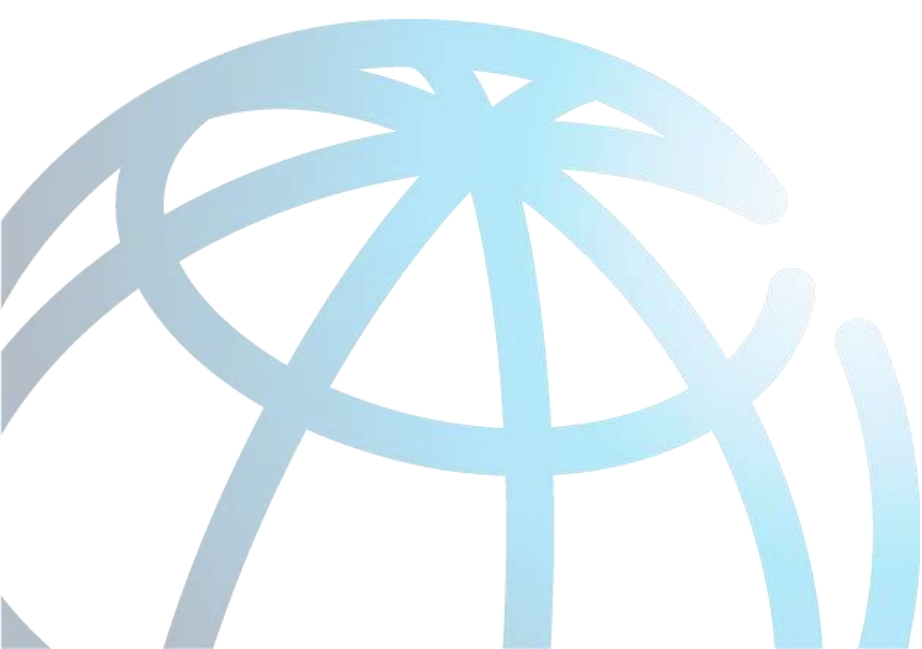


СОХРАНЯЯ ТЕПЛО:

Варианты городского теплоснабжения в Кыргызской Республике

A stylized graphic of a globe, composed of several overlapping, curved lines in shades of light blue and white, representing the Earth's latitude and longitude lines. It is positioned on the left side of the slide.

Всемирный банк
г. Бишкек, Кыргызская Республика
Февраль 2015 г.

Вступительная часть

Настоящий обзор подготовлен в ходе проведенной Всемирным банком Оценки теплоснабжения в секторе городского строительства Кыргызской Республики. Всемирный банк инициировал работу над упомянутой оценкой в силу плачевного состояния теплоснабжающей инфраструктуры в КР, а также важнейшей роли данного сектора в преодолении дефицита электроэнергии в течение зимнего периода и повышения благосостояния населения.

Упомянутая оценка ставила задачей определить целесообразные модели теплоснабжения и сопутствующих инвестиций для обеспечения спроса на тепловую энергию в жилых и общественных зданиях страны. В связи с этим, был проведен анализ состояния и работоспособности городской теплоснабжающей инфраструктуры и фонда зданий, а также дана доскональная оценка различным моделям теплоснабжения в гг. Бишкек и Токмок. Два этих города были отобраны поскольку являются преимущественно репрезентативными в части характеристик текущего спроса и предложения услуг теплоснабжения в городской зоне.

Оценка теплоснабжения в секторе городского строительства Кыргызской Республики разработана Всемирным банком на основе данных Министерства энергетики и промышленности КР, компаний энергетической отрасли, отчета технико-экономического обоснования, подготовленного компанией «Fichtner», а также Количественной оценкой бедности и социального воздействия, проведенной Всемирным банком. Данная оценка формирует основание, но не замещает полноценный анализ, результаты которого будут использоваться для информирования соответствующих лиц и принятия конкретных мер по реализации.

Всемирный банк с готовностью продолжит обсуждение политики сектора с Правительством КР в разрезе заключений и рекомендаций выполненной оценки. Для содействия этому Всемирный банк в настоящий момент помогает в разработке Плана инвестиций и реализации, направленного на повышение эффективности и надежности работы системы теплоснабжения, получающей тепловую энергию от теплоцентрали г. Бишкек (ТЭЦ г. Бишкек).

Слова признательности

Выражаем признательность Программе Помощи в Управлении Энергетическим Сектором (ESMAP). ESMAP является глобальной программой распространения знаний и технической помощи, администрируемой Всемирным банком. Программой ESMAP оказываются содействие странам с низкими и средними доходами в углублении знаний и развитии институционального потенциала в вопросах внедрения экологически устойчивых энергетических решений для сокращения бедности и экономического роста. Финансирующими сторонами выступают Австралия, Австрия, Соединенной Королевство и организации Группы Всемирного банка.

Выражаем признательность Центрально-Азиатской Программе Развития Водно-Энергетических ресурсов (CAEWDP). CAEWDP является программой трастового фонда распространения знаний и технической помощи, администрируемой Всемирным банком для ускорения возобновленной долгосрочной работы по обеспечению энергетической и водной безопасности в Центральной Азии посредством эффективного сотрудничества, создания инструментов точной диагностики и анализа водных и энергетических вопросов, укрепление региональных институтов, а также определения приоритетных инфраструктурных вложений. Программа CAEWDP управляется Наблюдательным советом доноров, представленным двусторонними и международными организациями от Соединенных Штатов Америки, Европейской Комиссии, Швейцарии, Соединенного Королевства, а также Группы Всемирного банка.

Тезисы: трудности

Наличие и надежность теплоснабжения являются критически важными факторами для благосостояния населения и работы государственных органов. Принимая во внимание холодный климат и длительный отопительный сезон, который может растянуться от одной трети до полугода, доступ к качественным услугам теплоснабжения крайне важен для Кыргызской Республики. Несмотря на сказанное, **ежегодно только в гг. Бишкек и Токмок спрос на тепло в жилых и общественных зданиях остается неудовлетворенным примерно на 20 - 25%** в силу недостаточного и ненадежного тепло- и электроснабжения в зимние месяцы.

Выполняя роль основного источника отопления в крупных городах в прошлом, сегодня системы центрального отопления (СЦО) находятся в изношенном состоянии, что сказывается на некачественном обслуживании потребителей. Большая часть инфраструктурных объектов системы центрального отопления были введены в эксплуатацию от 20 до 50 лет назад и не получали надлежащего технического обслуживания из-за дефицита средств. Сложившаяся ситуация объясняет почему вырабатывающие активы работают на 20 - 50% от установленной мощности, увеличились потери и падает качество обслуживания. На протяжении отопительного сезона в работе системы центрального отопления, **запитанной теплоэлектроцентралью (ТЭЦ) г. Бишкек, в среднем, регистрируются два перебоя за сутки.**

В результате, около 35% городских домохозяйств полагаются на электричество, как на основной источник отопления, что обостряет зимние дефициты электроэнергии. Повышенное использование электричества в целях отопления – **основная причина 60% роста бытового потребления электроэнергии в течение холодных месяцев 2009 - 2013 гг.** В сочетании с неудовлетворительным состоянием стареющей инфраструктуры электроэнергетического сектора, а также низкой выработкой на ГЭС в зимний период, упомянутый рост потребления усугубляет существующий дефицит электроэнергии.

Повышение цен на природный газ и отсутствие доступа к системам центрального отопления вынудили около 40% городских домохозяйств использовать неэффективные и неэкологичные угольные печи и отопительные котлы. Высокая зависимость от неэффективных твердотопливных печей делает Кыргызскую Республику одной из двух стран региона Европы и Центральной Азии, наиболее подверженных заболеваниям, вызванными загрязнением внутридомового воздуха. Кроме того, использование неэффективных твердотопливных печей и котлов означает **увеличение расхода угля на 20 – 30%**, по сравнению с более эффективными аналогами.

Тезисы: рекомендации

Для устойчивого обеспечения спроса на тепловую энергию в жилых и общественных зданиях потребуется сочетание инвестиционных вложений и мер политики:

- Восстановление сетей центрального отопления, запитанных ТЭЦ г. Бишкек
- Поэтапное замещение малых котельных в аварийном состоянии на более эффективные газовые котельные, либо расширение сетей центрального отопления, запитанных ТЭЦ.
- Реализация масштабной программы, направленной на замену в городских и сельских домохозяйствах неэффективных электрических обогревателей и загрязняющих твердотопливных печей на:
 - ✓ Эффективные малые газовые обогреватели / отопительные котлы в зданиях, подключенных к газопроводу в среднесрочной перспективе
 - ✓ Тепловые насосы для домохозяйств, использующих в настоящий момент электрические обогреватели и не подключенных к газопроводу, в среднесрочной перспективе
 - ✓ Эффективные малые печи / отопительные котлы для домохозяйств, использующих твердотопливные печи, без доступа к газу в среднесрочной перспективе.
- Реализация программы энергетической эффективности для зданий в городских и сельских районах
- Продолжение реформирования тарифов и программ социальной помощи

Инвестиционные потребности в области теплоснабжения огромны и требуют тщательного планирования первоочередности, поэтапности, а также привлечение финансирования из государственных и частных источников, однако время действовать уже наступило:

- Инвестиционные потребности в теплоснабжение лишь для гг. Бишкек и Токмок, по расчетам, составят 214 млн. долл. США в краткосрочной и 515 млн. долл. США в долгосрочной перспективе.
- Приобретение ОАО «Газпром» контрольного пакета акций ОАО «Кыргызгаз» и падение цены на импортируемый газ повышают наличие и делают более привлекательной на внутреннем рынке цену на природный газ.
- Без вложений в магистральные и распределительные сети в г. Бишкек, сеть теплоснабжения не будет в состоянии принять дополнительное количество тепла, производимое ТЭЦ-1 после модернизации.
- Среднесрочная тарифная политика, принятая Правительством КР позволит поэтапно укрепить финансовую устойчивость сектора теплоснабжения. Вместе с этим, следует отметить, что будущий рост тарифов не найдет поддержки потребителей, до тех пор, пока не будет подкреплён качественными и количественными улучшениями в обслуживании.

Тезисы: приоритетные инвестиции

Рекомендуемые меры	Краткосрочные инвестиции (\$ млн)	Выгоды
Меры по повышению надежности и эффективности работы системы центрального теплоснабжения		
Современные общедомовые тепловые пункты, включая теплообменники и приборы учета	37	Экономия тепла и горячей воды 17% Продление эксплуатационного срока и сохранение пропускной способности сети Контроль над недостаточным/избыточным отоплением
Замена трубопровода сети	40	Сокращение тепловых потерь на 23% Сокращение утечек воды на 25% Сокращение ежегодного бюджета на ремонт и техническое обслуживание на 3 млн. долл. США
Насосы с регулируемым количеством оборотов	3	Экономия электроэнергии на 33%
Программы эффективных индивидуальных отопительных систем		
Эффективные малые угольные печки и котлы	14	Сокращение потребляемого угля на 35% Сокращение загрязнения внутридомового воздуха Сокращение потребляемой электроэнергии на 70% Повышение уровня комфорта
Газовые печи и котлы	43	
Эффективные тепловые насосы	9	
Замена малых котельных на малые газовые котельные	30	Экономия топлива на 20-50% Повышение уровень комфорта и сокращение выбросов
Программа энергетической эффективности	38	Сокращения потерь тепла на 30-50% Повышение уровня комфорта
TOTAL	214	

Содержание

1. Обзор сектора теплоснабжения

- Обзор состояния СЦО в Кыргызской Республике
- Сектор теплоснабжения в гг. Бишкек и Токмок

2. Основные трудности

3. Анализ и рекомендации

4. План дальнейших мероприятий

Обзор сектора теплоснабжения



В Кыргызстане индивидуальные печи и котлы на ьтердом топливе являются наиболее распространенным источником обогрева, после которых следуют электрические системы обогрева.

Как состоятельные, так и малоимущие домохозяйства в значительной степени зависимы от электрического отопления

- 40% городских домохозяйств используют электричество в качестве основного источника отопления.

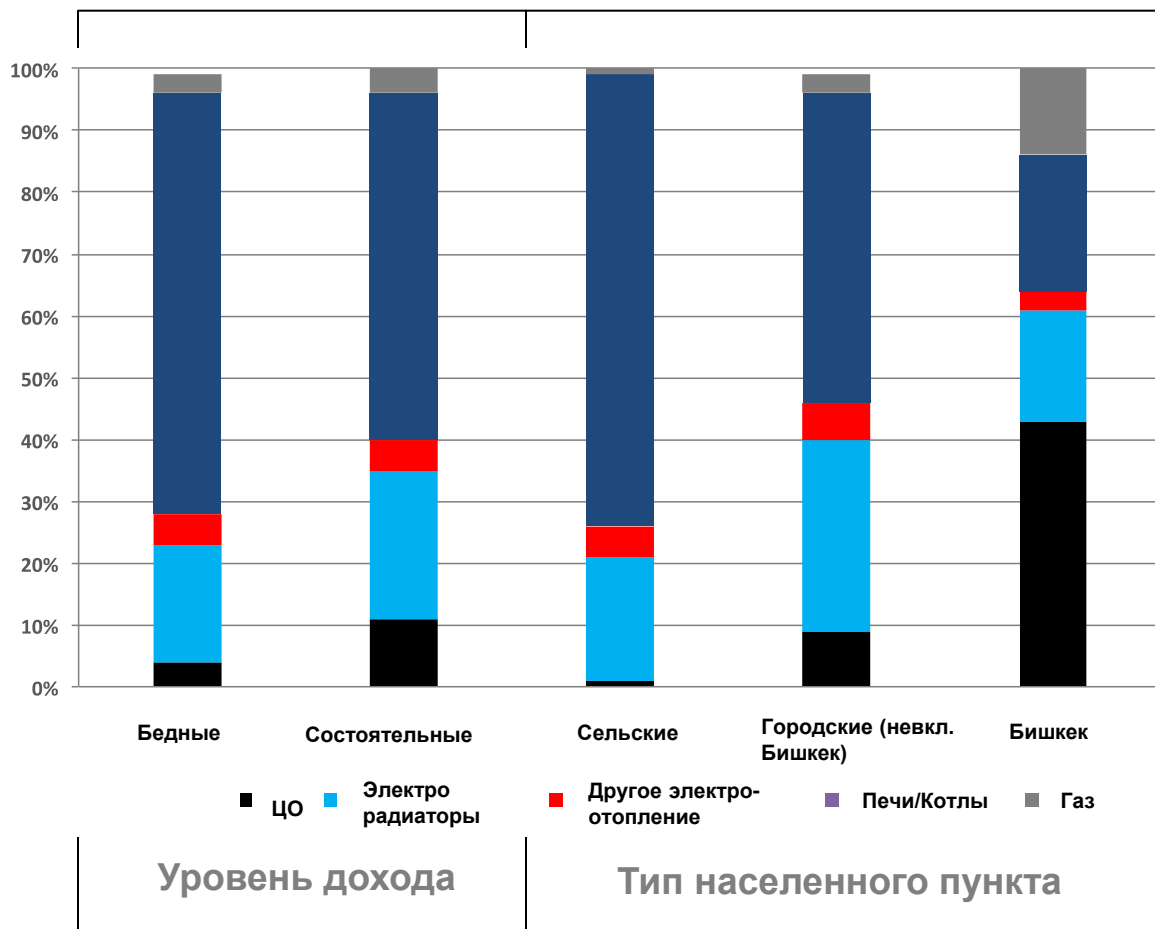
Биомасса и уголь широко используются в качестве топлива как сельскими, так и городскими домохозяйствами.

- 70% сельских и 40% городских домохозяйств полагаются на индивидуальные угольные или биотопливные печи и отопительные котлы.

СЦО является основным источником отопления для 19% городских домохозяйств

- в г. Бишкек, однако менее 10% домохозяйств в других городах используют СЦО в качестве основного источника отопления

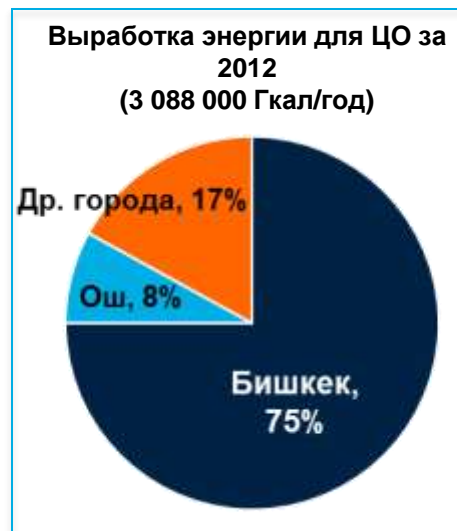
Основной источник обогрева для бытовых потребителей



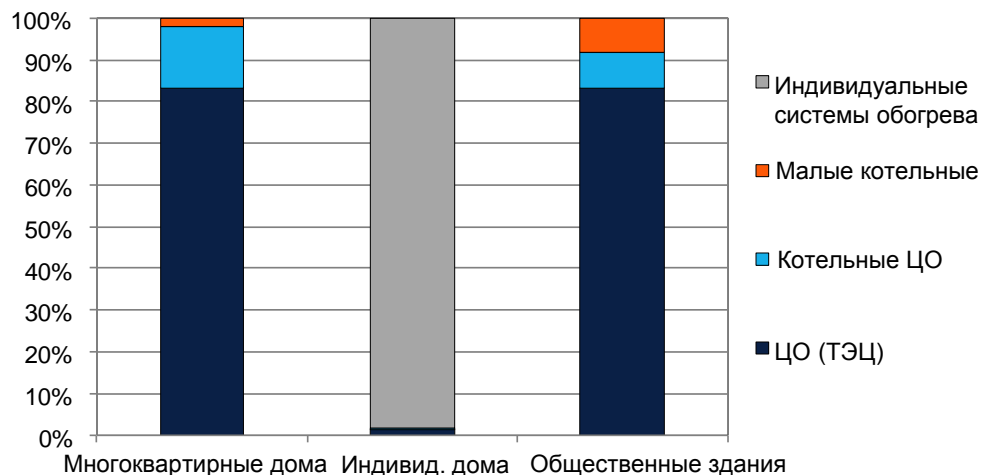
Источник: Интегрированное обследование домохозяйств КР (ИОД КР), 2012 г.

В гг. Бишкек и Токмок большая часть квартирных домов и общественных зданий подключены к СЦО, в то время как большинство индивидуальных домов используют индивидуальные отопительные решения.

- В Бишкеке вырабатывается 75% центрального теплоснабжения, и проживают 88% потребителей подключенных к ЦО.
- Топливо, используемое теплоснабжающими компаниями, на 76% состоит из угля.
- Центральным теплоснабжением охвачено 55% жилищных помещений в г. Бишкек и более 45% в г. Токмок.
- Более 90% общественных зданий в г. Бишкек и практически все общественные здания г. Токмок подключены к СЦО.
- Почти все индивидуальные дома используют индивидуальные отопительные системы, в т. ч. дровяные / угольные печи и электрические обогреватели.

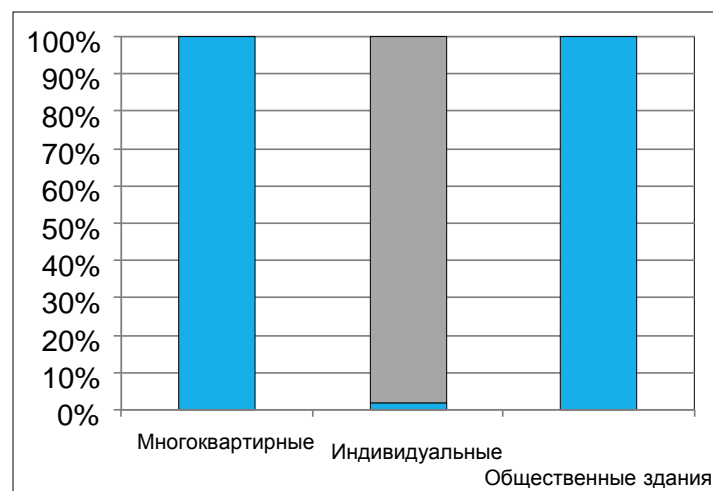


Основной источник отопления по типу зданий, г. Бишкек



# здания	2,399	89,014	1,005
% жилых помещений	56%	44%	

Основной источник отопления по типу зданий, г. Токмок



# здания	234	7,058	41
% жилых помещений	46%	54%	

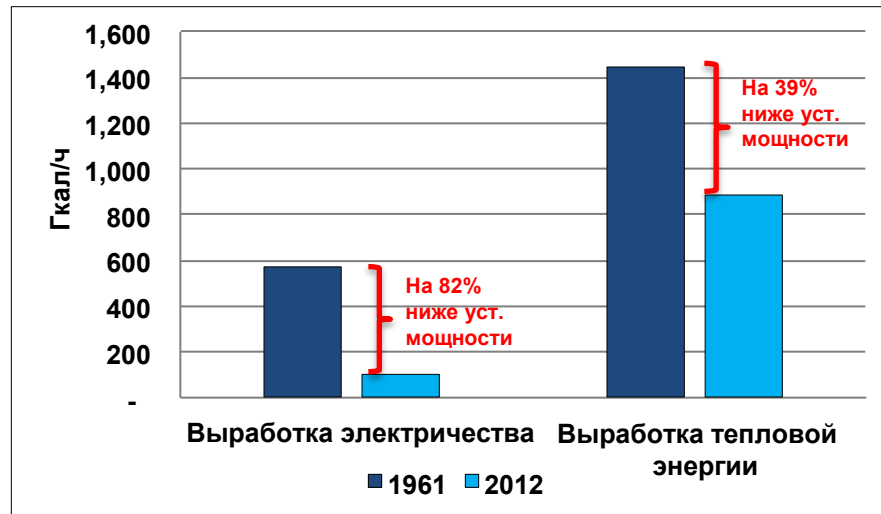
Основные трудности



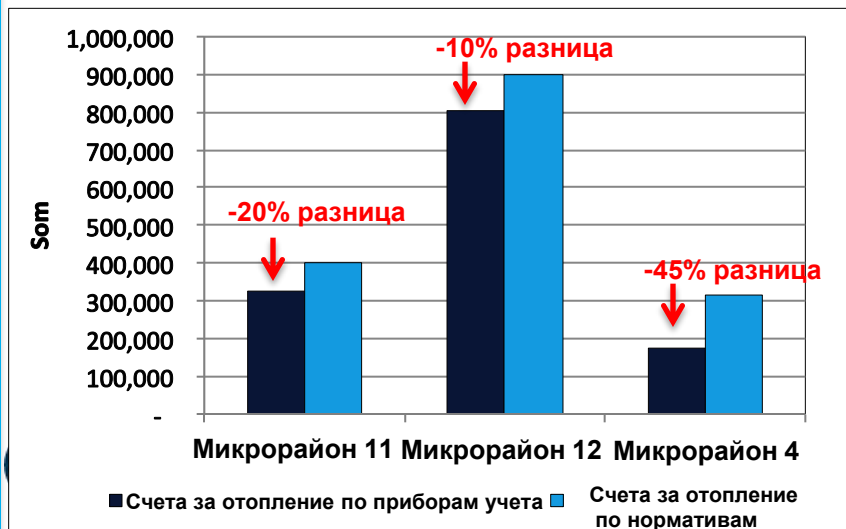
Основные фонды системы центрального отопления находятся в аварийном состоянии

- В г. Бишкек вырабатывающие активы и насосные станции были введены в эксплуатацию от 20 до 50 лет назад.
- Примерно 70% магистральных и распределительных сетей БТС эксплуатируются более 25 лет.
- Тепловая производительность ТЭЦ 1 на 39% ниже начальной проектной мощности.
- Технические потери по теплу и горячей воде от ТЭЦ превышают 25% и 6% соответственно.
- Коммерческие потери по теплу и горячей воде (невостребованное тепло) достигают 7% и 39% соответственно.
- Переход на тепловые-счетчики снижает суммы счетов потребителей (лишь в 16% общественных / жилых зданиях установлены приборы учета)

Мощность выработки ТЭЦ (в Гкал/ч), 1961 и 2012 гг.



Сравнение счетов за отопление двух сезонов 2012 и 2014 гг.



Эксплуатационные сроки магистральных и распределительных сетей БТС



Качество услуг центрального отопления падает, и «узкие места» в работе СЦО останутся даже после модернизации Бишкекской ТЭЦ.

Количество разрывов на трубопроводе в течение отопительного сезона возросло в 6 раз с 50 в 1990 г. до 317 в 2013 г., что несет серьезные последствия для населения, бизнеса и государственных органов в холодные зимние месяцы.

- Отопительные компании по-прежнему сталкиваются с дефицитом средств для замены старых и изношенных участков трубопровода.

Среди потребителей услуг центрального отопления растет недовольство низким качеством теплоснабжения. (не горячие трубы)

- Потребители готовы оплачивать, в среднем, на 30% более высокий тариф на энергетические услуги при условии, что возрастет качество обслуживания (опрос Всемирного банка).

Неисправное состояние магистральных и распределительных сетей ЦО, а также внутридомовые сети «открытого типа» могут стать барьером для вывода ТЭЦ на полную мощность после модернизации: внутридомовые сети открытого типа могут выдержать макс. температуру подаваемого теплоносителя в 90-95 °С, что ограничивает теплопроводящую способность магистрального и распределительного трубопроводов на 50%.

- Внутридомовые сети «закрытого типа» позволят эксплуатировать систему в более высоких температурных режимах, что повысит количество доставляемого до конечных потребителей тепла, обеспечит более безопасную работу системы и качественное обслуживание, а также ограничит объем инвестиционных вложений в трубопроводы и насосные станции.



Переход с одного вида топлива на другой и недостаточное техническое обслуживание привели к потере эффективности работы котельных и стали причиной возросших тепловых потерь

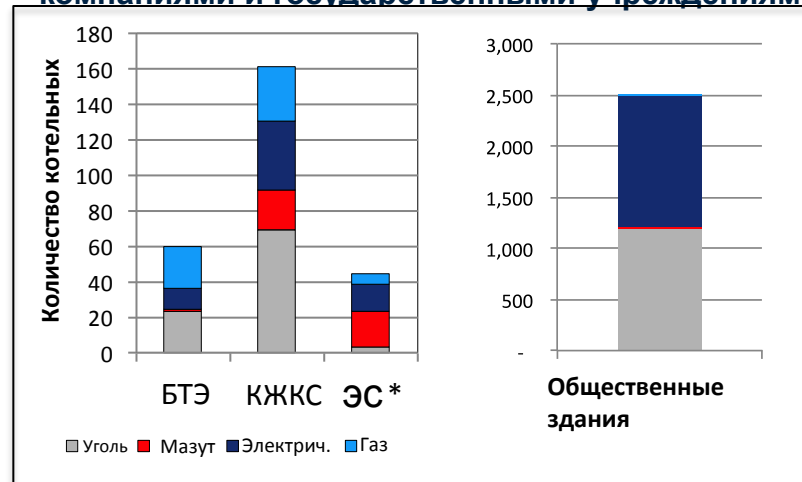
В силу проблем с поставками и дорогими ценами на природный газ в последние два десятилетия котельные перешли на другие виды топлива:

- Выросла доля угольных и электрических котельных (46 и 48% котельных используют уголь и электричество соответственно), в особенности, среди малых котельных на балансе государственных учреждений.
- Угольные котельные не оснащены системами очистки топочных газов и поэтому загрязняют окружающую среду значительно сильнее, чем современные аналоги.
- Электрические котельные добавляют нагрузку на перегруженные сети электропитания.

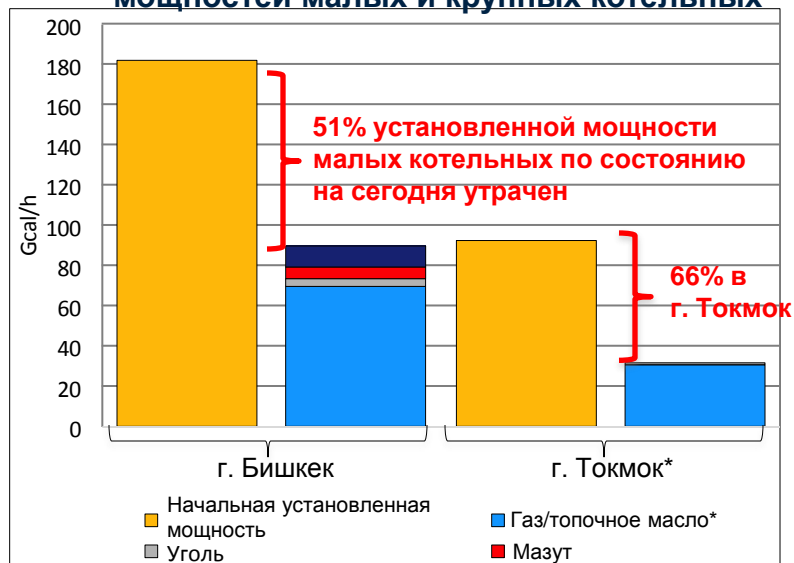
Большая часть котельных в гг. Бишкек и Токмок находятся в плохом состоянии и не получают надлежащего технического обслуживания

- Большая часть котельных и смежных сетей в гг. Бишкек и Токмок построены в период с 1960 по 1989 гг.
- Производственная мощность котельных в этих городах составляет меньше половины от установленной.
- Средняя эффективность работы угольной станции составляет 41%, а газовой – 75%, в то время как современные аналоги на угле и газе выдают 80% и 95% соответственно.
- Потери на магистральном и распределительном трубопроводе в г. Токмок, по расчетам, составляют 35% из-за неудовлетворительного состояния и небольшой нагрузки в сравнении с общей длиной труб в тепловой сети.

Большие и малые котельные, эксплуатируемые компаниями и государственными учреждениями



Сравнение установленной и производственной мощностей малых и крупных котельных



* ЭС располагает только котельной в г. Кызыл-Кия, не включая ТЭЦ в гг. Ош и Бишкек; ** Теплопроизводственные мощности в г. Токмок включают котельные КЖКС и КП **** Малые котельные с установленной мощностью менее 5 Гкал/ч

Ухудшение качества услуг центрального отопления / котельных привело к повышению зависимости от неэффективных индивидуальных отопительных решений

35% городских домохозяйств используют электроэнергию как основной источник для отопления

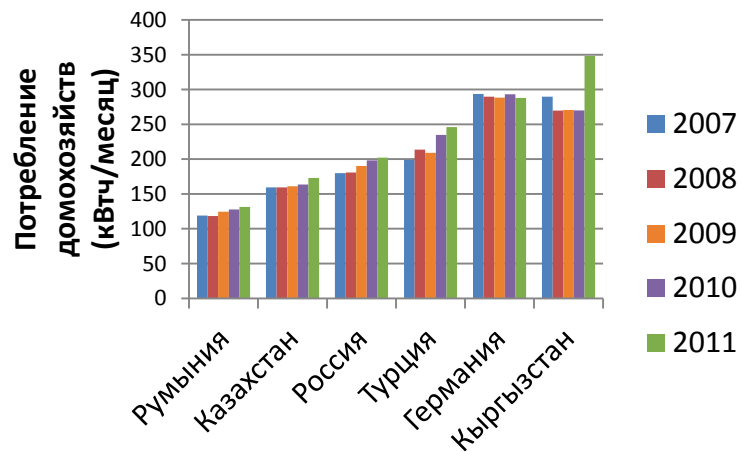
- Электроэнергия используется для целей отопления в 34% и 26% индивидуальных домов в гг. Бишкек и Токмок соответственно.
- Электричество используется как основной источник отопления, так и в дополнение к ЦО.
- Электрическое отопление, составляет 60% в общем потреблении э/э бытовыми потребителями
- Широко распространенное использование электроэнергии в отопительных целях увеличивает зимние дефициты электричества.

40% городских домохозяйств пользуются неэффективными угольными печами / отопительными котлами

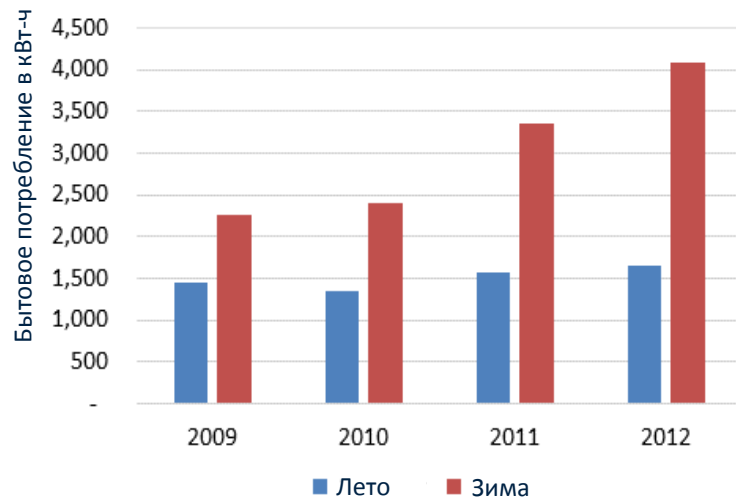
- Низкая эффективность таких отопительных приборов влечет за собой 20 - 30% повышение в расходе угля в сравнении с более эффективными моделями.
- Неэффективные технологии обостряют отрицательные последствия использования угля (для здоровья и окружающей среды)
- Доля домохозяйств, полагающихся на угольные печи, еще выше в сельских районах.



Потребление электроэнергии в пересчете на домохозяйство



Сезонное бытовое потребление электроэнергии домохозяйствами



Слабое финансовое состояние компаний отопительного сектора ускоряет износ отопительной инфраструктуры

Тарифы на тепловую и электрическую энергию установлены ниже уровня самоокупаемости

- Тарифы для населения покрывают лишь от 13-50% стоимости теплоснабжения в зависимости от вида источника
- В период с 2007 по 2012 гг. тариф для оптовых потребителей на тепло, отпускаемое ТЭЦ г. Бишкек, был на 75-90% ниже стоимости выработки этого тепла.
- Тарифы обеспечивают лишь половину средств, необходимых для ежегодного обновления и восстановления стремительно изнашивающейся сети теплоснабжения БТС
- В период с 2008 по 2012 гг. собранная выручка за кВт/ч электроэнергии, выработанной в Кыргызской Республике, была на 25-45% ниже средней себестоимости выработки этой электроэнергии в стране.

Компании и основные фонды энергетического сектора находятся в финансово неустойчивом состоянии

- В силу чрезмерно низких тарифов тепло- и электроснабжающие предприятия ведут деятельность с убытками и получают субсидии для закрытия операционных расходов.
- Объем субсидий недостаточен для покрытия всех затрат на техническое обслуживание и капитальные вложения.

Сравнение затрат ТЭЦ 1 на производство тепловой энергии с оптовыми тарифами в 2007-2012 гг.



Источник: данные получены непосредственно от ОАО «Электрические станции»: отчет «Тарифная динамика продаж тепловой энергии ОАО» и отчет «Технико-экономические показатели ТЭЦ г. Бишкек за 2007-2011 гг. и девять месяцев 2012 г.», ноябрь 2012 г.

Сравнение затрат и расчетной выручки БТС и КЖКС, 2012 г.



Низкие тарифы – неоптимально адресованные субсидии, стимулирующие малоэффективное использование энергии

Уровень энергетической бедности гораздо ниже чем во многих странах Европы и Центральной Азии...

- Расходы на энергию составляют, в среднем, 7.2% общих расходов домохозяйства.
- Относительно низкий уровень энергетической бедности отчасти может быть объяснен низкими тарифами на тепло и электроэнергию.

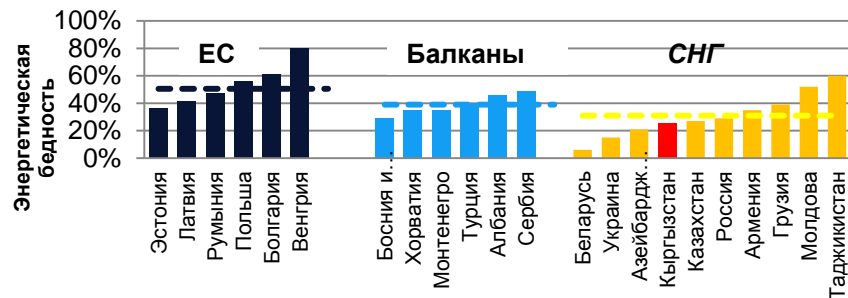
...но скрытые субсидии, предоставляемые посредством низких тарифов, являются регрессивными и вносят искажения.

- Низкие тарифы на услуги центрального отопления несут выгоду, преимущественно, потребителям, отнесенным в плане благосостояния к верхним 50%.
- Низкие тарифы на тепловую и электрическую энергию не создают финансовых стимулов для потребителей инвестировать в повышение энергетической эффективности

Механизмы социального страхования достаточно развиты, но их адресность оставляет желать лучшего

- Государственных расходы на социальные пособия достигают 2% от ВВП (2013 г.)
- Лишь одна программа соц. помощи – «Ежемесячные пособия малоимущим семьям с детьми» направлена непосредственно на помощь бедным слоям населения, но имеет незначительный охват (<1/3 от 20% населения, считающегося наиболее беднейшим, субсидируя лишь 8% их совокупных расходов).
- Прочие программы направлены на помощь конкретным социальным категориям получателей (такие как домохозяйство, главой которого является вдова, либо дети с инвалидностью).

Уровни энергетической бедности в Европе и ЦА



Источник: Balancing Act, World Bank 2013



Источник: Нацстатком КР, ИОД КР, 2012 г.



Электричество | Центр. отопл. и ГВС | Равномерное распределение

Потери тепловой энергии в зданиях высоки, что ощутимо снижает их комфортность

Уровень энергетической эффективности жилых и общественных зданий низкий.

- Большая часть зданий была возведена в промежуток с 1960 по 1990 гг.
- Здания слабо утеплены и не проходят соответствующего технического обслуживания.

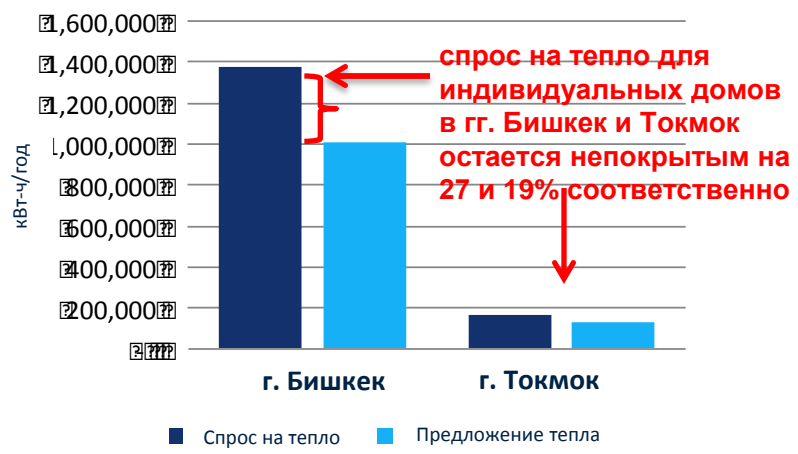
Потери тепла в зданиях могут быть сокращены от 30 до 50%

- Посредством простейших мер энергетической эффективности, включая замену окон, утепление усовершенствование систем отопления.

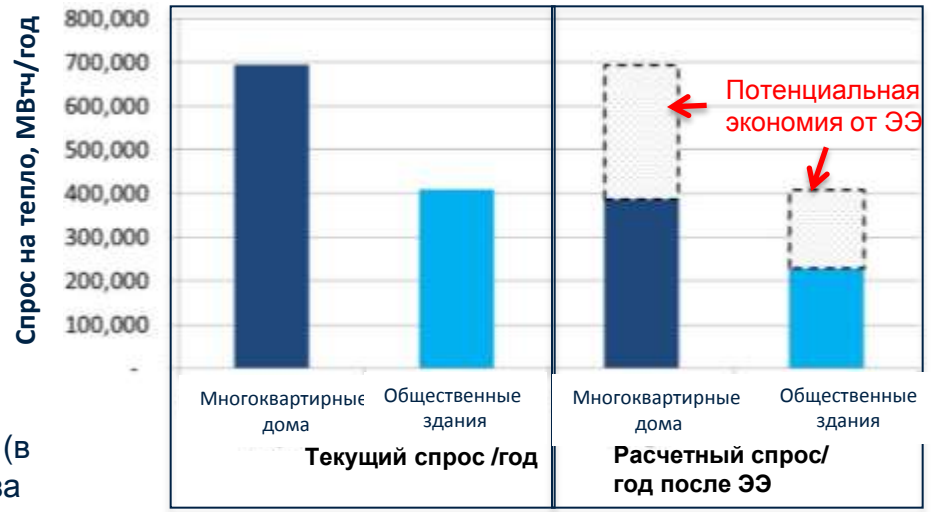
Индивидуальные дома в гг. Бишкек и Токмок формируют более половины спроса на тепло...

- ...однако приблизительно 19% (в г. Токмок) и 27% (в г. Бишкек) спроса остаются необеспеченными из-за низкой энергетической эффективности зданий и отопительной инфраструктуры

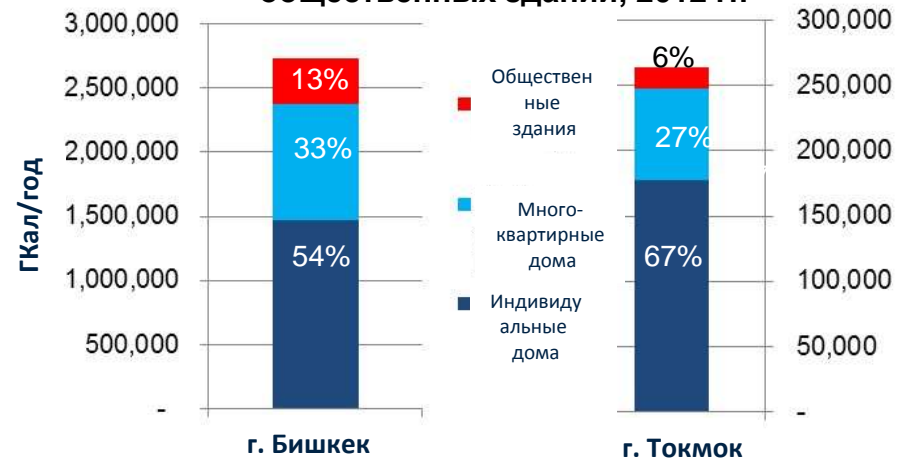
Расчетные спрос и предложение на тепловую энергию среди индивидуальных домов



Потенциальное сокращение спроса на тепло в результате вложений в ЭЭ в гг. Бишкек и Токмок



Расчетный спрос на тепло для жилых / общественных зданий, 2012 гг.



Анализ и рекомендации

Определить основные модели спроса и предложения и соответств. инвестиционные мероприятия

Провести экономическую и техническую оценку предварительно отобранных мероприятий

Подготовить короткий перечень из 20 инвестиционных мероприятий

Оценить экономическую целесообразность мероприятий отобранных в короткий перечень

Для каждого мероприятия оценить все факторы «за» и «против» неэкономического характера

Определить наиболее целесообразную модель отопления для каждого сегмента потребителей

Подготовить рабочий план с описанием рекомендуемых инвестиций и мер реализации

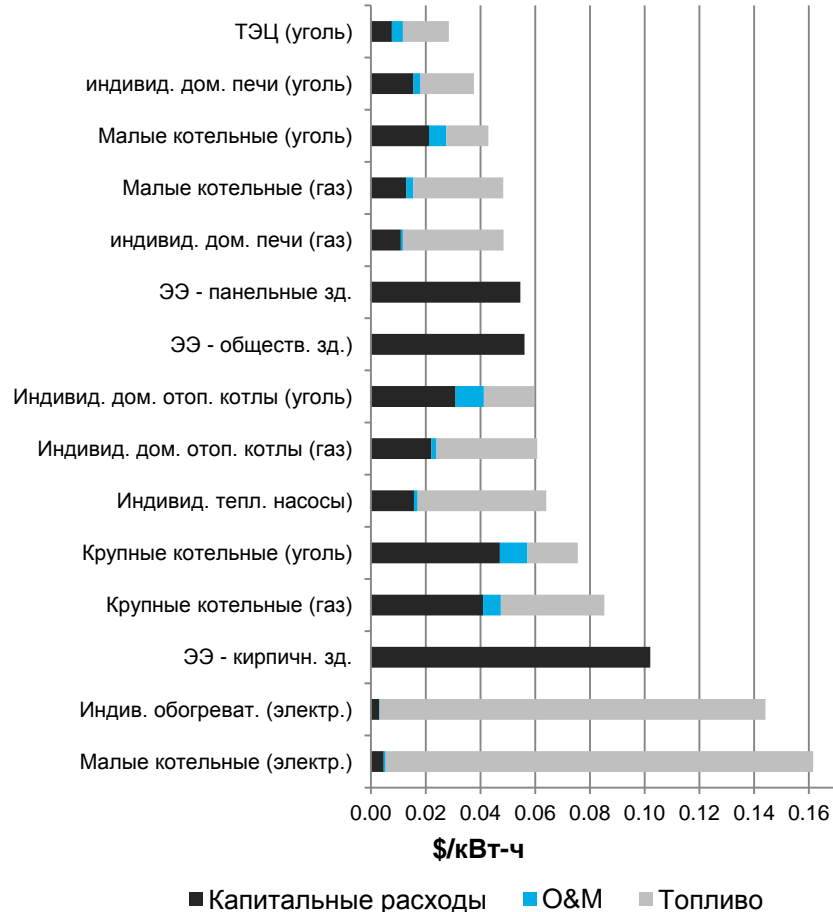
В короткий перечень войдут 20 наиболее экономически / технически целесообразных мероприятий.

Выработка	Передача/Распределение	Конечное потребление
Модель: ЦО (ТЭЦ и крупные котельные)		
<ul style="list-style-type: none"> • Восстановление ТЭЦ • Восстановление крупных котельных • Строительство новых крупных котельных • Установка приборов учета на выходном трубопроводе вырабатывающих станций • Использование солнечной тепловой энергии для целей центрального отопления 	<ul style="list-style-type: none"> • Замена магистрального трубопровода • Замена распределительного трубопровода • Повторная изоляция (утепление) надземных участков распределительного трубопровода • Строительство новых магистральных и распределительных трубопроводов • Установка насосов с регулируемым числом оборотов • Утепление кранов и сопутствующего трубопроводного оборудования. • Подготовка подпиточной и циркуляционной воды в системе центрального отопления 	<ul style="list-style-type: none"> • Установка автоматических индивидуальных тепловых пунктов • Установка установка приборов регулирования температуры и гидравлических параметров на домовом вводе. Установка общедомовых приборов учета тепловой энергии и теплофикационной воды • Гидравлическое балансирование потока теплоносителя внутри зданий • Восстановление внутримдомовых распределительных сетей • Установка термостатов на батареях в жилых помещениях • Внедрение биллинга на основе потребления
Модель: Автономное отопление (малые котельные)		
<ul style="list-style-type: none"> • Строительство новых и замена существующих малых котельных 	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> • Восстановление внутримдомовых распределителей • Установка термостатов на батареях в жилых помещениях • Внедрение биллинга на основе потребления
Модель: Индивидуальные системы отопления (несколько вариантов)		
<p>Установка:</p> <ul style="list-style-type: none"> • эффективных индивидуальных угольных отопительных котлов • индивидуальных газовых отопительных котлов • индивидуальных эффективных угольных печек • индивидуальных газовых обогревателей • теплонасосных систем • солнечных водонагревателей • электрических масляных обогревателей 	Отсутствуют	Отсутствуют
Модель: энергетическая эффективность		
Отсутствуют	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> • Замена окон • Утепление чердачных помещений • Утепление внешних стен • Утепление перекрытий подвальных помещений
<p><i>Мероприятия, выделенные оранжевым, отобраны на основе предварительной экономической, технической, социальной и экологической оценки.</i></p>		

Наиболее экономически целесообразные модели:

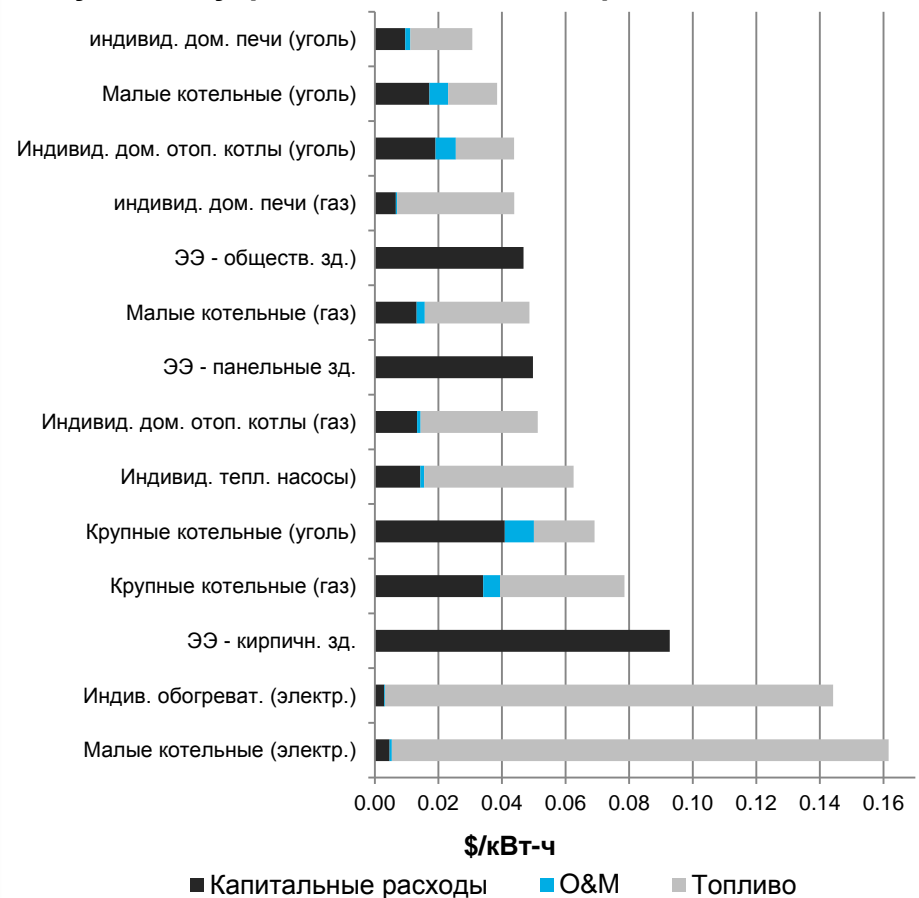
В г. Бишкек: СЦО (ТЭЦ), индивидуальные отопительные решения и малые котельные

Результаты усредненной оценки затрат для г. Бишкек



В г. Токмок: малые котельные, индивидуальные отопительные решения и улучшение энергетической эффективности

Результаты усредненной оценки затрат для г. Токмок



Основополагающие предположения усредненной оценки затрат

▪ **Затраты ТЭЦ:** не включает капитальные вложения (невозместимые затраты); включает замену магистрального и распределительного трубопроводов, эксплуатируемых более 20 лет, повторное утепление 50% надземных участков распределительного трубопровода, установка насосов с регулируемым числом оборотов на насосных станциях (насосы базовой нагрузки) и установка общедомовых тепловых пунктов во всех многоквартирных домах и общественных зданиях.

▪ **Затраты крупных котельных:** включают замену котельного оборудования и те же инвестиционные мероприятия, что предусмотрены для ТЭЦ

▪ **Цена топлива:** уголь: \$52.41/ тонна для ТЭЦ; \$57.6/ тонна для крупных котельных; \$61.23/ тонна для малых котельных; газ: \$330/1000м³; электричество: \$0.14/кВтч

... но отопительные решения должны выбираться с учетом неэкономических критериев и отражать потребности различных сегментов потребителей

Была проведена оценка на основе нескольких критериев экономической и неэкономической выгоды тех или иных моделей отопления для составления рекомендаций относительно приоритетных и запасных видов отопительных решений для каждого сегмента потребителей.

- Критерии оценки принимают во внимание технические, институциональные, экологические, социальные и экономические преимущества и недостатки
- Модели отопительных решений были подобраны под потребности различных сегментов потребителей с учетом используемого ими в текущий момент основного вида теплоснабжающей инфраструктуры. Особое внимание уделялось тому, чтобы новые / замещающие решения были менее вредными для здоровья и экологии (например, переключение с электричества на уголь).

Текущий источник отопления по сегменту потребителей	Приоритетная модель	Запасная модель
Индивидуальные дома	Обогреватели / отопительные котлы	Печи / отопительные котлы (уголь)
	Обогреватели / отопительные котлы	Тепловые насосы (электрические)
Многоквартирные здания	ТЭЦ (только г. Бишкек)	
	Малые котельные (газ)	Обогреватели / отопительные котлы
	Малые котельные (газ)	Обогреватели / отопительные котлы
	Обогреватели / отопительные котлы	Тепловые насосы (электрические)
Общественные здания	ТЭЦ (только г. Бишкек)	
	Малые котельные (газ)	Обогреватели / отопительные котлы
	Малые котельные (газ)	Обогреватели / отопительные котлы

↑ Энергетическая эффективность ↓

Повышение эффективности работы теплоснабжающей инфраструктуры

посредством следующего:

1. Повышение надежности и эффективности работы системы центрального отопления
2. Реализация программы, направленной на использование эффективных индивидуальных отопительных решений
3. Замена и / или строительство новых малых котельных
4. Оценка целесообразности работы крупных котельных



Инвестиции в сеть центрального отопления будут жизненно необходимы для повышения качества обслуживания, сокращения потерь и использования выгод от модернизации ТЭЦ в полной мере.

Потенциальный охват: сетями центрального отопления, эксплуатируемыми БТС, БТЭ, КЖКС и Жылуулук, обслуживается более 140 000 бытовых и бюджетных потребителей.

Рекомендации: реализовать пакет приоритетных инвестиционных мер в повышение надежности и эффективности. На первоначальном этапе, предпочтение следует отдать сетям БТС для дополнения текущей модернизации ТЭЦ 1 и обеспечения устойчивости произведенных и будущих вложений.

Эффективная общедомовая система учета и контроля теплоносителя	Замена/повторное утепление приоритетных участков магистрального и распределительного трубопроводов	Насосы с регулируемым числом оборотов на тепловых станциях
<ul style="list-style-type: none"> Современные тепловые пункты с теплообменниками во всех многоквартирных домах и общественных зданиях Общедомовые приборы учета тепловой энергии и поквартирные приборы учета горячей воды Билинг на основе потребления для всех многоквартирных и общественных зданий. 	<ul style="list-style-type: none"> Замена приоритетных участков магистрального и распределительного трубопроводов на прединсулированные и точно измеренные трубы Повторно утепленные участки надземного трубопровода 	<ul style="list-style-type: none"> Замена старых насосов на новые эффективные аналоги с регулируемым числом оборотов Современная автоматизированная система диспетчерского управления SCADA для контроля и мониторинга работы системы центрального отопления

Выгоды:



<ul style="list-style-type: none"> Повышение количества тепла, доставляемого до конечных потребителей, и качества услуг. Повышение качества воды, более безопасная работа системы, меньше коррозии Возможность для потребителей контролировать расход энергии и размер счетов Создание стимулов для энергетической эффективности 	<ul style="list-style-type: none"> Сокращение количества перебоев в обслуживании и повышение надежности Понижение сетевых потерь 	<ul style="list-style-type: none"> Сокращение потребления электроэнергии насосными станциями и повышение контроля над теплоносителем.
--	--	--

Экономия тепла и горячей воды - **17%**
 Сокращение потерь тепла - **23%** Сокращение утечек воды - **25%**
 Экономия электричества - **33%**

Привлечение крупного финансирования будет трудновыполнимым, несмотря на всю экономическую обоснованность аргумента в пользу энергетической эффективности

Трудности в реализации

- Слабое финансовое состояние отопительных компаний
- Произведено повышение тарифов, но они по-прежнему существенно ниже уровня самоокупаемости.

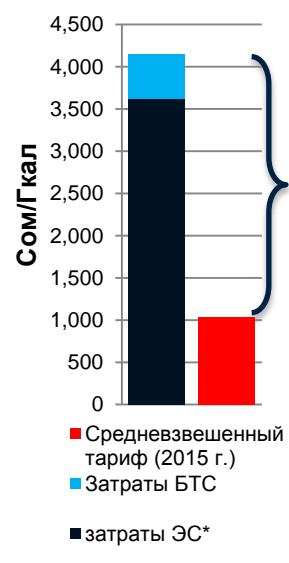
Привлечение коммерческого финансирования будет затруднительным для отопительных компаний и увеличит тарифную нагрузку

- Задействовать различные источники (льготного) финансирования
- Реформировать тарифы

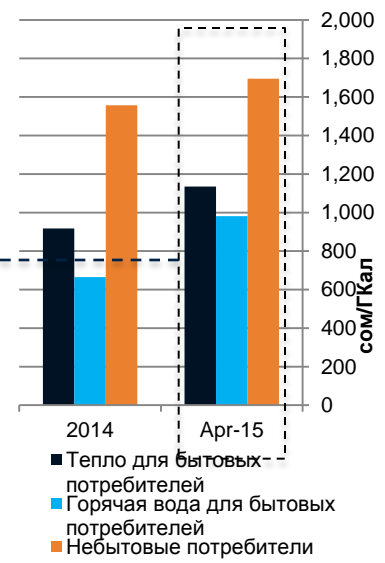
Необходимо продемонстрировать, что повышение тарифов повлияет на улучшение качества обслуживания

- Разработать план приоритетных инвестиций и мер реализации для повышения качества услуг центрально-отопительных компаний и обеспечить устойчивость инвестиций с технической точки зрения
- Ввести регуляторные изменения для мониторинга эффективности работы отопительных компаний
- Активные компании по информированию и работе с общественностью для осведомления потребителей о выгодах от планируемых инвестиций.

Затраты ТЭЦ на выработку Гкал



Тарифы для ТЭЦ в ССТП



* Затраты ЭС на выработку тепловой энергии рассчитаны рекомендуемым методом отнесения затрат ТЭЦ на выработку

Техническая помощь Всемирного банка: Всемирный банк инициировал в рамках программ ESMAP и CAWEDP предоставление новой технической помощи в целях разработки Плана инвестиций и реализации для БТС для определения инвестиционных мероприятий первой очереди, ставящих задачей повысить надежность и эффективность работы сетей центрального отопления и дополнить модернизацию ТЭЦ1.

Переход на эффективные индивидуальные отопительные решения может обеспечить экономию энергии, сократить загрязнение и повысить уровень комфортности

Потенциальный охват: бытовые потребители, использующие неэкологические малые угольные печи / отопительные котлы и неэффективные электрические обогреватели в качестве основного источника отопления (речь идет о 95 тыс. домохозяйств в гг. Бишкек и Токмок).

Рекомендации: реализация масштабной программы по замене неэффективных индивидуальных отопительных систем на более эффективные технологические решения



Выгода:

- Сокращение потребляемого угля (до 35%)
- Сокращение потребляемой электроэнергии (до 70%)
- Повышение комфортности и понижение загрязнения

Программы инд. отопления являются институционально сложными и требуют тщательной проработки механизмов финансирования и реализации.

Трудности в реализации

Отсутствие эффективных моделей на рынке



Укрепление цепочки поставщиков эффективного отопительного оборудования

- Принятие для такого оборудования нормативных технических и экологических стандартов эффективности (НСЭ), а также НСЭ в части безопасности; установка критериев приемлемости для продукции и поставщиков.
- Создание механизмов контроля качества и исполнения для обеспечения надлежащей работы оборудования.
- Организация программ сдачи / приема и утилизации старого оборудования.
- Нарращивание потенциала и техническая помощь местным производителям

Отсутствие стимулов для перехода на более эффективные модели



Повышение спроса посредством адресных механизмов финансирования и стимулирования

- Определение критериев приемлемости для домохозяйств с целью адресной замены оборудования и предоставления стимулов
- Программы управления спросом
- Микрокредитные линии
- Механизмы финансирования на основе результатов
- Климатические финансовые инструменты (например финансирование ГЭФ в рамках программы «Запланированные национальные фиксированные взносы» (Intended Nationally Determined Contributions))
- Проведение программ по работе с общественностью

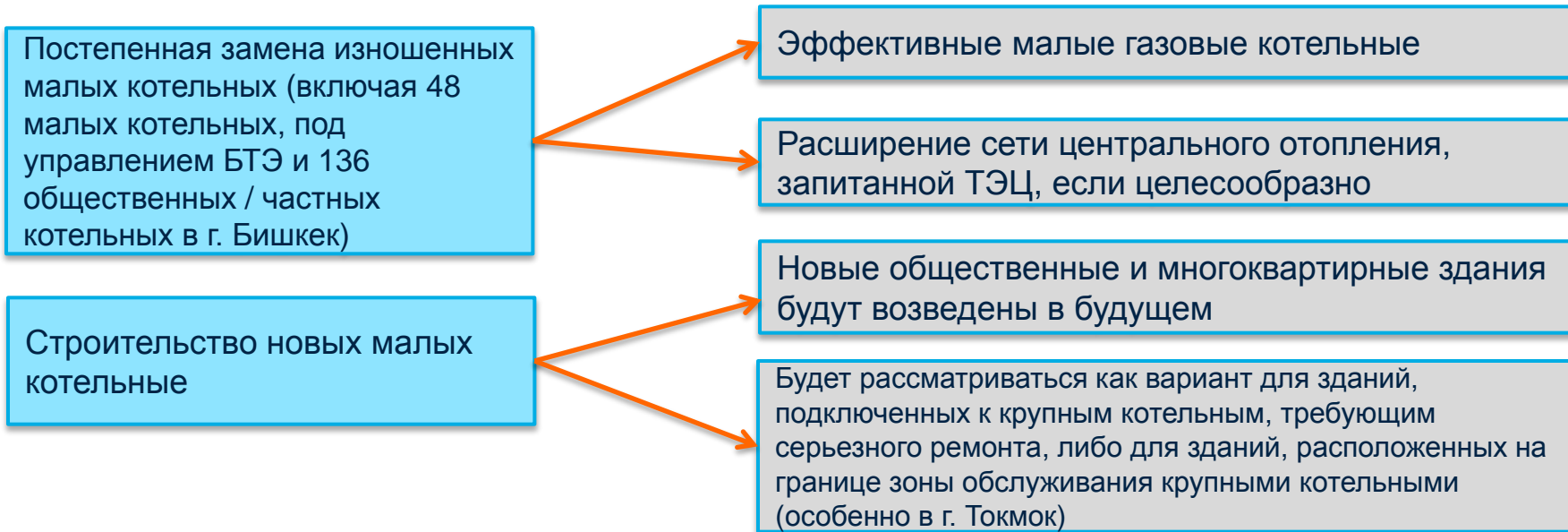
Примеры: Инициатива по использованию экологических печей в Монголии и Программа эффективных газовых печей в Армении

Программа экологических печей в Монголии способствовала установке 98000 печей с низкими выбросами в г. Уланбаатор в 2011-2012 гг. через предоставление микро-кредитов малоимущим домохозяйствам и адресных субсидий после установки оборудования. В Армении была оказана помощь более 8000 малоимущих домохозяйств, расположенных в городской зоне для обслуживания и/или получения индивидуальных газовых обогревателей, установленных газовой компанией, на в рамках системы финансирования на основе конечного результата.

Малые газовые котельные представляют собой коммерчески целесообразное решение, позволяющее повысить эффективность, сократить загрязнение и смягчить зимние дефициты электроэнергии

Потенциальный охват: Все общественные здания, неподключенные к системе центрального отопления, многоквартирные дома, обслуживаемые крупными и малыми котельными (т.е. с внутридомовой сетью), а также здания, которые будут возведены в будущем без подключения к системе центрального отопления

Рекомендации:



Выгода

- Может обеспечить от 20 - 50% экономию топлива по сравнению со старыми и неэффективными моделями.
- Сократить загрязнение в городских районах.
- Поможет смягчить зимние дефициты электроэнергии (речь идет о более 1000 малых электрических котельных на балансе государственных органов)

Трудности в реализации

- Требуется расширение доступа к газу
- Следует учесть неоптимальные условия для строительства внутридомовой отопительной инфраструктуры
- Групповое принятие решений в многоквартирных домах
- Трудность с привлечением достаточного финансирования

Будущее крупных котельных должно определяться по результатам и заключениям детального ТЭО.

Потенциальный охват: девять крупных котельных в г. Бишкек снабжают теплом 580 общественных и жилых зданий; к трем крупным котельным в г. Токмок подключены 415 зданий.

Рекомендации: подготовить ТЭО для определения целесообразности продолжения эксплуатации крупных котельных экономически целесообразным и технически предпочтительным, либо следует заменить их вариантами централизованного или индивидуального газового отопления.



Укрепление финансовой устойчивости сектора теплоснабжения

посредством:

5. Проведение тарифной реформы



Реформирование тарифов и программ социальной помощи необходимо для укрепления финансовой устойчивости сектора и стимулирования энергетической эффективности среди конечных потребителей.

Рекомендации

Систематический пересмотр тарифов на электроэнергию и теплоснабжение согласно утвержденной ССТП



Принятие четкой и прозрачной методики образования тарифов для предприятий сектора теплоснабжения и небытовых потребителей.



Переход на билинг на основе потребления (в краткосрочное перспективе: общедомовые счета за тепло и поквартирные счета за горячую воду)



Консолидация системы социальной помощи через направление дополнительных средств в программы адресной помощи малоимущим, стимулирующие энергетическую эффективность, а также завершение неадресных программ.



Выгоды

- Увеличение финансирования теплоснабжающих компаний для инвестиций в инфраструктуры и постепенное повышения качества.
- Предсказуемость затрат на отопление для конечного потребителя.

- Повышенная прозрачность при распределении выручки между отопительными компаниями
- Предсказуемость выручки отопительных компаний
- Упрощение процесса установки тарифов для небытовых потребителей и сокращение регуляторного бремени.

- Предоставляет возможность потребителям контролировать расход и корректировать его согласно со своими финансовыми возможностями и предпочитаемым уровнем комфорта.
- Может обеспечить до 25-30% экономии потребляемого тепла.
- Повышает давление на теплоснабжающие компании в части улучшения качества услуг и сокращения потерь

- Обеспечивает, что базовый уровень потребления тепла остается финансово доступным для малоимущих
- Защищает малоимущих без повышения фискальных затрат
- Смягчает последствия повышения тарифов для малоимущих посредством сокращения теплопотерь на их стороне.

Повышение энергетической эффективности зданий

посредством:

6. Государственной программы энергетической эффективности



Обеспечение энергоэффективности зданий может привести к экономии средств, повысить уровень комфортности и смягчить последствия от повышения тарифов

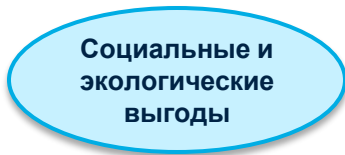
Потенциальный охват: административные или жилые здания (в городской зоне расположены 224 410 многоквартирных зданий, 320 800 индивидуальных домов и около 2000 административных зданий).

Рекомендация: реализация программы энергоэффективности (ЭЭ), охватывающей жилые или административные здания, с привлечением масштабируемых схем финансирования и реализации.

Выгода:

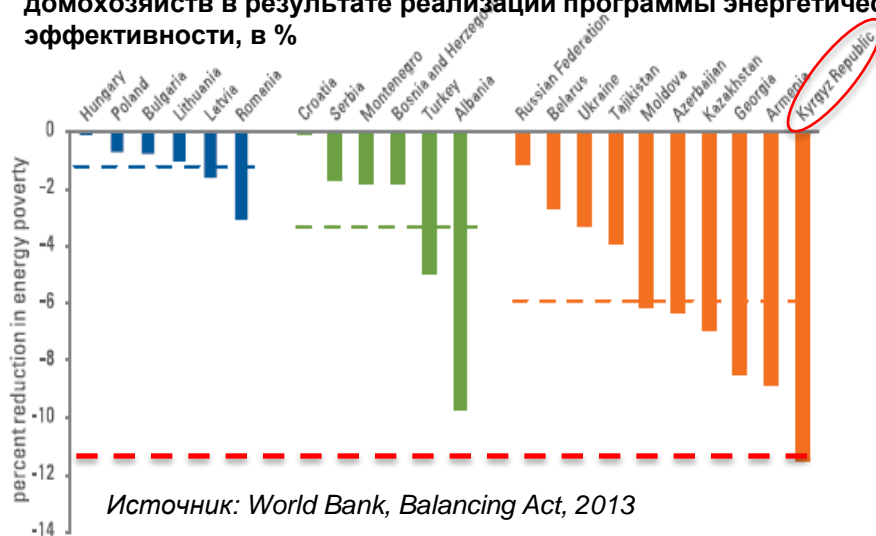


- **Экономия энергии 30-50%** - достижима за счет элементарных мер по повышению энергоэффективности
→ 480,000 МВт-ч (гг. Бишкек и Токмок)
- Программы по повышению энергоэффективности могут помочь в устранении «узких мест» в снабжении тепловой и электрической энергией
→ Рост энергоинтенсивности в потреблении энергии в частном секторе: количество бытовых абонентов выросло на 5% в 2007-2011, а потребление выросло на 26%



- Сокращение расходов на энергоснабжение в бытовом и бюджетном секторе
→ Помощь домохозяйствам в смягчении последствий роста тарифов, с высвобождением государственных средств на финансирование других потребностей
- Повышение уровня комфорта в зданиях за счет сокращения потерь и снижение загрязнения местной / мировой атмосферы

Сокращение «энергетической бедности» среди малоимущих домохозяйств в результате реализации программы энергетической эффективности, в %

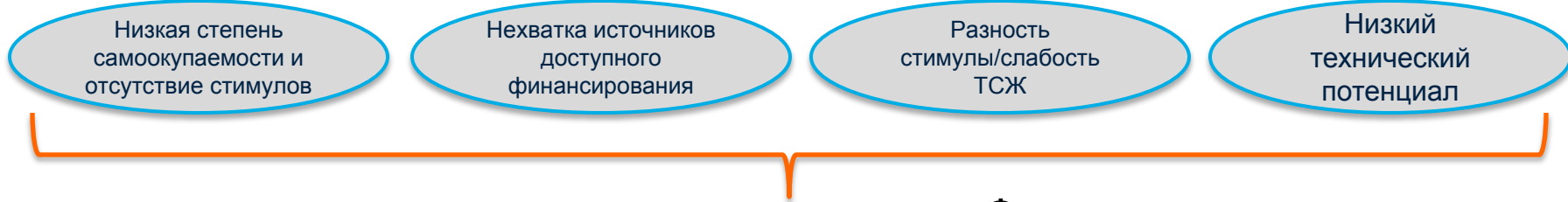


Источник: World Bank, Balancing Act, 2013



С помощью целевого финансирования и механизмов реализации можно создать необходимую стимулирующую среду и возможность для масштабирования инвестиций в энергетическую эффективность

Сложности в реализации: В Кыргызской Республике имеется несколько сложностей в технической, институциональной, финансовой, нормативно-правовой и государственно-политической области, мешающих реализации программ энергетической эффективности



- 1. Потребность в схемах целевого финансирования реализации**
 - Определение целевого сегмента (жилой или административный)
 - Разработка простых схем финансирования, соответствующих степени развития рынка и предусматривающих стимулы и постепенное внедрение более устойчивых моделей

- 2. Продолжение реализации реформ в области ценообразования и оплаты**
 - Переход на тарифы, отображающие фактическую себестоимость тепловой и электрической энергии
 - Внедрение систем учета потребления и систем оплаты, основанных на фактическом потреблении с целью стимулирования ЭЭ

- 3. Развитие потенциала и программы по работе с общественностью**
 - Программы по обучению и развитию потенциала (аудиторы ЭЭ, строительные фирмы, поставщики оборудования, комбанки, органы МСУ и т.п)
 - Кампании по повышению осведомленности и вовлечению общественности

- 4. Вспомогательные меры по повышению эффективности вновь принятой политики и программ**
 - Укрепление потенциала ассоциаций домовладельцев/профессиональных эксплуатационных компаний
 - Принятие и реализация стандартов по бытовой технике/оборудованию, стройматериалам, зданиям, и т.п.



* Также используется для финансирования энергетической эффективности в жилом секторе

Для улучшения сектора теплоснабжения в гг. Бишкек и Токмок требуются значительные инвестиции

Рекомендуемые меры	Размер инвестиций (\$ миллион)	
	Краткосрочный период	Средне- и долгосрочный период
Меры по повышению надежности и эффективности работы системы центрального теплоснабжения		
Общедомовые тепловые пункты	37	18
Приборы учета потребления, регулирования температуры, биллинга на основе потребления		71
Замена и повторное утепление сетевого трубопровода	40	58
Насосы с регулируемым количеством оборотов	3	1
Программы эффективных индивидуальных отопительных систем		
Эффективные малые угольные печи и котлы	14	30
Газовые печи и котлы	43	42
Эффективные тепловые насосы	9	9
Замена малых котельных на малые газовые котельные	30	-
Замена крупных котельных на крупные газовые котельные	-	18
Программы энергетической эффективности		
Жилые здания	-	210
Общественные здания	38	58
ВСЕГО	214	515

Дальнейшие мероприятия



Дальнейшие мероприятия в секторе теплоснабжения

- Реализация тарифной политики и реформ в области регулирования
- Улучшение системы социальной защиты
- Развитие потенциала и работа с общественностью

Краткосрочный период (следующие 24 месяца)	Среднесрочный период
<p>Развитие инфраструктуры природного газа</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Принятие плана газификации с установленными сроками реализации и контроль за модернизацией газовой инфраструктуры 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завершение работ по модернизации инфраструктуры, с потенциальным расширением области охвата
<p>Повышение надежности и эффективности сети центрального отопления</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Принятие детализированного плана инвестиций и развития сети центрального отопления для энергии, поставляемой ТЭЦ1, привлечение средств и начало реализации плана инвестиций 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешное освоение приоритетных инвестиций по сети центрального теплоснабжения ▪ Разработка и принятия подробных инвестиционных и реализационных планов для БТЭ и КЖК
<p>Программа эффективных индивидуальных отопительных решений</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Разработка масштабируемых программ, призванных заменить экологически вредные и неэффективные индивидуальные отопительные решения на эффективные модели ▪ Привлечение средств и реализация пилотного этапа; проведение работы с общественностью 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Реализация полномасштабных программ по малым программам повышения эффективности теплоснабжения в городских и сельских районах
<p>Строительство и замена малых котельных</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Разработка и внедрение плана первоочередных инвестиционных мероприятий и мер реализации по строительству / постепенному переходу на малые котельные ▪ Привлечение средств и начало реализации согласно установленных приоритетов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Завершение замены / ремонта малых котельных
<p>Ремонт или замена крупных котельных</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проведение подробного технико-экономического исследования по всем крупным котельным с целью выявления наиболее пригодных вариантов для каждого случая. Принятие плана первоочередных инвестиционных мероприятий и мер реализации 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Привлечение средств и вывод из эксплуатации или ремонт крупных котельных
<p>Реализация программ улучшения энергетической эффективности зданий</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Разработка масштабируемых программ повышения энергетической эффективности, привлечение средств и начало реализации в некоторых целевых сегментах (жилые или общественные здания) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Продолжение реализации и увеличение масштабов работы