принципах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» к ним предлагается добавить установление предельных максимальных тарифов на продукцию и установление коэффициентов к действующим тарифам на продукцию или пределов изменения тарифов.

Сущность экономического стимулирования энергосбережения:

---

<sup>32</sup> Постановление правительства Российской Федерации «Об утверждении основ ценообразования в сфере жилищно-коммунального хозяйства» от 17 февраля 2004 г. № 89.

<sup>33</sup> Федеральный закон от 30.12.2004 № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса».

<sup>34</sup> Постановление правительства Российской Федерации от 26 февраля 2004 г. № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации».

Экономически обоснованные затраты энергоснабжающих организаций на реализацию энергосберегающих проектов учитываются сохранением для них расчетного уровня расходов, учтенных при регулировании тарифов на период, предшествующий сохранению расходов.

Срок действия тарифа с фиксированным уровнем расходов и базового уровня объемов финансирования потребления энергетических ресурсов определяется периодом окупаемости затрат на реализацию энергосберегающих проектов плюс один год - для потребителей-организаций бюджетной сферы, плюс два года - для энергоснабжающих организаций.

В муниципальном образовании «Колпашевский район» и в Колпашевском городском поселении, принят ряд нормативных актов, регламентирующих процесс оказания жилищно-коммунальных услуг, в том числе теплоснабжения, регулирования тарифов в пределах компетенции органов местного самоуправления, формирование и исполнение муниципального заказа.

## 6.2 Анализ различных вариантов финансирования инвестиционных проектов в сфере энергоснабжения

Возможными формами финансирования инвестиционных проектов коммунальной энергетике являются: бюджетное, акционерное, смешанное финансирование, банковские кредиты и лизинг.

### 6.2.1 Бюджетное финансирование

Доходы и расходы консолидированного бюджета Колпашевского района в динамике представлены ниже (Рисунок 6-1). В период до 2002 года бюджет района был в основном дефицитным, однако позже его удалось сбалансировать в основном за счёт сокращения расходов на содержание инфраструктуры района.

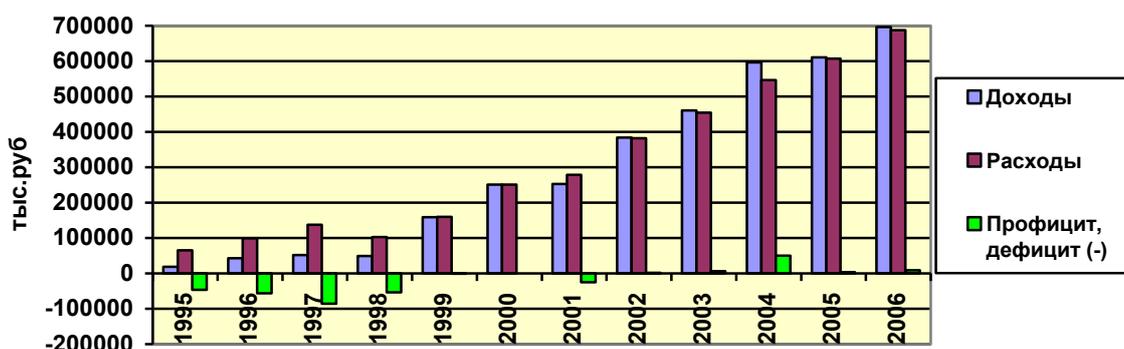


Рисунок 6-1 Доходы и расходы бюджета Колпашевского района в динамике с 1995 по 2006 годы

Значительную часть доходов районного бюджета (72%) составляют безвозмездные поступления со стороны вышестоящих (областного и федерального) бюджетов, а так же доходы от налогов с физических лиц (24,9%). Показатели исполнения консолидированного бюджета за 2004-2007 гг. представлены в таблице (Таблица 6.1).

Жилищно-коммунальное хозяйство является третьей по объему статьей расхода бюджета. С 2004 года финансирование отрасли снизилось с 18,1 до 10,3 %. При этом рост бюджетного финансирования по возмещению разницы в тарифах составил 14%, выплаты на покрытие убытков - 40%, выплаты из бюджета льготникам выросли на 5%, выплаты по субсидиям выросли в 1,7 раза.

Таблица 6.1 Показатели исполнения консолидированного бюджета за 2004 – 2007 годы

Наименование	2004 год		2005 год		2006 год		2007 год	
	Сумма (т.USD)	Уд.вес (%)	Сумма (т.USD)	Уд.вес (%)	Сумма (т.USD)	Уд.вес (%)	Сумма (т.USD)	Уд.вес (%)
Налоговые доходы – Всего,	3 672	13,39	2 978	12,18	6 935	24,88	9 149	33,48
Неналоговые доходы – Всего:	630	2,65	646	2,64	865	3,10	1 410	5,16
Итого доходов:	4 302	18,04	3 565	14,58	7 800	27,98	10 559	38,65
Безвозмездные по- ступления от других бюджетов– Всего,	19 550	81,96	20 879	85,42	20 071	72,02	16 763	61,35
Всего доходов:	23 852	100,0	24 444	100,0	27 871	100,0	27 322	100,0
Всего расходов:	21 865	100,0	24 291	100,0	27 509	100,0	28 044	100,0
в том числе ЖКХ	3 951	18,07	4 151	17,09	4 423	16,08	2 896	10,33
Профицит (+), дефи- цит (-)	1 987		153		362		-721	

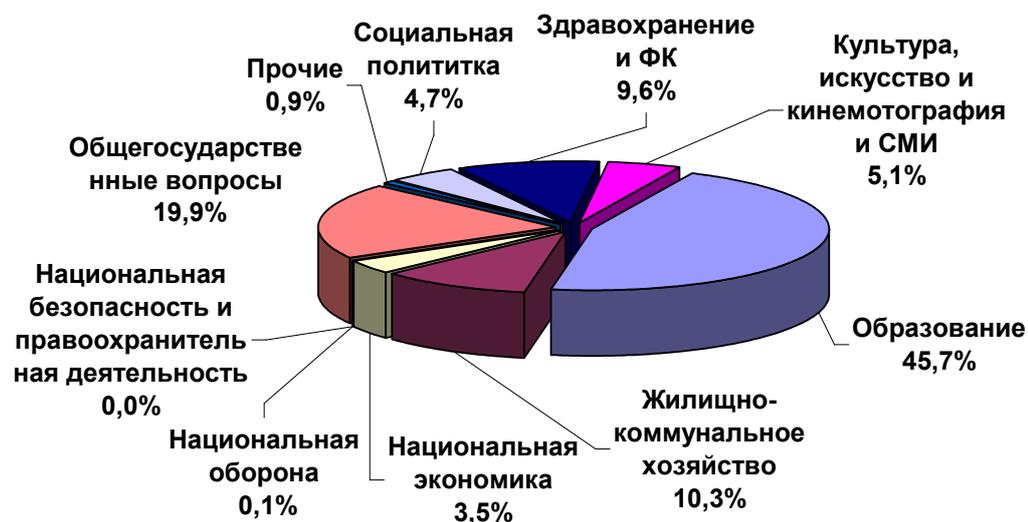


Рисунок 6-2 Структура расходов бюджета Колпашевского района за 2007 г.

Бюджет Колпашевского городского поселения в 2006 - 2007 годах был с положительным сальдированным результатом (профицит 1-3%), однако объёмы доходных и расходных частей не велики (Таблица 6.2).

Таблица 6.2 Бюджет Колпашевского городского поселения за 2006-2007 годы

Бюджет городского поселения, тыс.USD	2006			2007		
	план	факт	%	план	факт	%
<b>Доходы</b>						
Доходы бюджета всего:	3 556,3	3 502,2	100	5 759,2	5 824,3	100
в т.ч. Собственные доходы	862,2	887,7	25,3	2 261,4	2 334,0	40,1
безвозмездные поступления	2 694,1	2 614,6	74,7	3 497,8	3 490,2	59,9
<b>Расходы</b>						
Расходы бюджета всего:	3 542,9	3 459,0	100	5 653,8	5 638,3	100
в т.ч. Финансирование ЖКХ	560,3	480,8	13,9	325,3	325,3	5,8
Профицит/(-) дефицит бюджета	13,4	43,2	1,2	104,4	186,0	3,2

По городскому поселению на 60% пополнение доходной части бюджетов осуществляется за счет средств, полученных в рамках межбюджетных отношений (дотации, субвенции, трансферты). Несмотря на то, что собственные доходы постоянно растут, план по сбору налоговых и неналоговых доходов выполняется, их не хватает на покрытие всех необходимых расходов.

Таким образом, можно констатировать, что бюджеты муниципального района и поселения при существующем уровне собственных доходов не могут являться источником инвестиций в модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры.

## 6.2.2 Средства коммунальных предприятий

Коммунальные предприятия как самостоятельные субъекты хозяйствования, в соответствии с идеологией рыночных преобразований, должны нести ответственность не только за текущую деятельность, но и за развитие инфраструктуры, а, следовательно, иметь определенные финансовые возможности для обеспечения этого развития, что должно учитываться при формировании тарифа.

Укрупненная структура затрат на услуги теплоснабжения по Колпашевскому городскому поселению за 2007 г. представлена в ниже (Таблица 6.3).

Таблица 6.3 Структура затрат на услуги теплоснабжения в Колпашевском городском поселении, %

Статьи	Значение норматива-индикатора	Сложившаяся структура затрат по РФ	Колпашево 2007г.
Эксплуатационные затраты	67,4	83,5	87,93
из них:			

Статьи	Значение норматива-индикатора	Сложившаяся структура затрат по РФ	Колпашево 2007г.
Электроэнергия	5,2	6,2	4,66
Топливо	30,2	37,5	39,54
Текущие затраты на ремонт (Ремонтный фонд)	6,5	7,5	7,41
Затраты на оплату труда с отчислениями	9,1	16,4	32,49
Прочие (проведение АВР, общепроизводственные, цеховые и др. расходы)	16,4	15,9	3,83
Средства на инвестиции, в т. ч. из себестоимости	22,40	9,8	0,01
Амортизация	10,20	4,2	0,01
Часть ремонтного фонда, направляемая на замену изношенных основных фондов	4,80	2,4	0,00
из прибыли	7,4	3,2	0,00
Прибыль, направляемая на уплату налогов и потребление	10,2	6,7	5,06

Сравнительный анализ структуры затрат на услуги теплоснабжения в Колпашевском городском поселении в сравнении со среднероссийской и рациональной структурой затрат показывает масштабы непроизводительных затрат и направления реструктуризации себестоимости – увеличения доли инвестиционных затрат.

Основную часть в структуре тарифов на теплоснабжение (95%) занимают эксплуатационные (операционные) затраты, доля которых превышает не только значение норматива-индикатора, но и сложившуюся по Российской Федерации структуру затрат. Таким образом, очевидна недостаточность инвестиционной составляющей, которая состоит из амортизационных отчислений на восстановление основных производственных фондов и при этом лишена части ремонтного фонда, поскольку он на предприятиях не формируется.

Накопление амортизации на счетах собственника основных средств является источником будущих капитальных вложений для обновления основных фондов. Занижение затрат на амортизацию снижает себестоимость и тариф, но лишает собственника средств для воспроизводства основных фондов, и в результате ведет к их старению, а следовательно, к росту затрат на ремонт, ликвидацию аварий, электроэнергию, а в конечном счете к росту тарифа.

Удельный вес расходов на топливо в себестоимости предприятий превышает рациональный уровень, что обусловлено низкой эффективностью работы котельного оборудования и высокими тепловыми потерями в инженерных сетях.

Расходы на оплату труда выше общероссийского уровня, это свидетельствует о высокой доле живого труда, низкой степени автоматизации и недостаточно эффективной организации управления.

Указанные направления реструктуризации затрат позволяют коммунальным предприятиям формировать инвестиционную составляющую тарифа для обеспечения реабилитации и модернизации объектов теплоснабжения на уровне 20-25%.

### 6.2.3 Лизинг

Классический лизинг, как один из вариантов финансирования, предусматривает участие в нем трех сторон: лизингодателя, лизингополучателя, продавца (поставщика) имущества.

Одной из особенностей применения лизинговых отношений при инвестировании в энергетическое оборудование является тот факт, что срок службы оборудования значительно превышает возможный срок лизингового договора (в отечественной практике – около трех лет). Поэтому для лизингодателя, безусловно, необходимо окупить затраты на оборудование (включая стоимость кредитных ресурсов) в течение срока лизинга.

Таким образом, максимальный срок действия лизингового договора может быть равен сроку окупаемости оборудования с учетом времени использования оборудования до передачи его в лизинг, а расчет срока окупаемости должен проводиться с учетом особенностей лизинговых отношений в части формирования себестоимости и налогообложения.

Другая особенность лизинга заключается в специфике расчета критериев эффективности инвестиций, так как инвестиционный проект в случае применения лизинга по сути осуществляется совокупным субъектом лизинговых отношений, представляющим собой блок «лизингодатель-лизингополучатель», так как право собственности на объект лизинга (оборудование) в течение всего срока договора, а также обязательства по погашению кредита остаются у лизингодателя, а эффект от эксплуатации оборудования в виде выручки от реализации продукции – у лизингополучателя. Таким образом, эффективность проекта с использованием лизингового механизма определяется его окупаемостью для совместного субъекта лизинговых отношений – лизингодателя и лизингополучателя

Особенность лизингового договора, объектом которого является энергетическое оборудование, заключается в том, что производство энергии относится к сфере естественных монополий, поэтому цены (тарифы) на энергию регулируются государством. Согласно существующим положениям лизинговые платежи в полном объеме включаются в себестоимость продукции, в данном случае – в себестоимость энергии, вследствие этого расчетный тариф получается достаточно высоким, значительно выше средних величин. Это обуславливает необходимость государственной поддержки лизинговых отношений в энергетике на региональном и местном уровне. Поэтому после ввода в эксплуатацию оборудования, поставляемого по лизингу, необходимо на уровне регулирующего органа установить фиксированные тарифы на тепловую и электрическую энергию, обеспечивающие возможность расчетов по лизинговым контрактам с учетом стоимости кредитных ресурсов (ставки рефинансирования). Срок действия фиксированного тарифа определяется сроком окупаемости оборудования.

Лизинг как вариант финансирования использован при реализации инвестиционного проекта реконструкции системы теплоснабжения Колпашевского городского поселения.

Привлечение кредитных ресурсов.

### ***Гарантии возврата инвестиций и риски***

Обеспечение финансовых потребностей энергоснабжающей организации, необходимых для реализации инвестиционной программы (возврат привлеченных средств и расходов, связанных с инвестиционной деятельностью), осуществляется представительным органом муниципального образования, установлением регулируемой надбавки к цене (тарифу) для потребителей установленному РЭК Томской области.

Риск невыполнения финансовых обязательств контрагентами и потребителями. Результатом может быть недополучение денежных средств.

### ***Запрашиваемые формы государственной поддержки***

При вынесении РЭК решения о недоступности приобретения и оплаты потребителями тепловой энергии с учетом цены (тарифа) для потребителей и надбавки к цене (тарифу), компенсация выпадающих доходов в виде существующей разницы между регулируемым тарифом РЭК и тарифом, установленным для населения;

Предоставление налоговых льгот, предусмотренных законами Российской Федерации и Томской области.

Источником финансовых потребностей производственной программы является тариф на тепловую энергию и ее транспортировку, установленный для данной организации регулирующим органом согласно «Основ ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации» утвержденных Постановлением Правительства от 26 февраля 2004г. за № 109.

Источником финансовых потребностей инвестиционной программы является регулируемая надбавка к цене (тарифу) для потребителей, установленная согласно положений Федерального Закона № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организации коммунального комплекса».

## 7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕПОДГОТОВКЕ И ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ

### 7.1 Основные направления реализации кадровой политики

Одной из основных проблем предприятий коммунального комплекса остается нехватка квалифицированных кадров.

За годы реформирования часть опытных и квалифицированных кадров перешла на работу в другие более высокооплачиваемые отрасли народного хозяйства или достигла пенсионного возраста. Молодежь, получившая качественное техническое, инженерное и экономическое образование, не видя перспектив профессионального и личностного роста, устремляется в частные предприятия либо в крупные государственные компании. Получившие начальное или среднее профессионально-техническое образование также не демонстрируют интереса в получении дополнительного профессионального образования для работы в коммунальном комплексе, предпочитая разовые заработки или неквалифицированную работу.

Низкий уровень оплаты труда, отсутствие перспектив профессионального роста, в целом негативный имидж отрасли – фактически обусловили пониженные требования к профессиональным качествам персонала. Это привело к общему снижению производительности и качества труда. В Томской области 40% нарушений технологических процессов и создания ситуации повышенной аварийности происходят по вине обслуживающего персонала.

### 7.2 Оценка потребности в кадровых ресурсах

Для оценки потребности отрасли в кадровых ресурсах на муниципальном уровне проведено анкетирование предприятий коммунального комплекса, результаты которого представлены ниже (Таблица 7.1).

На начало 2007 года в муниципальном образовании «Колпашевский район» было зарегистрировано 12 организаций, основным видом деятельности которых являлось предоставление жилищных и коммунальных услуг, общей штатной численностью 919 работников.

Из них инженеров и управленцев 184 (20,02% от общего числа занятых в отрасли и 93% от необходимого количества). Структура кадрового состава организаций ЖКХ МО «Колпашевский район» отражена ниже (Рисунок 7-1).

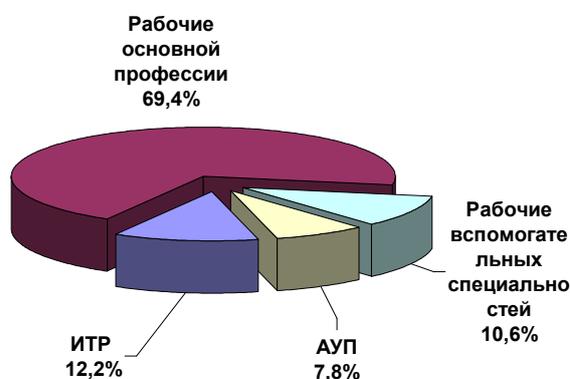


Рисунок 7-1 Структура кадрового состава организаций ЖКХ МО «Колпашевский район»

Структура образовательного уровня кадрового состава организаций ЖКХ муниципального образования «Колпашевский район» отражена на рисунке (Рисунок 7-2). С высшим образованием – 82 работника (8,9% от общего числа), но только 27 (32,9%) из них работали по специальности. Со средним специальным образованием – 329 сотрудников (35,8%), 5,5% которых работали по специальности. Из 267 работников (29,05%), имеющих начальное профессиональное образование, только 5,6% работали по специальности.

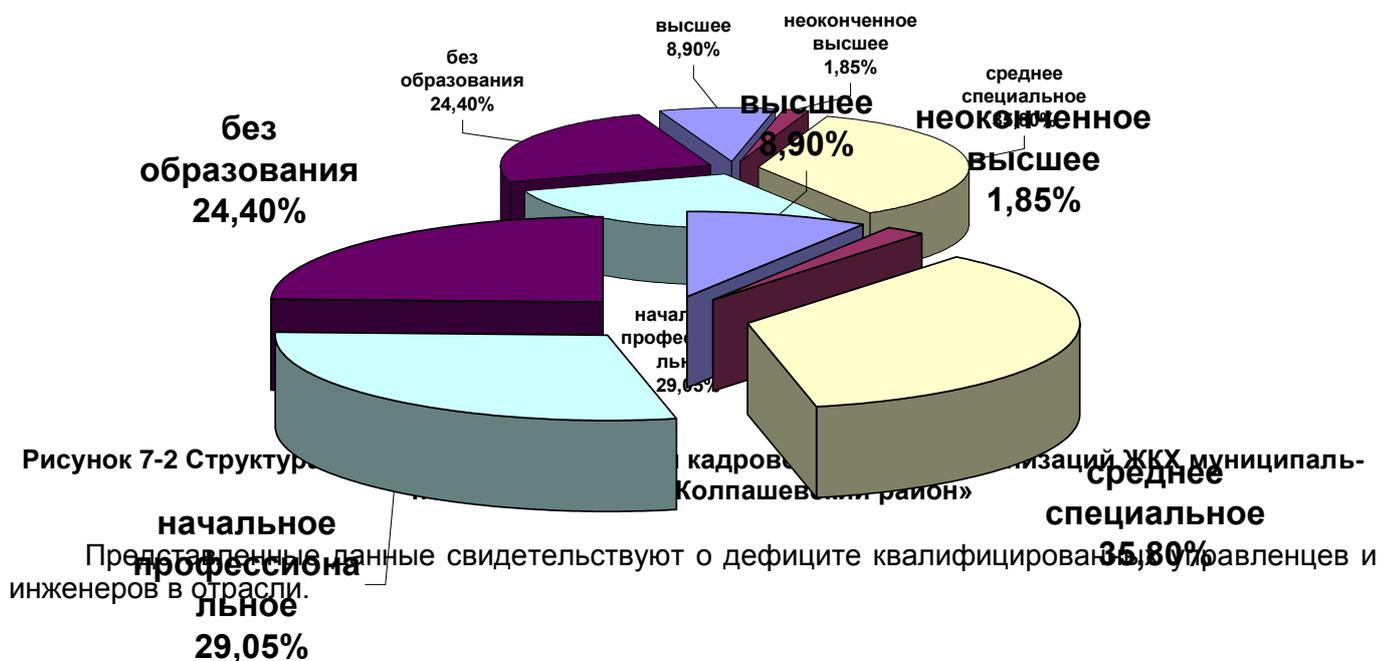


Таблица 7.1 Информация о кадровом составе организаций ЖКХ Томской области на 01.01.2007 г. Муниципальное образование «Колпашевский район»

Предприятия ЖКХ всех форм соб- ственности данного по- селения	Фактическая численность работ- ников				Численность работников, имеющих образование				Численность молодых специалистов до 25 лет	Принято на работу в 2006 году	Уволено в 2006	Фактическая чис- ленность работни- ков, прошедших в 2006 году			Имеется потребность	
	всего	АУП	ИТР	Рабочие основной профессии	Рабочие вспомогательных специальностей	Высшее/в т.ч. работающих по специальности	Неоконч. высшее/в т. ч. рабо- тающих по специальности	Среднее специальное т.ч. ра- ботающих специальности				Начальное профессиональ- ное/ в т.ч. работающие по специальности	подготовку	переподготовку		повышение квалификации
ООО																
«Водосток-1»	77	5	11	55	6	11	3	21		11	11					
ООО																
«Водосток-2»	43	5	11	23	4	4	3	9		13	13					
ООО «ЖКХ»	78	14	5	49	10	11/7		18/5	25/8	4	31	35			3	
ООО «Заря- сервис»	49	7	2	39	1	4/4		7/3	15/7	4	17	12				
ООО «Глеб»	45	3	3	37	2	4/3		14/6		3	53	8			3	

Открытое акционерное общество «Газпром промгаз»

ООО «ТСТ»	55	4	6	43	2	6	1	6	17	1	66	10	1			инженер теплотех- ник
ООО «ТИСТО+»	34	3	10	18	3	8		3	12	1	30	22				
ООО «КСК»	351	9	39	256	47	19/10	5/3	218	109	2	161	162	1	6		
ООО «Агро- стой»	95	5	16	67	7	3	2	22	58		68	57	1		5	
ООО «Теп- лосервис»	27	9	1	13	4	5/3	1	5/4	12		32	11				
ООО «СКУ- Пик»	49	4	6	28	11	3	1	2	12		28	30			8	
МУП «Энер- госнаб»	16	4	2	10		4	1	4	7	1	5	2				
ИТОГО:	919	72	112	638	97	82/27	17/3	329/18	267/1	5	16	515	373	3	6	19

Штатная численность работников основной профессии равнялась 638 человек, рабочих вспомогательных специальностей – 97 человек. Степень укомплектованности штатов по данным категориям персонала была зафиксирована на уровне 84% и 81% соответственно.

Отрасль характеризуется выраженной тенденцией старения кадров. Специалистов в возрасте до 25 лет насчитывалось всего 1,7 % от общей численности, в то время как доля работников пенсионного и предпенсионного возраста составила 17%. Средний возраст работников в ЖКХ достиг 41 года.

Сложившаяся ситуация обусловлена: низким уровнем оплаты труда, не способствующим привлечению и закреплению специалистов в отрасли, несоответствием численности и структуры кадров объемам оказываемых потребителям жилищных и коммунальных услуг, задачам и направлениям реформирования отрасли, недостаточной социальной защищенностью работников. Необходимо отметить, что в районе отсутствует комплексная система целенаправленной подготовки и переподготовки кадров для ЖКХ.

### **7.3 Стратегия кадровой работы**

Отсутствие системы планирования кадрового состава отрасли привело к дефициту, либо несоответствию современным требованиям квалификации работников отрасли. Это справедливо как для управленческого и инженерного персонала, так и для рабочих. Дефицит квалифицированных кадров характерен для сельской местности, где нет квалифицированных бухгалтеров, менеджеров, электриков, теплотехников, и т. д. В городской местности ощущается недостаток профессиональных управляющих жилищным фондом.

В настоящее время назрела острая необходимость привлечения в отрасль и целевая подготовка молодых специалистов с прохождением ими производственной либо преддипломной практики в организациях ЖКХ с обязательным последующим трудоустройством.

Профессиональная подготовка кадрового состава должна проводиться с учетом заявок муниципальных образований и отраслевых организаций. Должны быть двусторонние гарантии при получении соответствующего образования, а именно, гарантии трудоустройства с одной стороны и обязательства сотрудника отработать определенный период с другой стороны. С учетом неблагоприятного имиджа отрасли и доходов сельского населения, следует планировать бюджетные места в учебных заведениях. При этом необходимо эффективно использовать существующую материально-техническую и методическую базу. Наполнение учебных программ следует совершенствовать с учетом потребностей коммунального комплекса, ориентироваться на подготовку специалистов по новым направлениям деятельности.

Особенностью коммунальной сферы является постоянно меняющиеся нормативные правовые документы, регламентирующие технико-экономические и технологические аспекты деятельности, процесс ценообразования, процедуру и механизм тарифного регулирования и т.д. Поэтому особую актуальность приобретает переподготовка и повышение квалификации кадров на базе существующих учебных заведений и успешных организаций коммунального комплекса.

Для закрепления молодых специалистов в сельской местности органам местного самоуправления необходимо решить вопросы предоставления им жилья, выделения финансовых ресурсов на обзаведение личным хозяйством, в том числе за счет бюджетных средств. Молодые специалисты ЖКХ в сельской местности должны пользоваться такими же преференциями как работники АПК.

Необходимо прекратить практику временного (сезонного) приема на работу сотрудников отраслевых организаций. Во всех организациях ЖКХ должны быть заключены трудовые и коллективные договоры в соответствии с действующим трудовым законодательством и отраслевым та-

рифным соглашением. Также необходимо реализовать комплекс мероприятий по охране труда и аттестации рабочих мест.

Для повышения привлекательности и социальной значимости работы человека на предприятиях ЖКХ необходимо через СМИ позиционировать среди выпускников и молодых специалистов коммунальный комплекс как перспективную и динамично развивающуюся отрасль.

## 7.4 Подготовка и переподготовка кадров

Подготовка и повышение квалификации коммунального комплекса требует согласованных усилий предприятий, органов власти, образовательных учреждений.

Эти задачи в г. Томске могут решать Центр платных образовательных услуг и трудоустройства Томского политехнического университета (ТПУ) и Институт непрерывного образования Томского государственного архитектурно-строительного университета (ТГАСУ).

ТПУ осуществляет подготовку по направлениям и специальностям, тесно связанным с коммунальным комплексом:

- электроэнергетические системы и сети;
- электроснабжение;
- экономика и управление на предприятии;
- промышленная теплоэнергетика;
- тепловые электрические станции.

Кроме того, ведется обучение по программам всех видов дополнительного образования, разработанных индивидуально с учетом потребностей заказчика и уровня подготовленности слушателей. Занятия проводят ведущие профессора и доценты ТПУ, а также квалифицированные специалисты фирм и компаний.

ТГАСУ осуществляет повышение квалификации и профессиональную переподготовку сотрудников ЖКХ по специальностям: «Инженерные сети и коммуникации зданий и сооружений», «Экономика и менеджмент ЖКХ», «Паспортизация объектов ЖКХ» и др. Занятия проводят профессора и доценты ТГАСУ, привлекаются специалисты из других томских вузов, предприятий и организаций. В сокращенные сроки осуществляется подготовка специалистов по специальности теплоснабжение и вентиляция, а так же экономика и управление на предприятии (в городском хозяйстве).

Необходимо активно использовать возможности ТПУ, ТГАСУ, других университетов, средних специальных учебных заведений города Томска для повышения квалификации, подготовки и переподготовки специалистов по всем ключевым направлениям деятельности ЖКХ (Таблица 7.2).

**Таблица 7.2 Перечень специальностей для коммунального комплекса**

№ п/п	Специальности	Учебные заведения
1.	Электроэнергетические системы и сети Электроснабжение	Электротехнический институт ТПУ

№ п/п	Специальности	Учебные заведения
	<p>Электромеханика</p> <p>Электрические и электронные аппараты</p> <p>Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов</p> <p>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</p>	
2.	<p>Приборы и методы контроля качества и диагностики Информационно-измерительная техника и технологии</p> <p>Управление качеством</p>	ТПУ (Электрофизический факультет)
3.	<p>Бухгалтерский учет, анализ и аудит</p> <p>Экономика и управление на предприятии (по отраслям)</p> <p>Антикризисное управление</p>	ТПУ (Инженерно-экономический факультет)
4.	Оборудование и технология сварочного производства	ТПУ (Машиностроительный факультет)
5.	<p>Химическая технология неорганических веществ</p> <p>Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов</p>	ТПУ (Химико-технологический факультет)
6.	<p>Теплофизика</p> <p>Тепловые электрические станции</p> <p>Промышленная теплоэнергетика</p> <p>Котло и реакторостроение</p> <p>Автоматизация технологических процессов и производств</p>	ТПУ (Теплоэнергетический факультет)
7.	Управление и информатика в технических системах Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем	ТПУ (Факультет автоматизации и вычислительной техники)
8.	<p>Водоснабжение и водоотведение</p> <p>Городское строительство и хозяйство</p> <p>Теплоснабжение и вентиляция</p> <p>Экономика и управление на предприятиях городского хозяйства</p>	ТГАСУ
9.	Автоматизированные системы обработки информации и	ТУСУР

№ п/п	Специальности	Учебные заведения
	управления Антикризисное управление Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем	
10.	Бухгалтерский учет, анализ и аудит Юриспруденция	ТГУ

**Таблица 7.3 Учреждения среднего профессионального образования**

№ п/п	Специальности	Учебные заведения
1.	Водоснабжение и водоотведение Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств и вентиляции Монтаж оборудования и систем газоснабжения Оценка технического состояния промышленных и гражданских зданий и сооружений Правоведение Теплоснабжение и теплотехническое оборудование Эксплуатация электрооборудования предприятий и гражданских зданий	Томский коммунально-строительный техникум
2.	Машинист насосных установок Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИПиА) Средства и системы механизации и автоматизации Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт средств механизации и автоматизации Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач Электромонтер по ремонту электрооборудования	Томский государственный промышленно-гуманитарный колледж
3.	Электрические машины и аппараты Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная	Томский политехнический техникум

№ п/п	Специальности	Учебные заведения
	техника	
4.	Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем	Томский приборостроительный техникум Высший колледж информатики, электроники и менеджмента ТУСУРа Томский государственный промышленно-гуманитарный колледж Северский государственный промышленный колледж
6.	Электрические станции, сети и системы	Северский государственный промышленный колледж

**Таблица 7.4 Учреждения начального профессионального образования**

№ п/п	Специальности	Учебные заведения
1.	Бухгалтер	ПУ №9 (г. Колпашево)
2.	Машинист котельных установок	ПУ №31 (с. Кожевниково)
3.	Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования. Слесарь-сантехник	ПУ №27 (г. Томск) ПУ №10 (г. Северск)
4.	Наладчик КИПиА (контрольно-измерительных приборов и аппаратуры)	ПУ №10 (г. Северск)
5.	Наладчик по контрольно-измерительным приборам и автоматике	Радиомеханический профессиональный лицей №16
6.	Слесарь	Радиомеханический профессиональный лицей №16 ПУ №27 (г. Томск)
7.	Слесарь-ремонтник	ПУ №9 (г. Колпашево) ПУ №29 (с. Колпашево)

№ п/п	Специальности	Учебные заведения
9.	Электросварщик	ПУ №29 (с. Колпашево)

Особенно актуальна подготовка и переподготовка в области новой техники и технологий, а также практического опыта энергосбережения и повышения энергоэффективности производства. Учебный процесс необходимо дополнить консультациями практических специалистов и элементами дистанционного образования. Необходимо в перспективе обеспечить лабораторные и производственные классы образцами современного оборудования и средствами обучения.

Основным источником финансирования развития материальной базы образовательных учреждений должны стать средства предприятий, заинтересованных в целевом обучении своих сотрудников, эксплуатации новых видов оборудования и техники.

## 7.5 Мероприятия реализации кадровой политики

Для решения поставленных задач необходимо реализовать следующие мероприятия:

- создать систему планирования потребности отрасли в рабочих ресурсах на базе мониторинга состояния кадров;
- ввести систему государственного и муниципального заказов на подготовку специалистов отрасли для сельской местности;
- установить нормативно-правовыми актами Томской области преференции работникам жилищно-коммунального комплекса, аналогичные действующим в АПК;
- утвердить требования к содержанию программ подготовки и переподготовки кадров ЖКХ для учебных заведений, получающих бюджетное финансирование, с учетом региональных особенностей.

В заключение отметим, что реализация вышесказанных мероприятий, позволит:

- консолидировать усилия всех заинтересованных сторон по привлечению квалифицированных специалистов для обеспечения восстановления и развития инфраструктуры коммунального комплекса;
- обеспечить подготовку и переподготовку необходимого по численности и качеству квалификации кадрового состава, способного обеспечить эффективное функционирование коммунального комплекса;
- перейти на новый этап развития системы подготовки и переподготовки специалистов отрасли на основе современных образовательных технологий и учебных программ, адекватных настоящим и будущим потребностям коммунального комплекса Томской области.

## 8 ПЕРСПЕКТИВЫ ТИРАЖИРОВАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МЕЖТОПЛИВНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Россия - одна из ведущих энергетических стран мира. Обладая значительными запасами энергетических ресурсов, Россия является также крупнейшим их экспортером и одним из крупнейших потребителей. Однако, в отличие от ведущих промышленно-развитых стран, Россия характеризуется высоким уровнем энергоемкости экономики и крайне малой эффективностью использования энергии.

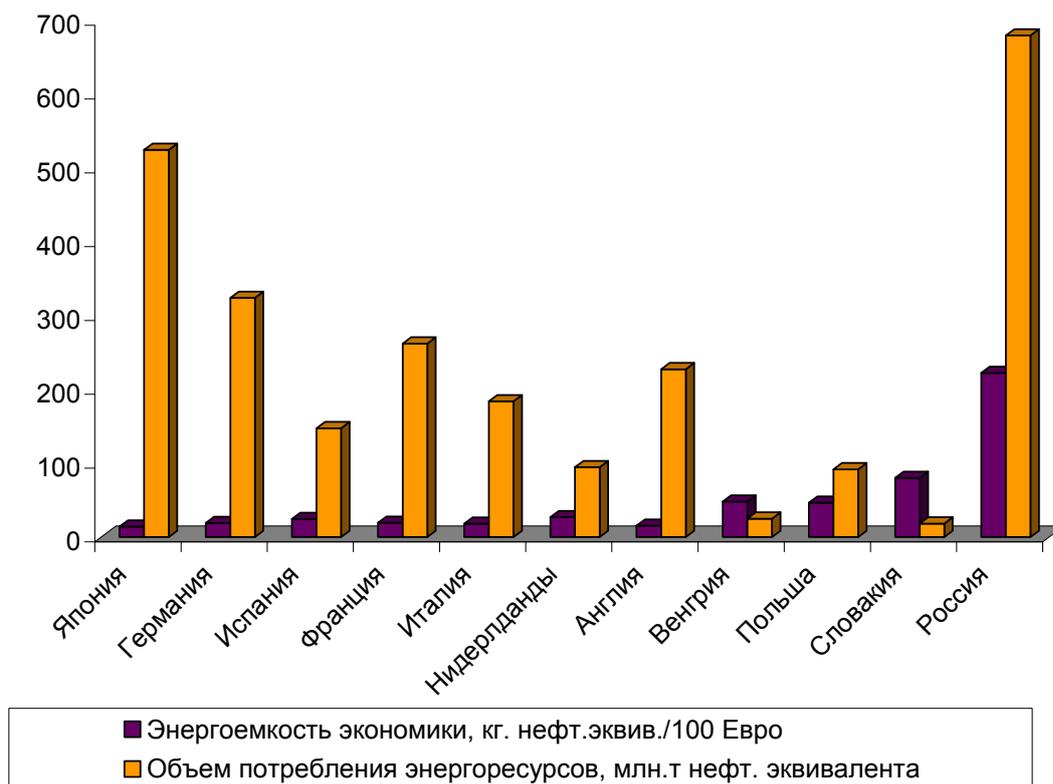
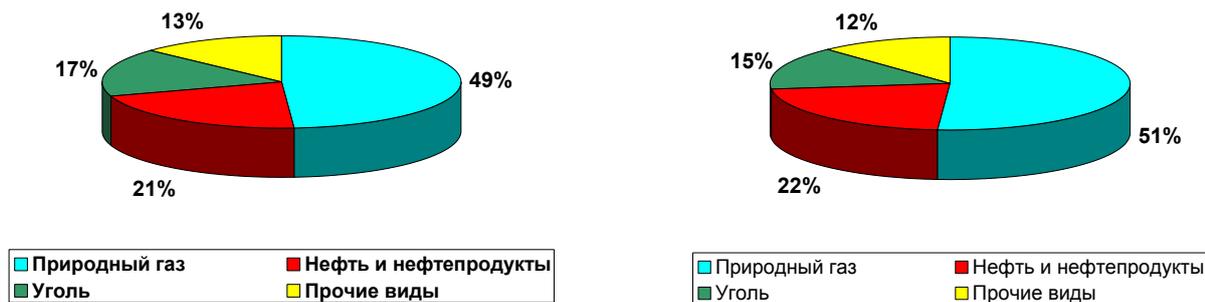


Рисунок 8-1 Сравнение энергоемкости экономик различных стран мира, 2005 г. (т н.э./млн. Евро ВВП страны)

С одной стороны, низкая эффективность использования энергии является существенным препятствием на пути устойчивого развития России, а с другой, высвобожденные объемы неэффективно потребляемой энергии могли бы быть направлены на удовлетворение потребностей стран Европы в энергетических ресурсах.

Таким образом, можно говорить о потенциальной общей заинтересованности всех стран Европы в вопросах повышения эффективности потребления энергии в России и странах СНГ.

В настоящее время основным видом топлива, используемым в России для выработки электроэнергии и тепла, является газ. Доля его в общем энергобалансе страны составляет свыше 50%, в то время как уголь и нефть занимают всего порядка 35-36% в общем объеме потребляемых энергоресурсов.



**Рисунок 8-2 Структура топливно-энергетических ресурсов в России, 2000-2006 гг.**

В наибольшем объеме газ потребляется в крупных городских поселениях. В то же время, в сельской местности, в небольших городах, а также в северных регионах страны с низким уровнем газификации, уголь и жидкое топливо остаются доминирующими источниками энергии. Как известно, эти виды топлива наиболее опасны с экологической точки зрения.

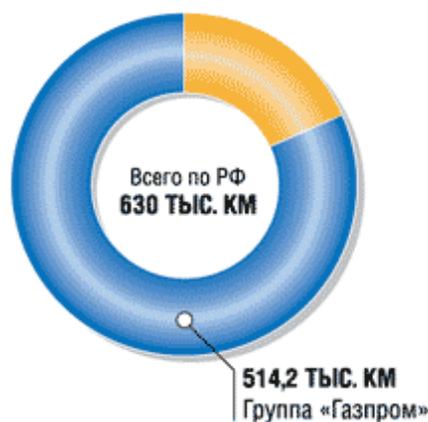
Согласно данным Российской службы по статистике, Росстат, в 2005 году в России насчитывалось порядка 180 000 источников тепловой энергии. Из них доля котельных, работающих на газе, в городских поселениях составила порядка 57%, на угле – 35% и на жидком топливе – 8%. Тогда как доля газовых котельных в сельских поселениях составила около 48%, на угле – уже 43% и на жидком топливе – приблизительно 9%.

В настоящее время в Российской Федерации реализуется программа газификации регионов России, которая за счет расширения газоснабжения в регионах страны позволяет осуществить перевод котельных с использования угля и жидкого топлива на более экологичный газ.

Целями формирования и реализации Программ газификации регионов Российской Федерации являются:

- создание и выход на платежеспособные рынки конечных потребителей газа;
- обеспечение рациональной загрузки действующих и строящихся газопроводов;
- взаимовыгодное сотрудничество с органами региональной и местной власти, создание благоприятных экономических условий;
- повышение эффективности использования природного газа.

Данная программа является одним из важнейших элементов энергетической стратегии России. Благодаря совместным усилиям ОАО «Газпром» и государственных органов власти на федеральном и региональном уровне за последние несколько лет средний уровень газификации Российской Федерации вырос более чем на 20 процентных пунктов – с 41% до 62% по данным на 2007 год.



**Рисунок 8-3 Протяженность распределительных газопроводов**

Программа газификации российских регионов уже охватила более 64 субъектов Российской Федерации и по своей значимости вышла на уровень приоритетных национальных проектов.

Инвестиции ОАО «Газпром» в газификацию российских регионов в 2005-2006 годах составили около 912 млн. USD (2005 год 208 млн. USD, 2006 год 704 млн. USD) В 2007 году на реализацию Программы газификации ОАО «Газпром» выделил 808 млн. USD.

Одной из основных категорий потребителей природного газа в регионах являются объекты жилищно-коммунального хозяйства и население, которые должны быть своевременно подготовлены к приему газа, что требует значительных капиталовложений в модернизацию и новое строительство.

Одной из ключевых проблем коммунального комплекса, связанной с тарифообразованием является отсутствие механизма учета платежеспособности потребителей, прежде всего населения.

При постоянном росте тарифов на ЖКУ у частного бизнеса, рассматривающего возможность инвестирования в ЖКХ, возникает резонный вопрос: до какого уровня тарифы можно повысить, но при этом не подорвать способность населения платить за услуги. Федеральный стандарт максимально допустимой доли платежей в совокупных доходах населения установлен на уровне 22%. Анализ структуры потребительских расходов населения показал, что возможность дополнительного повышения платежей населения за ЖКУ крайне ограничена. Средняя доля платежей за услуги ЖКХ составляет 7%, а максимальная предельная готовность населения платить за ЖКУ может быть оценена равной 10%, иначе семьям с низкими доходами придется отказываться от жизненно необходимых товаров и услуг [9].

По уровню экономического развития и соответственно среднему доходу населения регионов Российской Федерации имеет место существенное различие. Подобная дифференциация присутствует и в субъектах Российской Федерации. Доходы, а соответственно возможности оплачивать услуги городского населения значительно выше, чем сельского. Низкий уровень платежеспособности населения повышает инвестиционные риски и не гарантирует своевременную оплату услуг при приемлемом уровне тарифов.

Из общего списка газифицированных регионов Российской Федерации в ряде субъектов уровень доходов населения и предельная готовность населения платить за ЖКУ превышает 10%, что является препятствием для притока частных инвестиций в модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры с целью их подготовки к приему газа (Таблица 8.1).

Таблица 8.1 Показатели платежеспособности населения газифицируемых регионов РФ [10, 11]

	Среднедушевые денежные доходы, USD	Собираемость платежей, %	Расходы на ЖКУ как доля от дохода семьи, %
Центральный федеральный округ	443,4		
Владимирская область	165,6	91,4	6,9
Воронежская область	219,5	94,4	6,5
Ивановская область	139,5	98,3	4,4
Костромская область	197,4	92,4	6,7
Курская область	207,9	97,3	6,1
Липецкая область	225,7	97,3	6,1
Московская область	303,7	91,9	6,8
Орловская область	192,1	95	6,4
Рязанская область	191,9	92,6	6,7
Смоленская область	222,9	90,8	7,0
Тамбовская область	213,0	91,7	6,8
Тверская область	225,5	90,6	7,0
Тульская область	201,1	87,4	10,0
Ярославская область	250,6	90,9	7,0
г. Москва	998,3	95,9	6,3
Северо-Западный федеральный округ	361,8		
Республика Карелия	283,8	86,9	10,1
Республика Коми	449,9	85,5	10,2
Архангельская область	314,3	89,2	7,2
Ненецкий авт. округ	858,2	84,9	10,3
Вологодская область	253,8	89,5	7,2
Калининградская область	258,4	87,7	7,4
Ленинградская область	232,3	90,5	7,0

Новгородская область	219,1	91,9	6,8
Псковская область	196,2	88,6	7,3
г. Санкт-Петербург	502,2	84	10,3
Южный федеральный округ	213,3		
Республика Адыгея	155,2	88,4	7,3
Республика Дагестан	178,3	77,5	10,9
Республика Калмыкия	97,0	77,9	10,8
Карачаево-Черкесская Республика	170,7	81,6	10,5
Краснодарский край	222,9	93,6	6,6
Ставропольский край	206,9	83,8	10,3
Астраханская область	227,3	83,4	10,4
Приволжский федеральный округ	248,8		
Республика Башкортостан	275,6	96,8	6,1
Республика Марий Эл	135,4	92,1	6,8
Республика Мордовия	165,4	88,8	7,3
Удмуртская Республика	186,5	94,8	6,4
Чувашская Республика	157,0	95,2	6,4
Пермский край	328,1	100,1	4,0
Коми-Пермяцкий авт. округ		86,9	10,1
Кировская область	183,2	89,4	7,2
Нижегородская область	242,5	91,6	6,9
Пензенская область	175,4	100,1	4,0
Ульяновская область	183,6	89,5	7,2
Уральский федеральный округ	380,3		
Курганская область	189,2	87	10,1
Свердловская область	357,3	92,2	6,8
Сибирский федеральный округ	267,2		

Республика Алтай	173,4	92,2	6,8
Республика Бурятия	241,8	66,1	11,8
Республика Хакасия	205,6	84,3	10,3
Алтайский край	183,2	85,2	10,2
Забайкальский край	235,5	90	7,1
Агинский Бурятский авт.округ	201,7	85	10,2
Таймырский (Долгано-Ненецкий) авт. округ	486,7	70,9	11,4
Эвенкийский авт. округ	414,5	50,2	13,2
Иркутская область	281,6	91,3	6,9
Усть-Ордынский Бурятский авт. округ	88,8	79,2	10,7
Кемеровская область	312,5	92,8	6,7
Новосибирская область	266,0	94,4	6,5
Омская область	276,7	85,2	10,2
Томская область	323,1	82,8	10,4
Дальневосточный федеральный округ	355,7		
Приморский край	285,1	40,9	14,0
Хабаровский край	378,0	91,6	6,9
Амурская область	235,0	81,9	10,5
Магаданская область	444,3	81,6	10,5
Сахалинская область	501,9	86	10,2

Необходимо отметить, что наивысший процент газификации сохраняется в центральных регионах Российской Федерации. Уровень газификации Уральского, Сибирского и Дальневосточных Федеральных округов значительно уступает показателям центральных регионов страны.

В этих регионах основным видом печного топлива остаются мазут и уголь.

**Таблица 8.2 Уровень газификации России по Федеральным округам**

№	Наименование Федерального округа	Уровень газификации, %
---	----------------------------------	------------------------

п/п		Всего	В городах и п.г.т.	В сельской местности
1	Центральный Федеральный округ	68,70	77,30	42,67
2	Северо-Западный Федеральный округ	46,76	56,79	10,47
3	Южный Федеральный округ	74,05	83,73	52,70
4	Приволжский Федеральный округ	73,52	82,96	52,58
5	Уральский Федеральный округ	46,68	54,67	12,78
6	Сибирский Федеральный округ	3,96	4,79	1,68
7	Дальневосточный Федеральный округ	5,56	6,59	1,83

Таким образом, программа газификации регионов России является важным и положительным условием для тиражирования опыта проекта муниципального образования «Колпашевское городское поселение» не только в других районах Томской области, но и в целом в различных регионах Российской Федерации.

Опыт проекта в муниципальном образовании «Колпашевское городское поселение» Томской области показывает, что в результате перевода 14 городских котельных из 28 действующих с жидкого и твердого топлива на газ с использованием современного теплоэнергетического оборудования будет достигнута экономия энергоресурсов на 29,7% (17764,8 т.у.т), электроэнергии на 36,3% (2686,4 тыс. кВт.ч). Объем выбросов вредных веществ в атмосферу сократится в 2,4 раза.

Полная же газификация всех котельных данного муниципального образования позволяет добиться, согласно расчетам, еще более значительных результатов: общий объем потребления топлива сократится на 47,5% (28416,1 т.у.т), объем выбросов вредных веществ в атмосферу в системах теплоснабжения Колпашево снизится в 63 раза.

Продолжение газификации регионов Российской Федерации, относительная простота проекта и значительные результаты, достигаемые в ходе его выполнения, являются важными факторами, свидетельствующими о возможности и необходимости его тиражирования.

О масштабах тиражирования проекта могут свидетельствовать следующие данные. Как упоминалось ранее, по информации Росстат, в России существует порядка 180 000 котельных. Из них около 84 тысяч используют в качестве топлива уголь и мазут. Перевод только части из числа этих котельных на использование газа может привести к существенным показателям экономии энергоресурсов. Особенно высокие показатели могли бы быть достигнуты в сфере предотвращения выбросов парниковых газов.

Кроме того, следует отметить, что большая часть существующих котельных была введена в строй еще в советское время и к настоящему моменту характеризуется значительным износом. Средний уровень износа котельных, особенно расположенных в сельской местности и в небольших муниципальных поселениях, аналогичных Колпашево, превышает 60%. Для них характерна расточительная модель потребления топлива. По показателю затрат энергоресурсов для произ-

водства тепла котельные, установленные в Российских регионах, существенно уступают современным зарубежным аналогам. Для коммунальных котельных коэффициент использования топлива (КИТ) в среднем не превышает 30%.

В таких условиях даже простая модернизация источников теплоснабжения, характеризующихся высоким уровнем износа, в том числе и газовых, может привести к существенной экономии энергоресурсов. Обращаясь к опыту проекта в Колпашево, мы видим, что модернизация котельных позволит также:

- повысить КПД теплоисточников до 91,7%,
- существенно сократить потери в системах теплоснабжения,
- снизить потребление электроэнергии на 44,6% (3300,4 тыс. кВт·ч) и
- уменьшить издержки на оплату персонала в связи с его сокращением на 55,8% (282 чел) за счет внедрения средств автоматизации и диспетчеризации технологических процессов.

Таким образом, видно, что общий объем возможной экономии энергии в случае тиражирования аналогичного проекта на других объектах огромен.

По разным подсчетам, потенциал экономии энергии в России составляет порядка 40 — 45% существующего ее годового потребления. Только по газу потенциал энергосбережения оценивается более чем в 100 млрд. куб. м в год. Большая же часть этого потенциала сосредоточена в жилищно-коммунальном комплексе, о чем свидетельствует анализ проекта в муниципальном образовании «Колпашевское городское поселение». Если оценивать возможный потенциал энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве России в конкретных величинах, то его объем оценивается в 95 — 110 млн. т у.т.

Другими словами, анализ потенциала энергосбережения в регионах Российской Федерации на основе использования опыта проекта в муниципальном образовании «Колпашевское городское поселение» Томской области свидетельствует о значительных результатах, которые могут быть достигнуты, в случае его тиражирования. Особенно значимый эффект достигается в вопросах уменьшения выбросов парниковых газов.

Однако для реализации этой задачи необходимо осуществить меры по повышению экономической заинтересованности потребителей топлива и энергии в энергосбережении и осуществить меры по соответствующему стимулированию инвестиций в этой сфере деятельности.

## 9 Список использованной литературы

1. Сапрыкин Г.С. Надежность оборудования тепловых электростанций. - Саратов: Изд-во Сарат. политех. ин-та, 1972. -121 с.
2. Статистический бюллетень «О снабжении населения теплоэнергией» Томск: Томск.стат. 2003-2008 г.г
3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (с изменениями от 22.08.04 г., 29.12.04 г., 9.05.05, 31.12.05 г.)
4. Экологический мониторинг. Состояние окружающей среды Томской области в 2006 г., Томск, 2007 г.
5. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах, производительностью менее 30 тонн пара/час или менее 20 Гкал/ч. Утв.9.06.1999 г. ГК РФ по охране окружающей среды. М.:1999 г.
6. Постановление правительства Российской Федерации «Об утверждении основ ценообразования в сфере жилищно-коммунального хозяйства» от 17 февраля 2004 г. № 89.
7. Федеральный закон от 30.12.2004 № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса».
8. Постановление правительства Российской Федерации от 26 февраля 2004 г. № 109 «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации».
9. Башмаков И.А. Показатель дисциплины платежей – интегральный параметр успеха российской реформы ЖКХ. Новости теплоснабжения, №5, 2005.
10. Башмаков И.А. Сколько платят за услуги ЖКХ в России и в мире, или есть ли предел росту тарифов. Новости теплоснабжения, №11, 2003.
11. Министерство регионального развития. Сайт строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства, <http://www.gosstroy.gov.ru/>.
12. Федеральная служба государственной статистики Министерства экономического развития Российской Федерации. Центральная база статистических данных, <http://www.gks.ru/>.

## Перечень сокращений и условных обозначений

ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ЖКХ	Жилищно-коммунальное хозяйство
ЕДК	Европейский Деловой Конгресс
ЕСГ	Единая система газоснабжения
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
ИН	Инвестиционная надбавка
Л	Лизинг
ОАО	Открытое акционерное общество
ООО	Общество с ограниченной ответственностью
РЭК	Региональная Энергетическая Комиссия
СС	Собственные средства
Т	Тариф
ТЭК	Топливо-энергетический комплекс
ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
ФГЭФ	Французский глобальный экологический фонд
ФЗ	Федеральный Закон
ФООН	Фонд Организации Объединенных Наций
ЭСКО	Энергосервисная компания
ФСТ	Федеральная Служба по Тарифам

# Содержание

Введение .....	3
1 Пояснительная записка .....	5
1.1 Анализ влияния межтопливного замещения угля и жидкого топлива природным газом в Колпашевском городском поселении .....	5
1.1.1 Сопоставление энергетического баланса Колпашевского городского поселения при рассматриваемых вариантах .....	7
1.1.2 Характеристика системы теплоснабжения.....	11
1.1.3 Системы теплопотребления.....	14
1.1.4 Топливный баланс систем теплоснабжения .....	15
1.1.5 Тепловой баланс систем теплоснабжения .....	16
1.1.6 Энергетическая и экологическая эффективность .....	18
1.1.7 Экономическая оценка межтопливного замещения.....	20
1.2 Анализ факторов, препятствующих инвестициям в энергосбережение и энергоэффективность .....	36
1.2.1 Группа факторов правового характера:.....	37
1.2.2 Группа факторов экономического характера.....	42
1.3 Рекомендации по переподготовке и повышению квалификации кадров .....	42
1.4 Рекомендации по реализации проектов межтопливного замещения в городах и населенных пунктах РФ на базе колпашевского проекта.....	47
2 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КОЛПАШЕВСКОГО РАЙОНА.....	51
2.1 Общая характеристика.....	51
2.2 Население.....	52
2.2.1 Демографическая ситуация.....	52
2.2.2 Занятость населения .....	52
2.2.3 Доходы населения и уровень жизни .....	54
2.3 Отраслевая структура экономики.....	55
2.3.1 Промышленность .....	55
2.3.2 Сельское хозяйство .....	56
2.3.3 Лесная отрасль .....	57
2.3.4 Строительство.....	57

2.3.5	Потребительский рынок.....	58
2.4	Инвестиции .....	58
3	СОСТОЯНИЕ СИСТЕМ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ КОЛПАШЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ.....	60
3.1	Энергетический баланс.....	60
3.2	Общая характеристика энергоснабжения .....	61
3.2.1	Электроснабжение.....	61
3.2.2	Теплоснабжение .....	62
3.3	Системы теплоснабжения Колпашевского городского поселения .....	63
3.3.1	Источники теплоснабжения.....	63
3.3.2	Тепловые сети.....	68
3.3.3	Системы теплоснабжения.....	69
3.3.4	Топливный баланс систем теплоснабжения .....	70
3.3.5	Тепловой баланс систем теплоснабжения.....	73
3.3.6	Технико-экономические показатели теплоснабжения .....	75
3.3.7	Проблемы систем теплоснабжения .....	81
3.4	Выводы .....	82
4	ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖТОПЛИВНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ КОЛПАШЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ.....	84
4.1	Основные направления и этапы газификации.....	84
4.2	Состояние и технико-экономические показатели теплоснабжения после реализации первого этапа газификации.....	88
4.2.1	Источники теплоснабжения.....	88
4.2.2	Топливный баланс систем теплоснабжения .....	90
4.2.3	Тепловой баланс систем теплоснабжения.....	93
4.2.4	Технико-экономические показатели теплоснабжения .....	95
4.3	Топливо-энергетический баланс .....	98
4.4	Оценка эффективности межтопливного замещения в тепло-энергетическом секторе после первого этапа газификации.....	99
4.5	Прогноз эффективности межтопливного замещения в тепло-энергетическом секторе после второго этапа газификации .....	101
4.5.1	Характеристика второго этапа газификации .....	101

4.5.2	Прогнозный энергетический баланс Колпашевского городского поселения .....	101
4.5.3	Оценка эффективности межтопливного замещения после второго этапа газификации .....	102
4.6	Выводы .....	105
5	ОРГАНИЗАЦИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.....	106
5.1	Комбинированная выработка тепла и электроэнергии .....	106
5.1.1	Анализ рынка оборудования газовых электростанций .....	108
5.2	Схема комплексного энергоснабжения Колпашевского городского поселения.....	112
5.3	Прогнозный энергетический баланс Колпашевского городского поселения после реализации схемы комплексного энергоснабжения .....	115
5.4	Оценка эффективности межтопливного замещения после реализации схемы комплексного энергоснабжения Колпашевского ГП .....	116
5.5	Выводы .....	119
6	АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИХ ИНВЕСТИЦИЯМ В МОДЕРНИЗАЦИЮ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	120
6.1	Законодательство Томской области в сфере инвестиционной деятельности.....	120
6.2	Анализ различных вариантов финансирования инвестиционных проектов в сфере энергоснабжения .....	121
6.2.1	Бюджетное финансирование .....	121
6.2.2	Средства коммунальных предприятий .....	123
6.2.3	Лизинг .....	125
7	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕПОДГОТОВКЕ И ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ ..	127
7.1	Основные направления реализации кадровой политики .....	127
7.2	Оценка потребности в кадровых ресурсах.....	127
7.3	Стратегия кадровой работы.....	131
7.4	Подготовка и переподготовка кадров.....	132
7.5	Мероприятия реализации кадровой политики .....	136
8	ПЕРСПЕКТИВЫ ТИРАЖИРОВАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МЕЖТОПЛИВНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	137
9	Список использованной литературы.....	145
	Перечень сокращений и условных обозначений.....	146
	Содержание.....	147

