

## **КРАТКИЙ ОТЧЕТ**

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

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

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.

Настоящая книга является кратким отчетом заключительной версии, 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 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 топливно-энергетическом комплексе (далее – ТЭК) района оказывала негативное воздействие на экологическую обстановку района, а высокие цены на топливно-энергетические ресурсы (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», которое включает:

- 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;
- Обоснования 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 жилищно-коммунального хозяйства (далее – 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, заместив 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.

- 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 организаци-

---

<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.

онно-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. Технико-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 полного отчета, в настоящем работе проводится краткий сопоставительный анализ описанных выше вариантов.

## **2 Сопоставление параметров топливно-энергетического комплекса Колпашевского городского поселения при рассматриваемых вариантах**

Ниже (Таблица 2.1) представлено сопоставление некоторых параметров энергетического баланса района при рассматриваемых вариантах.

Таблица 2.1 Сопоставление некоторых параметров энергетического баланса Колпашевского 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.	<b>128,8</b>	<b>106</b>	<b>67,3</b>	<b>83,4</b>
- дрова	тыс.плл.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.плл.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
- 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

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

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

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 2-1) представлена структура конечного потребления по видам энергоресурсов.

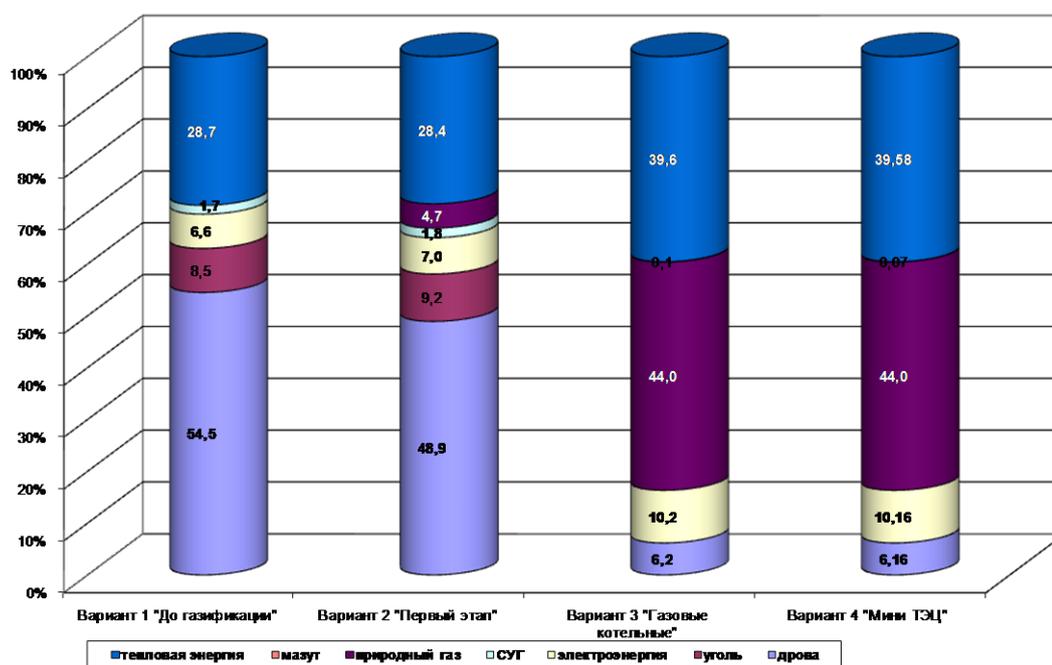


Рисунок 2-1 Структура конечного потребления ТЭР по видам энергоресурсов.

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.

## **2.1 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 2.2 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 электроэнергии	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 2-2, Рисунок 2-3).

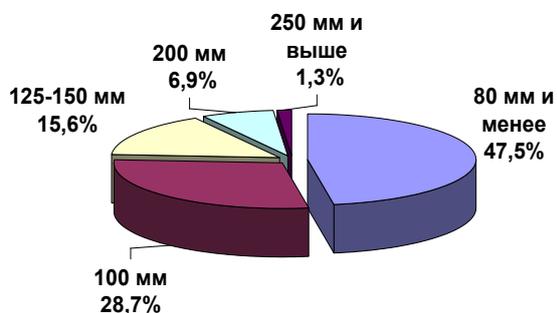


Рисунок 2-2 Распределение тепловых сетей по диаметрам

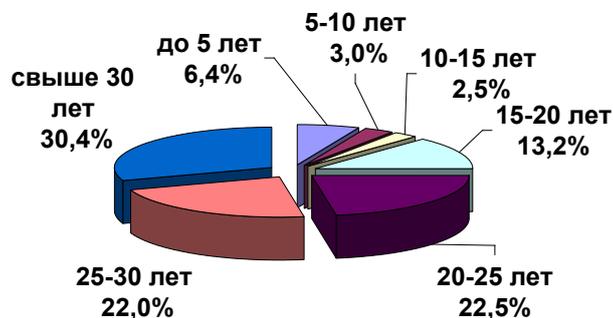


Рисунок 2-3 Распределение тепловых сетей по срокам эксплуатации

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.

## 2.2 Системы теплопотребления

Основными потребителями систем теплоснабжения Колпашевского городского поселения являются население – 59,4% и бюджетная сфера 15,7 % (Рисунок 2-4).

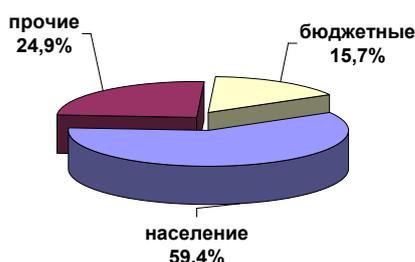


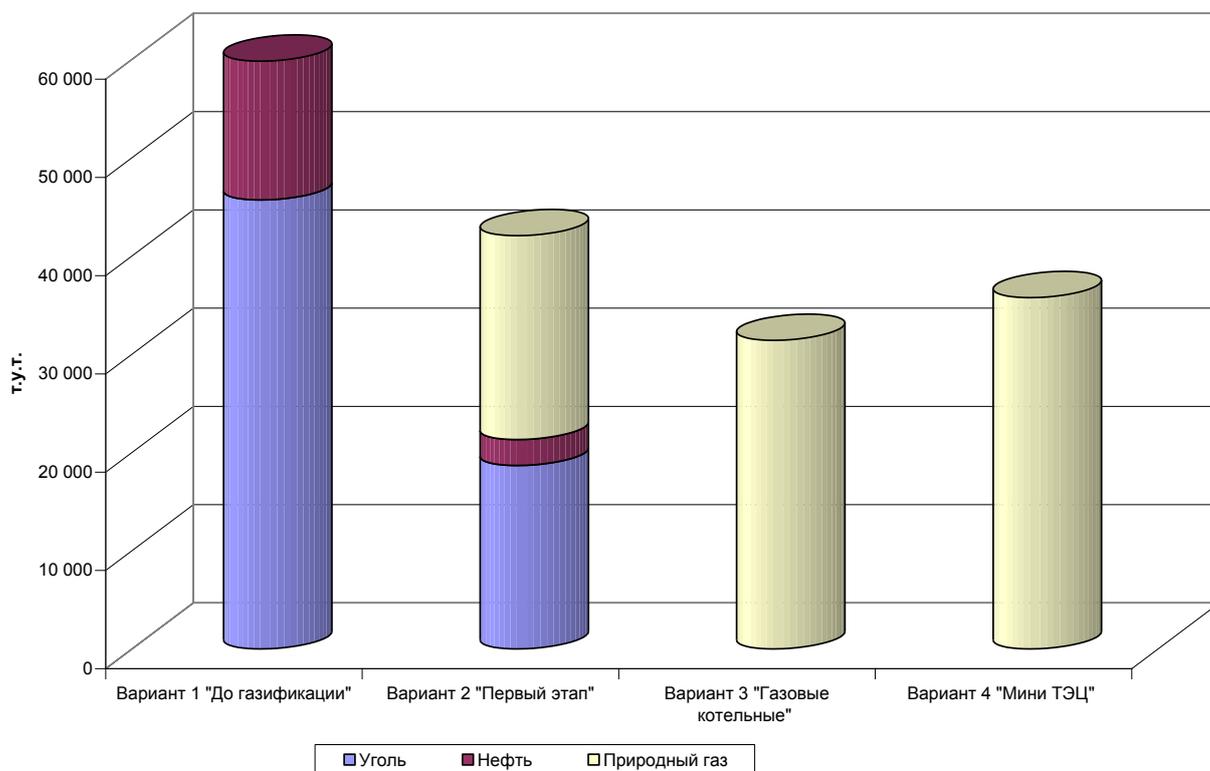
Рисунок 2-4 Структура потребления тепловой энергии в Колпашевском городском поселении

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 (Ошибка! Источник ссылки не найден.)

## 2.3 Топливный баланс систем теплоснабжения

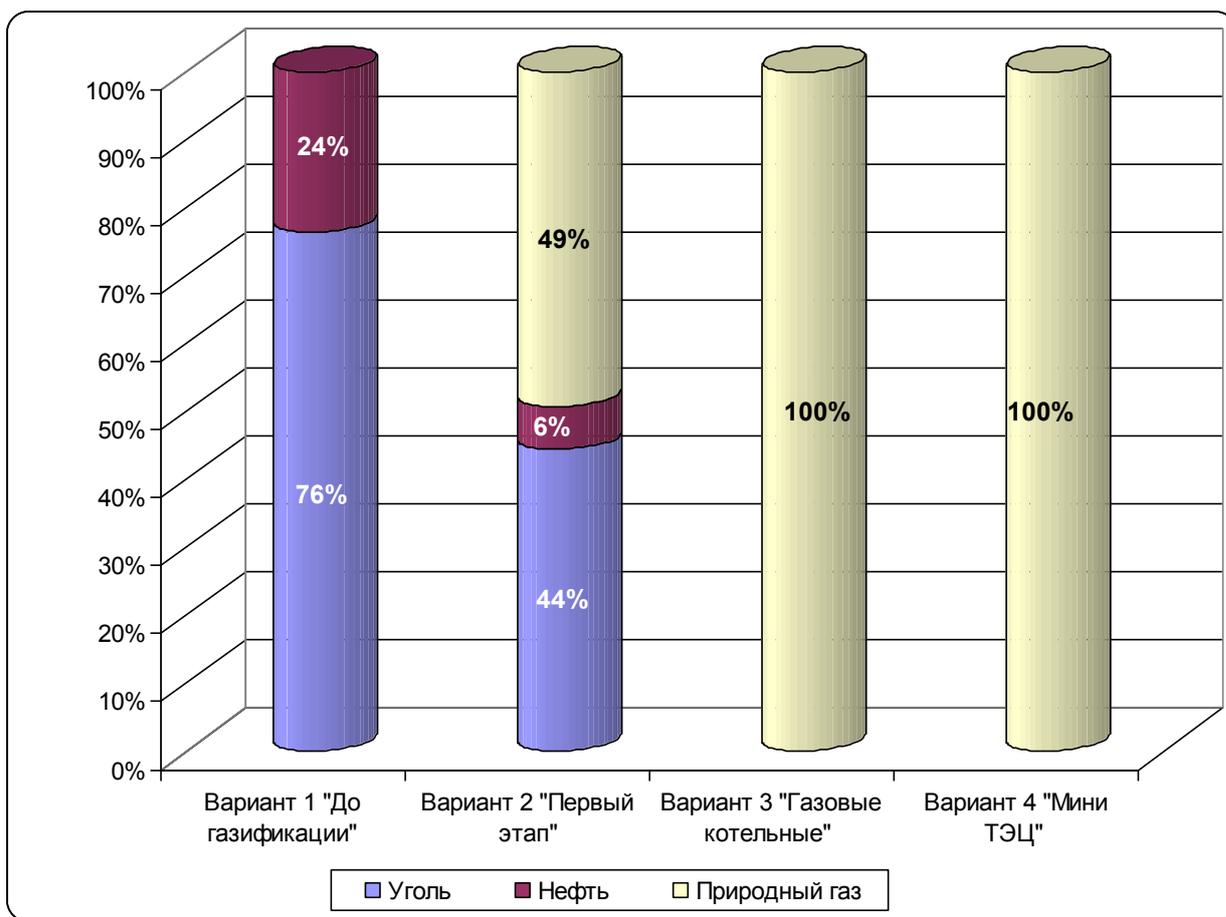
Ниже (Рисунок 2-5) представлено сопоставление топливного баланса котельных при рассматриваемых вариантах.



**Рисунок 2-5 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.

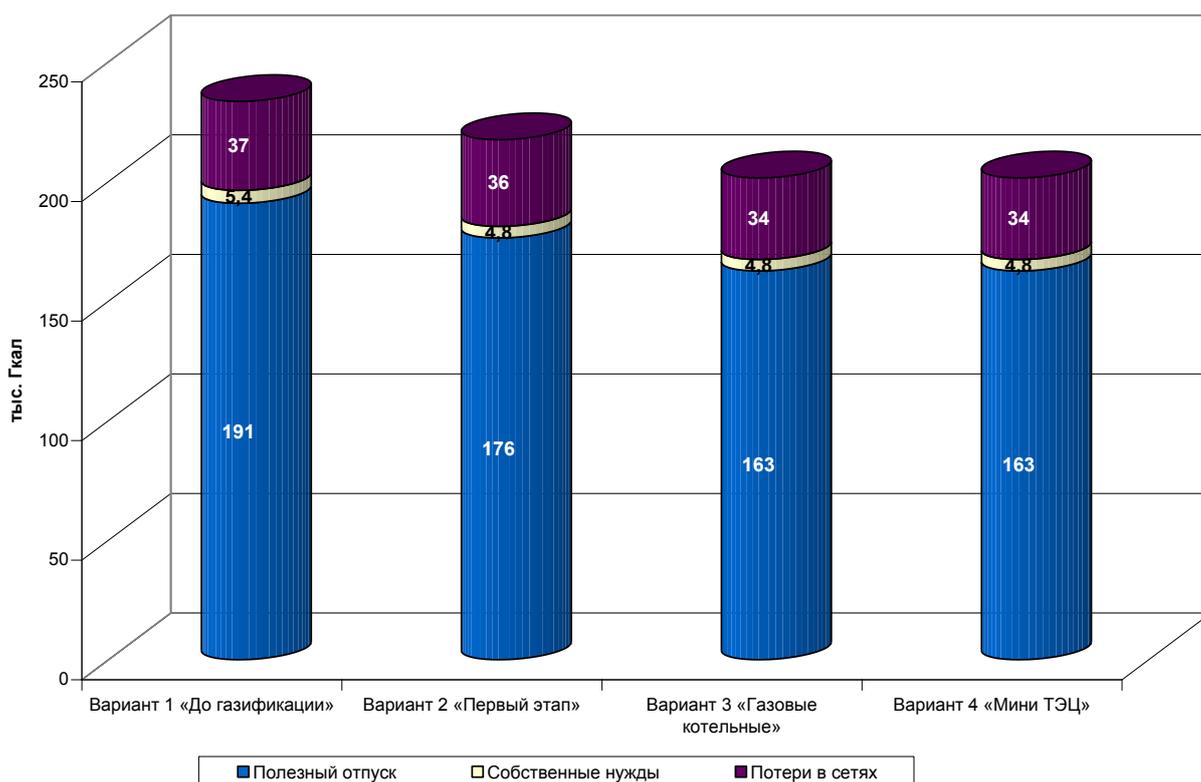
Также необходимо добавить несколько слов относительно структуры топливного баланса. До газификации преобладающим видом топлива, используемым в комплексе теплоснабжения района, был уголь (76,4%), а доля нефти составляла 23,6% (мазут ~ 0,1%), в дальнейшем, после реализации первого этапа доля угля и нефти резко сократилась до 44% и 6% соответственно, а природный газ составил чуть меньше половины топлива, потребляемого котельными района (Рисунок 2-6). В последующем планируется, что монопольным видом топлива для комплекса теплоснабжения района станет природный газ.



**Рисунок 2-6 Сопоставление структуры потребления топлива котельными по вариантам.**

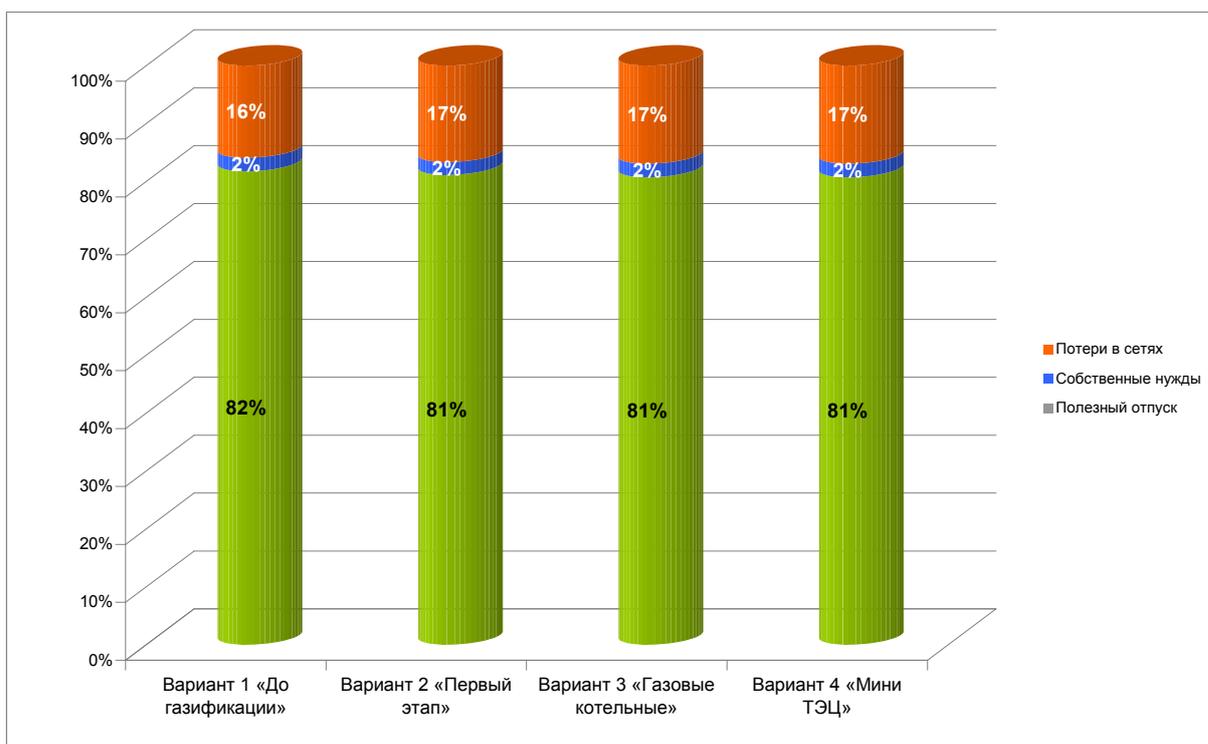
## **2.4 Тепловой баланс систем теплоснабжения**

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 2-7 Структура использования вырабатываемой тепловой энергии по вариантам (в тыс. Гкал.).**

Как видно из представленных данных (Рисунок 2-7, Рисунок 2-8) 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 2-8 Структура использования вырабатываемой тепловой энергии по вариантам (в %).**

## **2.5 Энергетическая и экологическая эффективность**

Ниже (Таблица 2.3) представлены усредненные показатели, характеризующие энергетическую и экологическую эффективность функционирования теплоисточников Колпашевского городского поселения.

Таблица 2.3 Сопоставление показателей энергетической и экологической эффективности рассматриваемых проектов

№	Наименование	Ед. изм.	Вариант 1 «До газификации»	Вариант 2 «Первый этап»	Вариант 3 «Газовые 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. на 1 Гкал, при этом для газовых котельных – 0,155 т.у.т. на 1 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.

### 3 Экономическая оценка межтопливного замещения

#### 3.1 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. Суммарная установленная мощность, как указывалось выше (Таблица 2.2), 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), строительные-монтажные (СМР) и пусконаладочные (ПНР) работы ориентировочно составляют около 2 млн. USD (не включены в лизинговый договор). Таким образом, суммарные капитальные вложения – 10,8 млн. USD.

В соответствии с информацией, размещенной на указанном 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 РФ 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**.

---

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

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

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 3-1) 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».

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.

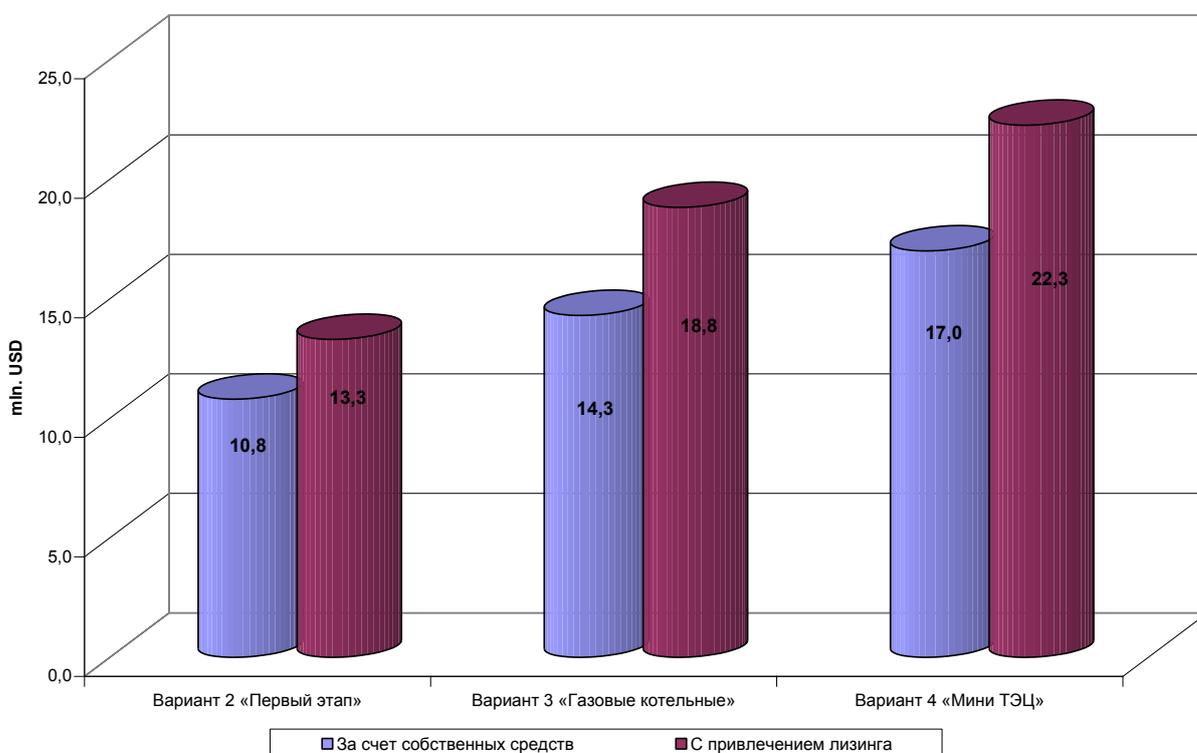


Рисунок 3-1 Потребность в инвестициях по вариантам (включая НДС).

## 3.2 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 РФ»**.

В настоящее время функции контроля над деятельностью естественных монополий возложены на Федеральную Службу по Тарифам (далее – ФСТ), при этом ряд полномочий она делеги-

рует 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 выбирать 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.

---

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

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;
- 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 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, 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 3.1) представлены тарифы на оказание услуг по теплоснабжению в 2008 и 2009 гг. некоторых предприятий в Колпашевском городском.

**Таблица 3.1 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

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

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

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.

Проанализируем себестоимость производства тепловой энергии и структуру тарифа ООО «Колпашевская тепловая компания» до и после перевода котельных предприятия на потребление природного газа. Ниже (Таблица 3.2) 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.

---

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

Таблица 3.2 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

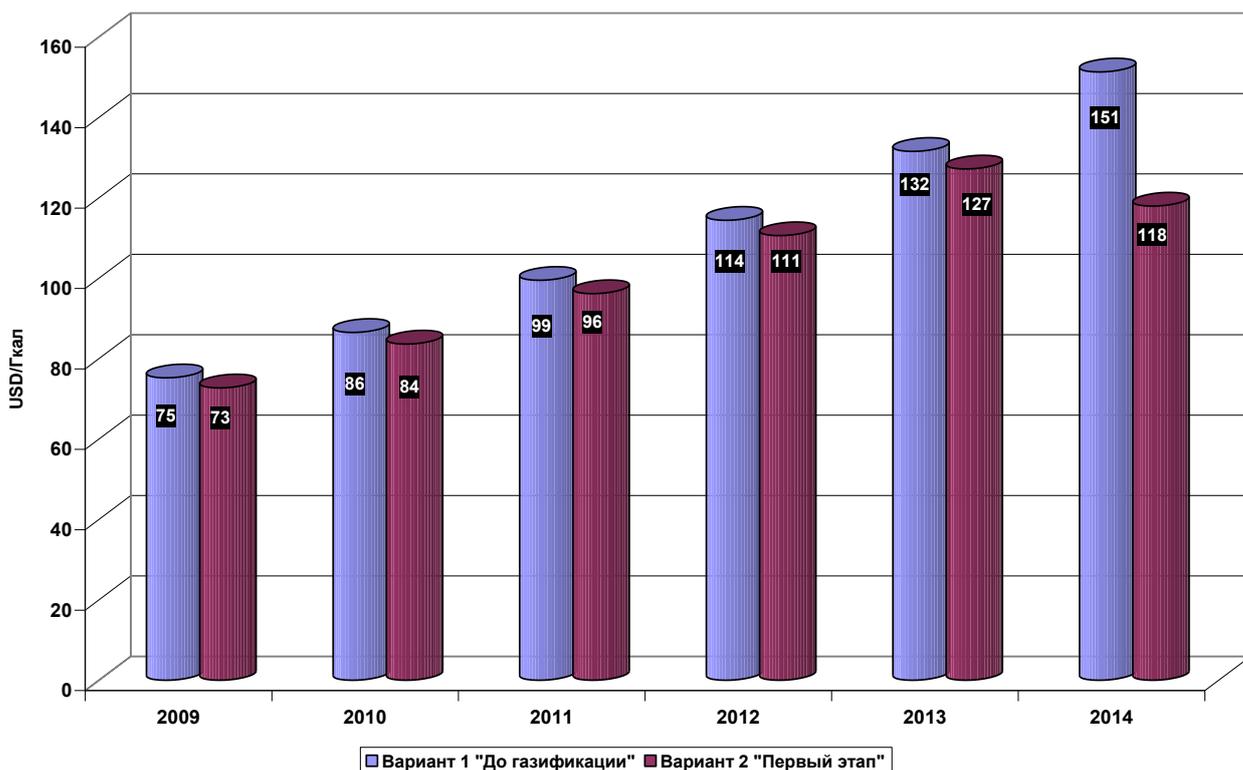
На основании информации, представленной выше можно сделать следующие выводы:

- 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 3-2) 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 3-2 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 3-3) представлено сопоставление средневзвешенных тарифов на тепловую энергию, поставляемую потребителям Колпашевского городского поселения (в текущих ценах) по вариантам.

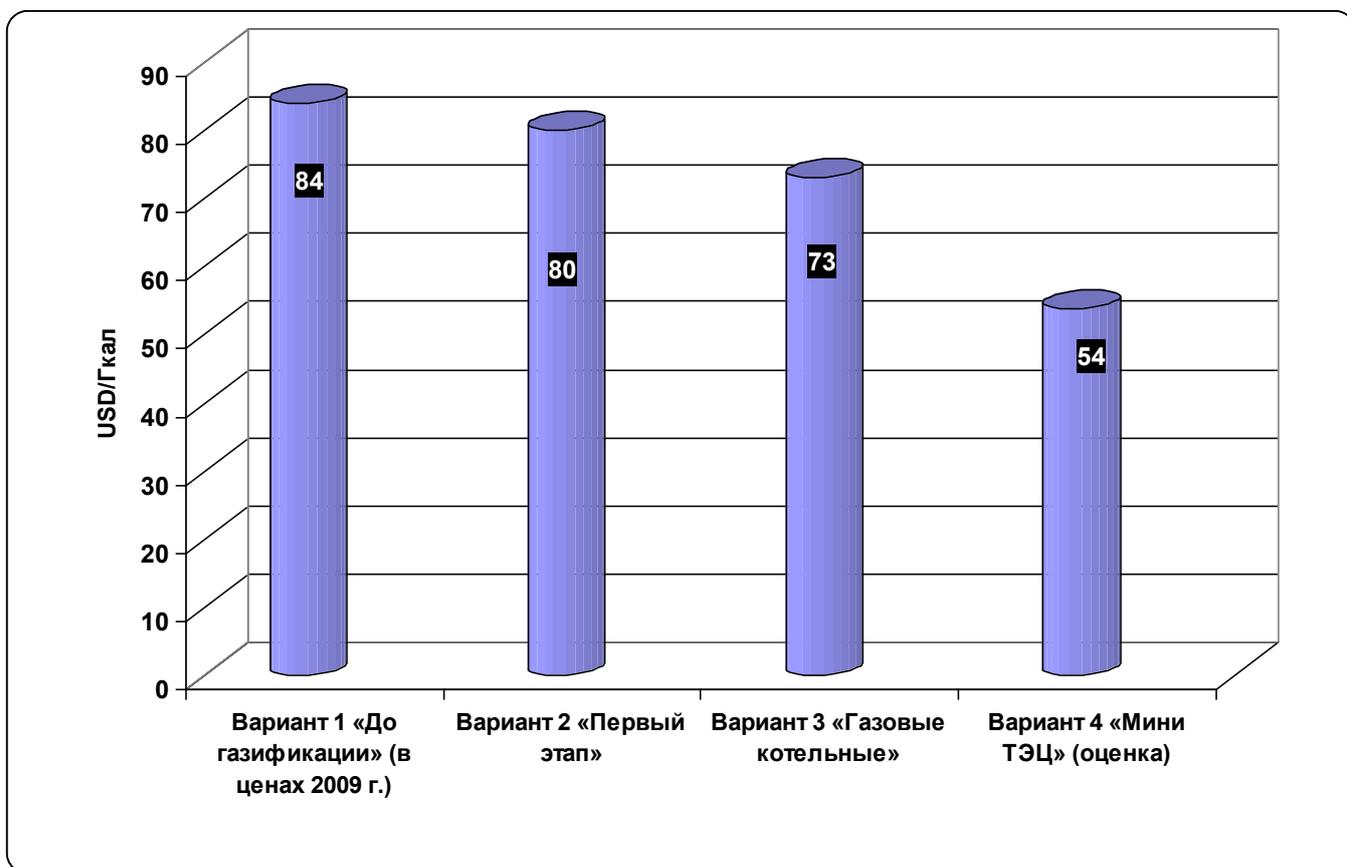


Рисунок 3-3 Сопоставление средневзвешенных тарифов по вариантам.

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%.

### **3.3 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 3.3 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 3.4 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	<p>Замена угля и дров природным газом, приводит к сокращению затрат денежных средств домашних хозяйств (~ в 2 раза) за счет:</p> <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> <p>Экономия денежных средств областного бюджета за счет сокращения субсидий на топливо.</p>	<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)			
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.

### 3.4 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:

<b>Вариант 2 «Первый этап»</b>	<b>Вариант 4 «Мини ТЭЦ»</b>
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 3.5 Результаты анализа коммерческой привлекательности рассматриваемых вариантов.**

<b>Наименование</b>	<b>СС – Т</b>	<b>СС – ИН</b>	<b>Л – Т</b>	<b>Л – ИН</b>
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.

## **4 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.

### **4.1 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.

---

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

- 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 года №69-ФЗ

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

- Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2000 N 1021

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

- Постановление Правительства Российской Федерации от 28.05.2007 г. № 333

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

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

#### **«Об электроэнергетике»**

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

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

- Федеральный закон от 3 апреля 1996 года 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 РФ 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 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 РФ № 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 2003г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»,

- Федеральный закон от 14 апреля 1995г. № 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации»,
- Постановление Правительства РФ от 26 февраля 2004г. № 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 выбрать 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 РФ 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.

ли, 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 РФ находится новый законопроект «Об энергосбережении», подготовленный под руководством Министерства энергетик РФ.

## **4.2 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 РФ 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 не-

благоприятного инвестиционного климата стал сильный износ основных средств, в свою очередь приведший к снижению стоимости и ликвидности активов теплоснабжающих предприятий.

## 5 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 5.1) представлена ориентировочная потребность в персонале для управления и обслуживания муниципальных объектов теплового хозяйства.

Таблица 5.1 Потребность в персонале (штатных единиц)

Наименование	Вариант 1 «Первый этап»	Вариант 2 «Газовые котельные»	Вариант 3 «Мини ТЭЦ»
Административно-управленческий персонал (далее АУП)			
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
ИТОГО АУП	12	14	16
Инженерно-технический персонал (далее – ИТП)			
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
Всего ИТР	20	20	17
<b>Рабочие</b>			
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 5.2 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 2-х 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 газо-снабжения)	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)

## 6 Рекомендации по реализации проектов межтопливного замещения в городах и населенных пунктах Российской Федерации 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 в Российской Федерации реализуется программа газификации регионов РФ, 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 г. 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 использо-

		вания 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 РФ 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 по-

требителям 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 стимулирования 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 повысить 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 со-инвестора 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% 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.

---

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

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.

- 7 Высокая себестоимость производства тепловой энергии при низкой эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;
- 8 Наличие несанкционированного водозабора из систем отопления потребителей.

## 7 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 района. 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 58,0%. Вторым по значимости видом деятельности является производство и распределение электроэнергии, газа и воды, на него приходится 42,0% 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. Так 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 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 сетей, 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.

## 8 Список использованной литературы

1. Сапрыкин Г.С. Надежность оборудования тепловых электростанций. - Саратов: Изд-во Саратов. 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.gostroy.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 Анализ влияния межтопливного замещения угля и жидкого топлива природным газом в Колпашевском городском поселении.....	5
2 Сопоставление параметров топливно-энергетического комплекса Колпашевского городского поселения при рассматриваемых вариантах.....	8
2.1 Характеристика системы теплоснабжения .....	11
2.2 Системы теплопотребления .....	14
2.3 Топливный баланс систем теплоснабжения.....	15
2.4 Тепловой баланс систем теплоснабжения .....	16
2.5 Энергетическая и экологическая эффективность .....	18
3 Экономическая оценка межтопливного замещения.....	21
3.1 Оценка капитальных вложений .....	21
3.2 Тарифы на тепловую энергию .....	22
4 Анализ факторов, препятствующих инвестициям в энергосбережение и энергоэффективность.....	37
4.1 Группа факторов правового характера: .....	37
4.2 Группа факторов экономического характера.....	42
5 Рекомендации по переподготовке и повышению квалификации кадров .....	44
6 Рекомендации по реализации проектов межтопливного замещения в городах и населенных пунктах Российской Федерации на базе колпашевского проекта.....	48
7 Выводы .....	53
8 Список использованной литературы.....	55
Перечень сокращений и условных обозначений.....	56
Содержание.....	57