

*Департамент Европы и Центральной Азии
Отдел экологически и социально-устойчивого развития
Отдел инфраструктуры и энергетики*

Решая проблемы холода Стратегии теплоснабжения для бедных в городах Восточной Европы и Центральной Азии

*Джулиан А. Ламьетти
Анке С. Майер*

Всемирный Банк, 2002 г.

www.worldbank.org/eca/environment

Сведения, интерпретация и выводы, содержащиеся в отчете принадлежат авторам и не обязательно отражают мнение Правления Исполнительных директоров Всемирного банка или правительств, которые они представляют.

Фотография на обложке: Свенд Эрик Миккелсен, продавцы печек на уличном рынке в Ванадзоре, Армения.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТА	6
ОФИЦИАЛЬНАЯ БЛАГОДАРНОСТЬ	7
РАБОЧЕЕ РЕЗЮМЕ	8
Потребность домохозяйств в тепле	8
Решение проблем теплоснабжения в бедных странах... и бедных городах	9
Стратегии и средства поддержки бедного населения	10
ГЛАВА 1. В ЧЕМ УНИКАЛЬНОСТЬ РЕГИОНА ЕЦА	12
Холодные зимы	12
Упадок, унаследованный от плановой экономики	12
Снижение доходов домохозяйств	14
ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ДОМОХОЗЯЙСТВАМИ	16
Стоимость энергии	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
ГЛАВА 3. ПОТРЕБНОСТЬ ДОМОХОЗЯЙСТВ В ТЕПЛЕ	23
Выбор способов обогрева и видов топлива домохозяйствами	23
Сколько тепла потребляют домохозяйства?	24
Каковы затраты домохозяйств на тепло?	26
Спрос на тепло в отдельных странах	28
Как домохозяйства реагируют на изменение уровня цен и доходов?	29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
ГЛАВА 4. ПЕРЕОСМЫСЛИВАЯ ПРОБЛЕМУ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	31
Превалирующая практика: использование наиболее дешевых систем отопления для получения тепла в полном объеме	32
Новая реальность: снижение спроса на тепло	35
Важность мер повышения эффективности на уровне отдельных зданий	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	41
ГЛАВА 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ НА ОСНОВЕ ФИНАНСОВО ОПРАВДАНОГО ПОДХОДА	42
Что нам уже известно	42
Инструменты политики, призванные стимулировать выбор экологически чистых источников тепла	43
Капиталовложения в технологии теплоснабжения	45
Институциональные изменения	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
ПРИЛОЖЕНИЯ	52
Приложение 1. Паритет покупательной способности и курсы валют	53
Приложение 2. Исходные данные и допущения	55
Приложение 3. Сводная статистика потребления энергии домохозяйствами	59
Приложение 4. Социальные издержки различных технологий теплоснабжения	67
Приложение 5. Как оценить спрос на тепло	70
Приложение 6. Валидность модели спроса на тепло	75

Приложение 7. Фиксированные эффекты различных методов отопления.....	76
Приложение 8. Основные технические параметры систем централизованного теплоснабжения и жилищного фонда в Восточной Европе и Центральной Азии	77
БИБЛИОГРАФИЯ	85

Перечень рисунков

Рисунок 1-1. Средняя температура в период с января 1961 по январь 1990 года (в градусах Цельсия).....	13
Рисунок 1-2. Соотношение между изменением стоимости энергии и изменением доходов населения в странах Восточной Европы и Центральной Азии в 1991-2000 гг.	14
Рисунок 2-1. Потребление энергии в странах Восточной Европы и Центральной Азии (в расчете на душу населения)	19
Рисунок 2-2. Доля расходов на энергию от общей суммы бюджета домохозяйства в странах Восточной Европы и Центральной Азии	20
Рисунок 2-3. Эластичность спроса на энергию по расходам.....	21
Рисунок 3-1. Выбор источников тепла городскими домохозяйствами по квантилям благосостояния (дохода)	24
Рисунок 3-2. Прогнозируемое потребление энергии (на душу населения) в целях получения тепла и в иных целях в отдельных странах	25
Рисунок 3-3. Прогнозируемые расходы на тепло как доля (в процентах) от общей суммы расходов домохозяйств.....	26
Рисунок 3-4. Спрос на тепло в отдельных странах	28
Рисунок 4-1. Стоимость различных систем теплоснабжения в Молдове	33
Рисунок 4-2. Годовая стоимость различных видов отопления при снабжении теплом в полном объеме в Ереване (Армения)	34
Рисунок 4-3. Стоимость центрального отопления в расчете на душу населения при различных уровнях эффективной температуры внутри помещения в сравнении с уровнем ВВП и официально зарегистрированным уровнем дохода на душу населения в Молдове	36
Рисунок 4-4. Стоимость топлива как доля от общей суммы расходов на тепло для различных систем отопления и уровней спроса (Армения, Ереван)	37
Рисунок 4-5. Ереван: средняя стоимость отопления при высоком и низком спросе на тепло	38

Перечень таблиц

Таблица 2-1. Использование сетевой энергии городским населением в странах Восточной Европы и Центральной Азии (в процентах)	16
Таблица 2-2. Использование несетевой энергии городским населением в странах Восточной Европы и Центральной Азии (в процентах)	17
Таблица 2-3. Стоимость энергии в странах Восточной Европы и Центральной Азии (цены в долларах США за один килограмм топлива в нефтяном эквиваленте по состоянию на 2001 год [самые свежие из имеющихся данных]).....	18
Таблица 3-1. Данные о температурном режиме и расходах на тепло в 2000 году, представленные опрошенным населением Армении	27

ТАБЛИЦА 4-1. СРОК ОКУПАЕМОСТИ ВЛОЖЕНИЙ В ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СВОЙСТВ ЗДАНИЙ	40
ТАБЛИЦА 4-2. СРЕДНЯЯ СТОИМОСТЬ УСТАНОВКИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И РЕГУЛЯТОРОВ ПОДАЧИ ТЕПЛА В КВАРТИРАХ	41

Предисловие

Регион "Европа и Центральная Азия" (ЕЦА) отличается от других развивающихся регионов тем, что присущие ему холодные зимы создают необходимость в дополнительных расходах на отопление. Настоящая работа – это первое комплексное исследование потребности в тепле, которую испытывает регион ЕЦА. Для бедного городского населения региона необходимость платить за тепло превратилась в одну из самых серьезных проблем. Существующие трудности усугубляются стремительным ухудшением состояния и даже полным выходом из строя центральных отопительных систем в некоторых странах. Задача, которую предстоит решить, заключается в том, чтобы выработать стратегию и инвестиционную политику, которая позволит всем слоям населения (как бедным, так и небедным) иметь доступ к экологически чистым и недорогим источникам теплоснабжения.

Анализируя модели потребления энергии и использования услуг теплоснабжения домохозяйствами, авторы опираются на данные обследования домохозяйств, полученные в ряде стран региона. В ходе анализа ими делаются некоторые эмпирические заключения, имеющие самое непосредственное отношение к стратегии, которая определяет расходы домохозяйств на отопление, эластичность доходов и цен, отражаемую спросом на тепло, а также выбор энергоносителей. В обследованных странах небедное население получает услуги теплоснабжения по цене от 30 до 50 долларов США в год, в то время как представители бедного населения платят за тепло от 25 до 40 долларов в год. Более того, небедное население получает услуги теплоснабжения более высокого качества по цене, лишь незначительно превышающей цену, которую платят бедные. Из всего этого следует, что любые новые стратегии и инвестиционные проекты в области теплоснабжения, будут встречаться бедным населением в штыки, если они предполагают увеличение платы за тепло. К тому же, несмотря на то, что в абсолютном исчислении разница невелика, пропорционально общей сумме бюджета домохозяйства бедные тратят на тепло вдвое больше, чем небедные.

Не противореча предположению о том, что бедное население уже сократило потребление тепла до уровня близкого к необходимому минимуму, позволяющему избежать проблем со здоровьем, и перешло на более "грязные" виды топлива ради дальнейшей экономии денежных средств, данные обследования показывают также, что спрос среди бедноты менее эластичен, чем спрос среди небедного населения, с точки зрения как дохода, так и цены. А это означает еще большее снижение уровня общего благосостояния бедного населения и более активные поиски им суррогатных источников тепла в случае, если цены на услуги теплоснабжения будут повышаться. Учитывая это, можно было бы разработать систему субсидирования расходов на тепло на основе цен, которая обеспечивала бы бедному населению большие выгоды, чем небедному. Вместе с тем, стремясь к адресности субсидий, необходимо четко понимать взаимосвязь между уровнем доходов и возможностями доступа к экологически чистым энергосистемам. Когда субсидируются теплосети, а бедное население не имеет к ним доступа, все выгоды от такого субсидирования достаются небедным. Следовательно, для более целенаправленной помощи бедному населению нужны схемы субсидирования, которые реализуются не на уровне теплосетей.

Давая возможность по-новому взглянуть на то, какое количество энергоресурсов требуется населению для получения тепла, и сколько оно за него платит, настоящее исследование позволяет сотрудникам Банка и жителям региона осознать взаимосвязь между теплоснабжением, снижением уровня бедности и экологической устойчивостью. Помогая нам лучше понять характер спроса на тепло, особенно, среди людей с низким уровнем доходов, оно повышает нашу способность оценивать достоинства и недостатки различных схем

теплоснабжения, а также определять стратегии, которые дают больше всего оснований рассчитывать на результаты, приемлемые в социальном, фискальном и экологическом плане.

Прадип Митра (Pradeep Mitra)
Главный экономист
Отделение Европы и Центральной Азии

Краткое содержание документа

Снабжение теплом представляет собой одно из важнейших условий для нормальной жизни людей в странах Восточной Европы и Центральной Азии. Холодный климат этого региона в сочетании с сохраняющимся наследием плановой экономики и отмечаемым в течение последних 10 лет падением уровня доходов домохозяйств оказывает существенное влияние на вырабатываемые стратегии теплоснабжения бедной части городского населения. Настоящий документ дает возможность по-новому взглянуть на то, какое количество энергоресурсов требуется населению для получения тепла, и сколько оно платит за эти энергоресурсы, а также содержит рекомендации по разработке стратегий и инвестиционных программ, призванных обеспечить всему населению (как бедному, так и небедному) возможность доступа к экологически чистым и недорогим источникам теплоснабжения.

Официальная благодарность

Составителями настоящего доклада являются Джулиан А. Лампьетти (Julian A. Lampietti) (руководитель рабочей группы) и Анке С. Майер (Anke S. Meyer). Идея составления доклада принадлежит Ласло Ловеи (Laszlo Lovei) (бывший руководитель Сектора ECSEG), и воплощена под чутким руководством Ли Трэверса (Lee Travers) (руководитель Сектора ECSIE) и Дэвида Крэга (David Craig) (бывший руководитель Сектора ECSEG).

Авторы выражают искреннюю признательность целому ряду лиц, внесших большой вклад в проведение данного исследования. К их числу относятся: Гедиш Кайа (Gediz Kaya), Ирина Клычникова (Irina Klytchnikova), Брайан Кропп (Brian Kropp), Хай-Юн Лю (Haiyung Liu) и Сюн У (Xun Wu). Помощь в редактировании оказали Пол Хольц (Paul Holtz), Брюс Росс Ларсон (Bruce Ross Larson) и Стефани Рострон (Stephanie Rostron). С комментариями в качестве независимых экспертов выступили Александр Марк (Alexandre Mark) (директор Сектора ECSSD) и Хенк Бус (Henk Busz) (директор Сектора ECSIE).

При составлении настоящего доклада авторы опирались на материалы следующих работ: "Urban Heating Strategy Development for Republic of Armenia", Environmental Resource Management, COWI A/S; "Development of Heat Strategy for Kyrgyz Republic", COWI A/S; "Strategic Heating Options for Moldova", SWEDPOWER/FVB; "Surveys of Metered District Heated Consumers in Estonia and the Slovak Republic", Kantor Management Consultants.

Рабочее резюме

Снабжение теплом представляет собой одно из важнейших условий для нормальной жизни людей в странах Восточной Европы и Центральной Азии. Холодный климат этого региона в сочетании с сохраняющимся наследием плановой экономики и отмечаемым в течение последних 10 лет падением уровня доходов домохозяйств оказывает существенное влияние на вырабатываемые стратегии теплоснабжения бедной части городского населения.

Авторы настоящего документа используют данные обследований, проведенных в ряде стран региона¹, чтобы с их помощью установить, как население этих стран отапливает свои жилища. Документ дает возможность по-новому взглянуть на то, какое количество энергоресурсов требуется населению для получения тепла, и сколько оно за них платит. При этом читатель должен помнить, что теплоснабжение – это задача местного значения, и ее решение определяется местными обстоятельствами. Следовательно, рекомендации, содержащиеся в настоящем документе, должны быть адаптированы к местным условиям на основе результатов соответствующего анализа.

Анализ данных, полученных в ходе обследований, показал, что почти все домохозяйства используют электроэнергию, хотя небольшие различия между бедным и небедным населением имеются. В то же время бедные гораздо менее склонны пользоваться услугами центрального отопления и газоснабжения, и гораздо чаще применяют древесину и уголь. К сожалению, эти данные не позволяют установить, почему бедные предпочитают более "грязные" виды топлива – потому что у них нет доступа к экологически чистым видам топлива, подаваемым по центральным сетям, или потому что экологически чистое топливо дороже стоит. И, тем не менее, предпочтения бедного населения в выборе топлива напрямую связаны с ценами на него, а цены на "грязные" виды топлива на протяжении всего прошедшего десятилетия были неизменно ниже.

Потребность домохозяйств в тепле

Анализ потребности домохозяйств в тепле, проведенный в Армении, Кыргызстане и Молдове, позволяет сделать несколько эмпирических выводов, имеющих большое значение для вырабатываемой стратегии. Эти выводы касаются расходов на тепло, эластичности спроса на тепло по доходам и цене и выбора топлива.

Первое: В обследованных странах небедное население получает услуги теплоснабжения по цене от 30 до 50 долларов США в год, в то время как представители бедного населения платят за тепло от 25 до 40 долларов в год. Более того, небедное население получает услуги теплоснабжения более высокого качества по цене, лишь незначительно превышающей цену, которую платят бедные. Из всего этого следует, что любые новые стратегии и инвестиционные проекты в области теплоснабжения, будут встречаться бедным населением в штыки, если они предполагают увеличение платы за тепло. К тому же, несмотря на то, что в абсолютном исчислении разница невелика, пропорционально общей сумме бюджета домохозяйства бедные тратят на тепло вдвое больше, чем небедные.

Второе: Не противореча предположению о том, что бедное население уже сократило потребление тепла до уровня близкого к необходимому минимуму, позволяющему избежать

¹ В документе использованы данные, полученные в следующих странах: Армения, Хорватия, Республика Кыргызстан, Латвия, Литва, Молдова, Таджикистан.

проблем со здоровьем, и перешло на более "грязные" виды топлива ради дальнейшей экономии денежных средств, модели спроса показывают, что спрос среди бедноты менее эластичен, чем спрос среди небедного населения, как по доходам, так и по цене. А это означает еще большее пропорциональное снижение уровня общего благосостояния бедного населения и более активные поиски им суррогатных источников тепла в случае, если цены на услуги теплоснабжения будут повышаться. Учитывая это, можно было бы разработать систему субсидирования расходов на тепло на основе цен, которая обеспечивала бы бедному населению большие выгоды, чем небедному. Вместе с тем, стремясь к адресности субсидий, необходимо четко понимать взаимосвязь между уровнем доходов и возможностями доступа к экологически чистым энергосистемам. Когда субсидируются теплосети, а бедное население не имеет к ним доступа, все выгоды от такого субсидирования достаются небедным. Следовательно, для более целенаправленной помощи бедному населению нужны схемы субсидирования, которые реализуются не на уровне теплосетей.

Третье: Анализ показывает, что спрос становится намного эластичнее при уровне потребления свыше 500 Кг/год и цене 0.20 долларов США за килограмм топлива в нефтяном эквиваленте (соответствует 0.017 долларам США за кВт). Но, поскольку повсеместно предельные издержки длительного периода, связанные с эксплуатацией экологически чистых источников энергии, превышают эту цифру и не обещают снижения, теплосети, нуждающиеся в полном покрытии своих расходов, работают в неэластичном сегменте кривой потребительского спроса. Границы этого сегмента могут варьироваться от одной страны к другой, но знать, где они находятся, полезно, так как это дает возможность выработать стратегию, ориентируясь на уровень цен, превышение которого приведет к быстрому снижению благосостояния потребителей и может вызвать необходимость в дополнительных мерах, направленных на противодействие этому снижению.

В обследованных странах бедное население решает проблему ненадежности систем центрального отопления и роста стоимости энергии, используя в качестве замены менее дорогостоящие "грязные" виды топлива, такие как древесина, уголь и керосин. Но выбор источников тепла бедным населением связан с определенными частными и социальными издержками. К частным издержкам относятся издержки неиспользованных возможностей, которые определяются временем, затрачиваемым на добычу отопительных материалов (особенно, древесины), а также болезнями и снижением производительности труда, вызванными нехваткой тепла. Социальные издержки включают загрязнение атмосферы в результате сжигания "грязных" видов топлива и ущерб экологии, связанный с вырубкой лесов и нарушением биологического разнообразия. Все эти издержки необходимо учитывать, оценивая экономические последствия тех или иных стратегий и инвестиционных проектов в области снабжения населения теплом.

Решение проблем теплоснабжения в бедных странах... и бедных городах

Опыт реструктуризации систем центрального отопления в странах Восточной Европы и, в частности, в Польше и прибалтийских государствах, показывает, что эти системы могут быть модернизированы и, таким образом, приближены по уровню эффективности, стоимости и качества обслуживания к системам, существующим в странах с рыночной экономикой, расположенных в холодных регионах Западной и Северной Европы. В густонаселенных городских районах центральной Европы, как правило, представляет собой наиболее удобный, энергетически эффективный, экономически оправданный и экологически чистый способ снабжения теплом, особенно, когда подача тепла обеспечивается комбинированными теплоэлектроцентралями (ТЭЦ). Тепло из таких источников доступно в течение всего года. При

этом каждый потребитель сам может контролировать его использование, а оплата зависит от уровня потребления.

В бедных странах инвестиционная политика должна тщательно учитывать достоинства и недостатки различных систем отопления. Центральное отопление экологически безвредно и отличается высокой экономической эффективностью при его использовании в районах с большим потреблением тепла и высокой плотностью населения. Однако значительные постоянные издержки делают системы центрального отопления слишком дорогими для бедных стран, в которых домохозяйства потребляют тепла меньше, чем эти системы способны вырабатывать, и, соответственно, тратят на отопление меньше денег, чем нужно для покрытия затрат.

Домовые котельные и индивидуальные системы отопления, требующие меньших постоянных издержек и более высоких переменных затрат (затраты на топливо), менее безвредны с точки зрения экологии, но отличаются большей привлекательностью для районов с невысоким уровнем потребления тепла и низкой плотностью населения. И системы центрального отопления, и домовые отопительные системы требуют применения измерительных приборов, позволяющих потребителям, особенно, из числа представителей бедного населения, контролировать свои расходы на тепло. В этом смысле индивидуальные отопительные системы контролировать гораздо проще, и к тому же они сокращают потребность в проведении институциональной реформы, которая необходима, чтобы перейти к обслуживанию на основе потребительского спроса.

Чтобы системы отопления были доступными и при этом полностью вписывались в национальную стратегию развития энергетического сектора, необходимо тщательное планирование. Так, например, капиталовложения в услуги центрального отопления можно считать оправданными, поскольку эти услуги являются побочным продуктом теплоэлектроцентралей, которым принадлежит решающая роль в национальной системе энергоснабжения. Снабжение теплом – это самая важная область применения энергии в жилищном и строительном секторе. Следовательно, значение выбора топлива, применяемого в целях отопления, для функционирования энергосетей требует внимательного рассмотрения в более широком контексте.

Стратегии и средства поддержки бедного населения

Задача заключается в том, чтобы разрабатываемые стратегии и инвестиционные проекты обеспечивали доступ к экологически чистым и недорогим источникам тепла всем людям (как бедным, так и небедным). В условиях города эта задача делается особенно непростой, поскольку любое выбранное решение будет затрагивать население в целом. В связи с этим совершенно необходимо, чтобы процесс выбора таких решений позволял бедному населению высказывать свое мнение и сообщать о своей потребности в тепле. Ведь в противном случае оно может отказаться от его использования и не станет платить, обеспечивая тем самым возврат неправильно вложенных средств.

Прогресса в этом вопросе можно достичь такими стратегическими средствами, как правовое регулирование, налогообложение и субсидирование, дополнив их институциональной реформой и капиталовложениями в технологии. С помощью этих средств можно стимулировать бедное население к использованию экологически чистых источников энергии. Инвестирование средств в создание новых и модернизацию применяемых технологий дает государству возможность делать это ущерба для бюджета. Если задача заключается в обеспечении доступа к экологически чистым и недорогим источникам тепла, для осуществления запланированных

инвестиций и применения выбранных стратегических средств потребуется прямое финансирование, которое позволит покрыть разницу между расходами домохозяйств и стоимостью снабжения.

Если основной акцент делается на популяризацию экологически чистых автономных отопительных систем, перспективным средством поддержки могут оказаться индивидуальные талоны на льготное приобретение оборудования и возможно даже топлива. Если главной целью является стимулирование использования сетевых источников энергии, эффективным средством могут оказаться дифференцированные тарифы, при которых "захват" основных выгод небедным населением сводится к минимуму установлением предельных размеров жилья, дающих право на получение льгот, а все затраты на осуществление социальных платежей, возложенные на коммунальные службы, прямо компенсируются государством.

Применительно к новым капиталовложениям роль государственного сектора может заключаться как в обеспечении более массового использования недорогих, но экологически чистых автономных источников энергии, так и в распространении зоны обслуживания экологически чистых теплоэнергетических сетей на бедные районы. Инвестиции в развитие таких сетей должны подкрепляться инвестициями в контрольно-измерительное оборудование и системы тарификации на основе потребления, позволяющие пользователям самостоятельно определять объемы потребляемого тепла и, таким образом, регулировать уровень своего комфорта и расходов. Наиболее перспективными, особенно, в тех регионах, где можно ожидать значительного роста цен на чистые виды топлива, являются капиталовложения, направленные на повышение эффективности [теплоснабжения] и теплоизоляцию жилья, поскольку они способствуют снижению уровня потребления тепла. Такие капиталовложения должны быть подкреплены внедрением инновационных механизмов финансирования, позволяющих потребителям, особенно, из числа бедного населения, рассрочивать капитальные затраты на более длительное время.

Помимо стратегических и инвестиционных механизмов, существуют механизмы институциональные, которые также дают широкие возможности для повышения эффективности теплоснабжения. К ним относится комплексное применение таких мер, как обучение и коммерциализация поставщиков тепла, стимулирование эффективных коллективных действий жильцов на уровне отдельных домов и районов, а также привлечение частных коммунальных служб.

Глава 1. В чем уникальность региона ЕЦА

Снабжение теплом представляет собой одно из важнейших условий для нормальной жизни людей в странах Восточной Европы и Центральной Азии. Подробно анализируя потребность домохозяйств в тепле, настоящий документ дает возможность по-новому взглянуть на взаимосвязь между теплоснабжением, снижением уровня бедности и экологической устойчивостью.

Города региона имеют три особенности, наличие которых нарушает [обычные] модели развития и ограничивает выбор домохозяйств в вопросах, определяющих условия жизни. Первой особенностью является холодный климат региона, заставляющий жителей нести большие расходы на отопление, зимнюю одежду и продукты питания. Второй особенностью является наследие плановой экономики, которая обеспечивала практический всеобщий доступ к инфраструктуре коммунального обслуживания, а теперь стремительно приходит в упадок. Третьей особенностью является наблюдаемое в течение последних десяти лет снижение доходов домохозяйств.

Все эти факторы оказывают существенное влияние на стратегии теплоснабжения бедной части городского населения в странах Восточной Европы и Центральной Азии. Цель настоящего документа – содействовать разработке руководящих принципов и проектов, направленных на обеспечение бедным домохозяйствам доступа к экологически чистым и недорогим источникам тепла. В настоящем исследовании затрагиваются вопросы, касающиеся только бедных жителей городов, поскольку в их распоряжении имеется меньше доступных способов обогрева, чем в распоряжении бедных сельских жителей, в результате чего при переходе от центрального планирования к рыночной экономике они переживают более серьезный ценовой шок.

Холодные зимы

Средние температурные показатели региона намного ниже показателей большинства других регионов (см. рисунок 1-1). В наиболее холодные дни зимы температура во многих местах нередко опускается ниже 20 градусов по Цельсию, в результате чего в большей части региона потребность в отоплении сохраняется в течение 5-7 месяцев. При том же уровне доходов, что и у населения других регионов, население стран Восточной Европы и Центральной Азии живет хуже, поскольку для выживания в условиях холодных зим ему приходится нести дополнительные расходы на отопление, теплую одежду и продукты питания.

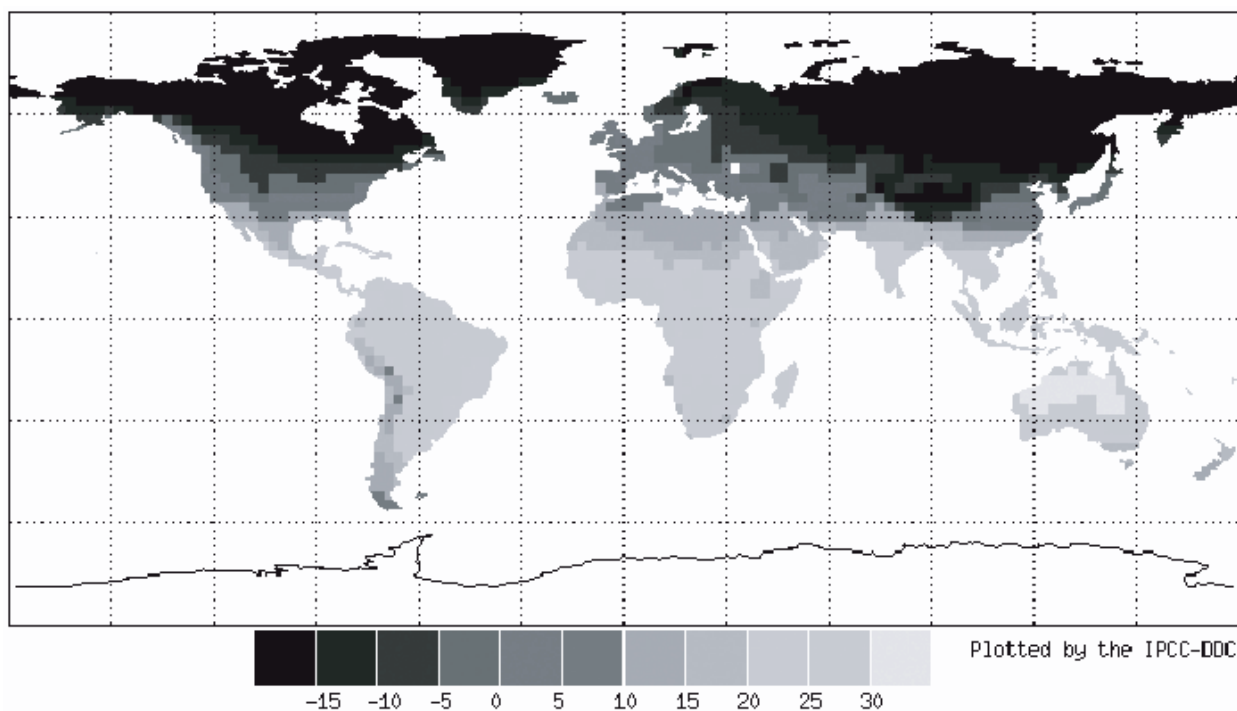
Упадок, унаследованный от плановой экономики

При центральном планировании власти стран региона обеспечивали практически всеобщий доступ к коммунальным услугам. Так, например, почти 100 процентов домохозяйств были подключены к электросетям. Жители городов были пожизненно обеспечены теплом, а во многих случаях и горячей водой, которые подавались в дома и являлись собой неотъемлемую часть плановой экономики. В 50-е годы крупные централизованные теплосети стали самыми распространенными системами теплоснабжения в большинстве развитых стран, включая страны Восточной Европы и Центральной Азии, благодаря тому, что они позволяют эффективно реализовывать тепло, сбрасываемое при выработке электроэнергии, через комплексные теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).

В странах с плановой экономикой пользователи систем центрального отопления никак не могли повлиять на сроки и объемы подачи тепла. При этом их небезосновательно заверяли в том, что тепло будет подано бесплатно, как только температура воздуха опустится ниже 8 градусов Цельсия на срок не менее пяти дней. С этого момента начинался отопительный сезон, который длился до тех пор, пока температура воздуха не поднималась выше 8 градусов Цельсия на срок не менее пяти дней. Большую часть времени помещения прогревались до температуры не менее 20 градусов Цельсия, и за отсутствием в квартирах регуляторов, потребители вынуждены были бороться с избыточным теплом, открывая окна – даже в зимнее время.

Даже до 90-х годов системы центрального отопления страдали от недостаточного технического обслуживания и финансирования. В результате температурный режим в пределах теплосети и внутри зданий мог варьироваться в зависимости от района. К тому же участились случаи прорыва труб горячего водоснабжения, требующие вывода из эксплуатации и ремонта целых участков теплосетей.

Рисунок 1-1. Средняя температура в период с января 1961 по январь 1990 года (в градусах Цельсия)



Источник: Межправительственная группа по климатическим изменениям

Финансовые проблемы, вызванные крахом системы центрального планирования, были усугублены ростом цен на первичную электроэнергию, начавшимся в странах региона с приходом 90-х годов. Стоимость услуг теплоснабжения стала стремительно увеличиваться, вынуждая одно правительство за другим принимать решение о повышении тарифов на отопление жилого сектора до уровня, близкого к себестоимости подаваемого тепла. Повышение тарифов на отопление совпало со снижением доходов домохозяйств, которое было вызвано сокращением объемов экономической деятельности.

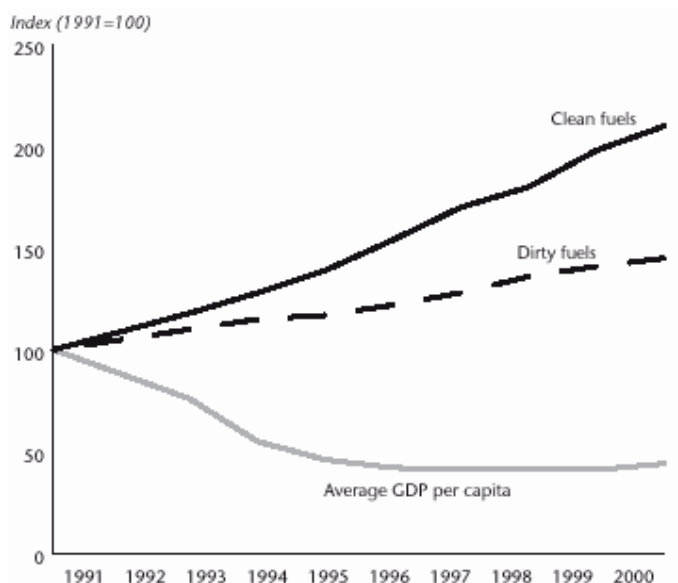
Невозможность контролировать количество потребляемого тепла, которая в эпоху практически бесплатного теплоснабжения была вполне приемлема, в период роста цен стала явлением недопустимым. Помноженная на задержку или даже полную невыплату зарплат и

пенсий, а также на утрату прав на получение социальной помощи она привела к тому, что многие домохозяйства либо вовсе перестали оплачивать услуги теплосетей, либо стали платить с опозданием, либо перешли на использование менее дорогих источников тепла.

Снижение доходов домохозяйств

В период между 1991 и 1996 годом реальные доходы населения в странах Восточной Европы и Центральной Азии ежегодно сокращались на 14 процентов. В период между 1996 и 2000 годом реальные доходы возрастали, но весьма незначительно – чуть менее чем на один процент в год. Этим изменениям сопутствовала нарастающая поляризация общества по уровню доходов, а бедность среди городского населения достигла во многих странах региона угрожающего размаха.

Рисунок 1-2. Соотношение между изменением стоимости энергии и изменением доходов населения в странах Восточной Европы и Центральной Азии в 1991-2000 гг.



Clean fuels = экологически чистые виды топлива

Dirty fuels = экологически грязные виды топлива

Average GDP per capita = средний размер ВВП в расчете на душу населения

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных Международного энергетического агентства и Всемирного Банка

Несмотря на то, что реальные доходы населения стабилизировались, реальная стоимость энергии продолжает увеличиваться. Правительства прекращают субсидирование энергетики, подталкивая коммунальные службы к повышению цен и пытаясь, таким образом, исправить ситуацию с окупаемостью их затрат. При этом во многих случаях скачки цен оказываются весьма значительными. Так, например, в период между 1991 и 2000 годом во всех странах Восточной Европы и Центральной Азии стоимость электроэнергии возросла в среднем на 177 процентов.²

² Эти сведения относятся к Армении, Азербайджану, Эстонии, Грузии, Казахстану, Республике Кыргызстан, Латвии, Литве, Молдове, Таджикистану и Узбекистану.

Динамика стоимости энергии и доходов населения в период между 1991 и 2000 годом показана на рисунке 1-2. При этом изменение цен на экологически чистые (сжиженный углеводородный газ, электроэнергия, центральное отопление, природный газ, керосин) и экологически грязные (уголь, древесина, дизельное топливо) энергоносители показано на графике двумя разными кривыми. Цены на экологически чистые виды топлива росли гораздо быстрее (110 процентов за период между 1991 и 2000 гг.) цен на экологически грязные виды топлива (45 процентов). Таким образом, энергия, особенно, вырабатываемая путем сжигания чистых видов топлива, стала относительно более дорогим компонентом потребления.

Глава 2. Использование энергии домохозяйствами

Отопление жилья – это лишь одна из многих форм потребления энергии домохозяйствами. В первой части настоящей главы рассматривается потребление всех видов энергии. Это позволяет глубже проникнуть в суть основных вопросов, которые должны быть рассмотрены при выборе наиболее эффективной стратегии, и способствует выявлению важнейших проблем, связанных со снабжением теплом и обеспечением доступа к экологически чистым источникам энергии. Семь стран, о которых идет речь в настоящей главе (Армения, Хорватия, Республика Кыргызстан, Латвия, Литва, Молдова и Таджикистан), были отобраны нами, потому что по ним имеются свежие (по состоянию на конец 1997 года и позднее) данные обследования домохозяйств, содержащие достаточное количество ответов на вопросы, которые касаются структуры расходов на энергию. Сведения о паритете покупательной способности и обменных курсах валют, исходные предположения и сводная статистика, связанные с данными, которые представлены в настоящей главе, можно найти в приложениях 1, 2 и 3.

В период между 1990 и 1997 годом промышленное потребление энергии в расчете на душу населения сократилось в регионе на одну треть (World Bank 2001). Хотя в значительной степени это сокращение обусловлено упадком промышленности, фундаментальные изменения в структуре потребления энергии и расходов городских домохозяйств можно объяснить крахом субсидируемой системы коммунального обслуживания, помноженным на рост цен и повышение уровня бедности.

Раздельный анализ использования сетевой и несетевой энергии дает возможность лучше понять природу происшедших изменений (см. таблицу 2-1).

Таблица 2-1. Использование сетевой энергии городским населением в странах Восточной Европы и Центральной Азии (в процентах)

Страна	Центральное отопление		Центральное газоснабжение		Электричество	
	Бедные	Небедные	Бедные	Небедные	Бедные	Небедные
Армения, 1999	11	14	4	16	97	99
Хорватия, 1997	15	39	19	30	99	100
Республика Кыргызстан, 1999	17	55	13	33	100	99
Латвия, 1997	70	83	57	68	99	100
Литва, 1998	31	46	47	56	85	94
Молдова, 1999	17	57	37	70	65	89
Таджикистан, 1999	1	1	3	6	100	100

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств.

Почти все домохозяйства потребляют электроэнергию, хотя небольшие различия между бедным и небедным населением имеются. В то же время бедные гораздо менее склонны пользоваться услугами центрального отопления и газоснабжения. Почему небедные чаще используют сетевые источники энергии – потому что у них имеется больше возможностей для доступа к энергосетям, или просто потому, что у них другие предпочтения? Хотя данные обследования домохозяйств не позволяют ответить на этот вопрос, его постановка указывает на необходимость проведения по каждой стране отдельного анализа, направленного на выявление сдерживающих факторов – таких как месторасположение сетей и производственного

оборудования (например, газовых нагревателей) – ограничивающих доступ бедного населения к экологически чистым сетевым источникам энергии.

Раз бедное население не использует энергию, подаваемую по сетям, что же оно использует? Прежде всего, экологически грязную несетевую энергию. Уровень потребления древесного топлива и угля практически во всех странах выше среди бедного населения. Исключение составляет Таджикистан, где пособиями на уголь активно обеспечиваются все граждане (см. таблицу 2-2). Во всех странах, кроме Латвии, небедное население более склонно использовать сжиженный углеводородный газ (СУГ) – самый чистый несетевой энергоноситель. Возможно, бедные отдают предпочтение грязным несетевым источникам энергии, потому что они менее дороги, или потому что у них нет средств на приобретение приборов, позволяющих пользоваться сетевой энергией, таких как газовые плиты. Сжигание экологически грязного топлива создает социальные издержки (прежде всего, это загрязнение атмосферы и вырубка лесов), которые требуют проведения по каждой стране отдельного анализа, направленного на измерение размеров этих издержек, а также на оценку экономических последствий повышения стоимости экологически чистых источников энергии (см. приложение 4).

Таблица 2-2. Использование несетевой энергии городским населением в странах Восточной Европы и Центральной Азии (в процентах)

Страна	СУГ		Керосин		Уголь		Древесина	
	Бедные	Небедные	Бедные	Небедные	Бедные	Небедные	Бедные	Небедные
Армения	17	27	14	11	н.д.	н.д.	47	50
Хорватия	44	45	3	7	1	1	51	26
Республика Кыргызстан	24	39	31	17	60	31	46	22
Латвия	37	28	н.д.	н.д.	<1	<1	1	2
Литва	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	<1	<1	1	2
Молдова	6	7	н.д.	н.д.	9	5	12	9
Таджикистан	н.д.	н.д.	<1	1	11	18	47	32

н.д.: нет данных, полученных в ходе обследования домохозяйств

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств.

Стоимость энергии

Государства региона по-разному подходят к реформированию системы образования цен на энергию. В странах, которые попали в нашу выборку, средняя цена одного килограмма топлива в нефтяном эквиваленте (kgoe) составляет 0.25 долларов США (см. таблицу 2-3).³ При этом в одних странах (таких как Хорватия) цены на определенные виды энергии могут быть намного выше, чем в других (таких как Республика Кыргызстан или Таджикистан). Так несетевой сжиженный углеводородный газ, как правило, стоит дорого, в то время как уголь и

³ Для сравнения структуры потребления энергии требуется преобразование различных видов топлива в их энергетические эквиваленты. Преобразование в килограммы в нефтяном эквиваленте (kgoe) основано на сопоставлении среднего энергосодержания того или иного вида топлива с энергосодержанием нефти, при условии, что точное энергосодержание конкретного вида топлива может варьироваться в зависимости от его качества и полноты сгорания. В настоящем документе используются следующие эквивалентные значения: 1 киловатт/час электроэнергии = 0.085 kgoe; 1 кубический метр сетевого газа = 0.833 kgoe; 1 килограмм сжиженного углеводородного газа (СУГ) = 1,059 kgoe; 1 литр керосина = 0.824 kgoe; 1 килограмм древесного топлива = 0.376 kgoe; 1 килограмм угля = 0.541 kgoe. Источник: Международное энергетическое агентство.

древесное топливо обходятся дешевле. Сетевая электроэнергия тоже обычно стоит дорого, а стоимость центрального отопления и газоснабжения занимает промежуточное положение между стоимостью электроэнергии и стоимостью древесного топлива.

Существует две соперничающие гипотезы, претендующие на объяснение структуры использования энергоносителей в странах региона. Согласно первой гипотезе бедное население предпочитает несетевые источники энергии, потому что они не так дороги; согласно второй – оно просто не имеет доступа к энергосетям. Но имеется два фактора, которые указывают на то, что, если проблема доступа и существует, эта проблема носит скорее местный характер: большие объемы потребления сетевой энергии до начала переходного периода говорят о том, что во всех странах региона существует сетевая инфраструктура, и доступны почти все виды топлива. Решение данной проблемы с учетом особенностей каждой отдельно взятой страны имеет большое значение для разработки стратегий теплоснабжения, ориентированных на бедное население, поскольку эти именно особенности определяют характер принимаемых стратегических и инвестиционных решений. Более подробную информацию по данному вопросу вы найдете в заключительной главе.

Таблица 2-3. Стоимость энергии в странах Восточной Европы и Центральной Азии (цены в долларах США за один килограмм топлива в нефтяном эквиваленте по состоянию на 2001 год [самые свежие из имеющихся данных])

Страна	СУГ	Керосин	Уголь	Электричество	Дерево	Сетевой газ	Центральное отопление
Армения	0.59	0.40	0.07	0.56	0.16	0.12	0.18
Хорватия	0.88	0.17	0.21	0.94	0.11	0.25	н.д.
Республика Кыргызстан	0.22	0.50	0.01	0.05	0.08	0.07	0.04
Латвия	0.35	0.21	0.12	0.60	0.17	0.76	0.35
Литва	0.26	0.21	0.13	0.60	0.11	0.20	0.28
Молдова	0.41	0.19	0.10	0.45	0.10	0.11	0.15
Таджикистан	0.33	0.11	<0.01	0.03	<0.01	0.06	0.13

н.д.: нет данных, полученных в ходе обследования домохозяйств

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств и данных Международного энергетического агентства.

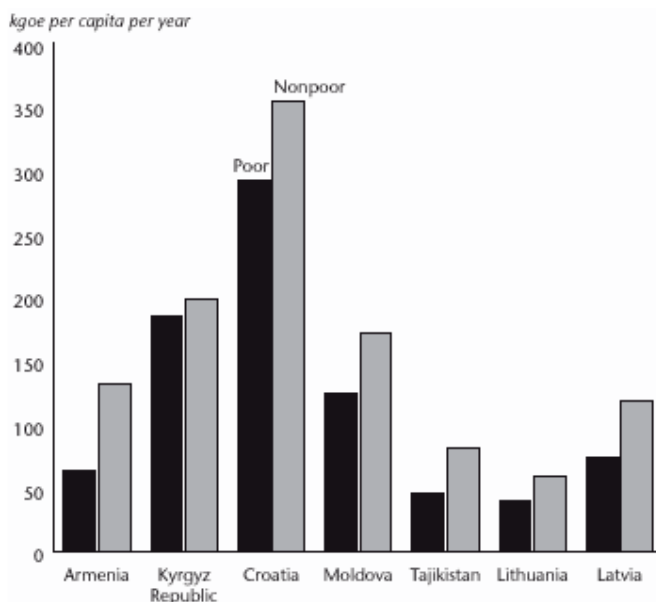
Различия в ценовой политике, а также в доходах населения, климатических условиях и степени доступности заменителей топлива определяют наличие в странах региона совершенно разных моделей потребления (см. рисунок 2-1). В относительно благополучной Хорватии потребление энергии составляет 325 kgoe на душу населения в год, в то время как в бедном Таджикистане оно составляет лишь 75 kgoe на душу населения в год. Подушное потребление энергии небедным населением в среднем на одну треть выше подушного потребления энергии бедными (160 kgoe против 118 kgoe). При этом приведенные показатели потребления энергии, вероятнее всего, являются заниженными, поскольку данные, представленные опрошенными гражданами, включают ряд очень низких значений и не учитывают центральное отопление.

Домохозяйства расходуют на энергию значительную часть своих бюджетов – от 3 процентов в Таджикистане до примерно 12 процентов в Армении и Молдове (см. рисунок 2-2).⁴ (Сюда входят такие статьи расходов, как центральное отопление, электричество, уголь, СУГ,

⁴ Эта информация основана на представленных данных, не учитывающих просроченные задолженности и неплатежи.

керосин, древесное топлива и сетевой газ.) Во всех странах, за исключением Латвии, бедные тратят на энергию большую часть своего бюджета, чем небедные.⁵ Эти выводы противоположны выводам, к которым пришли Фройнд и Уоллих (Freund and Wallich, 1996) по результатам обследования, проведенного ими в Польше. Очевидно, что относительные показатели будут варьироваться от страны к стране, но стратегия, направленная на повышение цен на энергию, должна предусматривать дифференциацию последствий по классам доходов и учитывать возможность перехода бедных домохозяйств на более дешевые и экологически грязные виды топлива, особенно, там, где уровень потребления энергии достаточно высок.

Рисунок 2-1. Потребление энергии в странах Восточной Европы и Центральной Азии (в расчете на душу населения)



Kgoe per capita per year = кг топлива в нефтяном эквиваленте в расчете на душу населения в год

Poor = бедное население

Nonpoor = небедное население

Armenia = Армения

Kyrgyz Republic = Республика Кыргызстан

Croatia = Хорватия

Moldova = Молдова

Tajikistan = Таджикистан

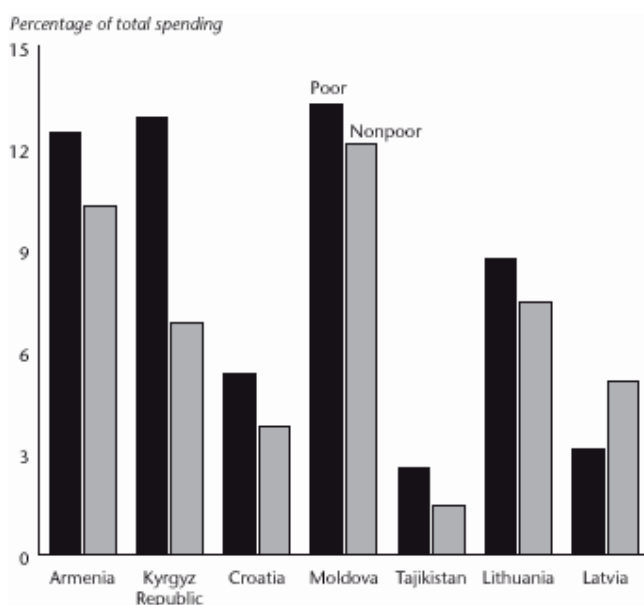
Lithuania = Литва

Latvia = Латвия

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств.

⁵ Ситуация в Латвии может объясняться большим количеством домохозяйств, имеющих доступ к системе центрального отопления.

Рисунок 2-2. Доля расходов на энергию от общей суммы бюджета домохозяйства в странах Восточной Европы и Центральной Азии



Percentage of total spending = доля от общей суммы расходов (в процентах)

Poor = бедное население

Nonpoor = небедное население

Armenia = Армения

Kyrgyz Republic = Республика Кыргызстан

Croatia = Хорватия

Moldova = Молдова

Tajikistan = Таджикистан

Lithuania = Литва

Latvia = Латвия

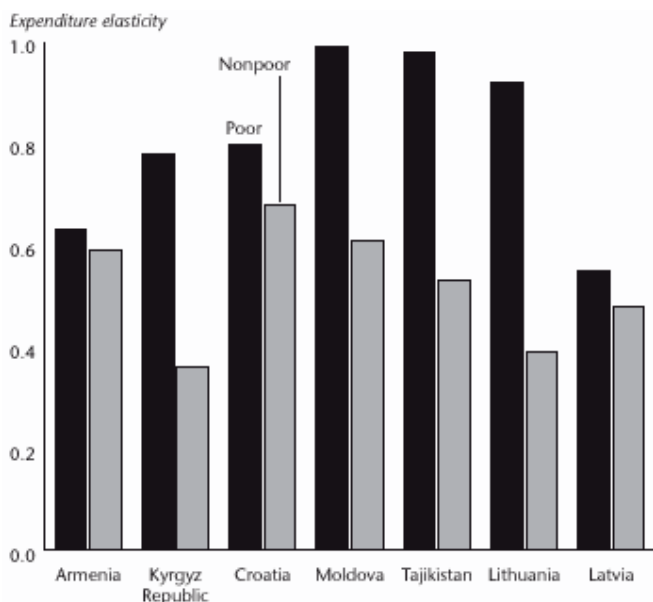
Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств.

В соответствии с методикой, которая описана Субраманьяном и Дитоном (Subramanian and Deaton, 1996) в работе, посвященной изучению потребности в пищевых калориях, предварительная оценка соотношения между уровнем доходов и уровнем расходов на энергию может быть произведена путем составления простой логарифмической регрессии, позволяющей определить эластичность спроса на энергию по расходам. В то же время, применяя такой подход, необходимо помнить, что различие темпов изменения расходов домохозяйств в разных странах может быть усугублено различиями в проводимой политике и физической инфраструктуре.

Данные регрессии для бедных и небедных потребителей представлены на рисунке 2-3. Эти данные показывают, что, несмотря на существующие различия между странами, расходы на энергию, которые несут бедные граждане, намного эластичнее относительно дохода, чем расходы небедных. Десятипроцентное повышение (снижение) доходов приводит к 8-процентному увеличению (уменьшению) расходов на энергию у бедных и 5-процентному увеличению (уменьшению) расходов на энергию у небедных. Представляется, что в условиях снижения доходов бедные сокращают свои расходы на энергию (выраженные как процент от дохода) быстрее, чем небедные, добиваясь этого применением менее дорогих, но более "грязных" видов топлива. Следовательно, стратегия теплоснабжения, призванная стимулировать бедное население к использованию экологически чистого топлива, должна

обеспечивать увеличение их доходов или сокращение их расходов (посредством субсидий или инвестиций, направленных на повышение эффективности).

Рисунок 2-3. Эластичность спроса на энергию по расходам



Expenditure elasticity = эластичность спроса по расходам

Poor = бедное население

Nonpoor = небедное население

Armenia = Армения

Kyrgyz Republic = Республика Кыргызстан

Croatia = Хорватия

Moldova = Молдова

Tajikistan = Таджикистан

Lithuania = Литва

Latvia = Латвия

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств.

Заключение

В настоящей главе мы показали, что существующие в странах Восточной Европы и Центральной Азии модели использования и потребления энергии, а также расходов на нее весьма неоднородны, подчеркнув при этом важность проведения по каждой стране отдельного анализа, позволяющего учесть ее индивидуальные особенности. Тот факт, что бедное население менее склонно использовать сетевые источники энергии, чем небедное население, выдвигает на передний план вопросы о роли государственного сектора, которая могла бы заключаться в предоставлении субсидий и в направлении средств на создание новой или восстановление существующей инфраструктуры. До тех пор, пока экологически чистые энергосети не станут доступными для бедных граждан, все выгоды от субсидирования энергетического сектора будут доставаться небедным.

Как уже отмечалось, расходы на энергию как доля от общей суммы расходов имеют коэффициент эластичности 0.8 для бедного населения и 0.5 для небедного населения. Бедные тратят на энергию большую часть своих доходов, но объемы потребляемой ими энергии в абсолютном выражении меньше. В дискуссиях, посвященных стратегии формирования цен на энергию, основное внимание, как правило, уделяется экологически чистым видам топлива, поскольку они более важны для квази-фискальной деятельности. Непризнание того факта, что цены на энергию в значительной степени определяют уровень благосостояния бедного населения и его склонность к использованию более дешевых, "грязных" видов топлива, влечет за собой простую замену одного зла другим.

Когда населению доступны дешевые, экологически грязные виды топлива, возникают связанные с их потреблением социальные издержки, которые могут потребовать вмешательства государства. Чтобы стимулировать бедное население к использованию экологически чистых видов топлива в странах с высокой эластичностью расходов на энергию, лица определяющие политику, должны либо обеспечить ему увеличение доходов, либо добиться сокращения его расходов (с помощью субсидий или инвестиций, направленных на повышение эффективности).

Глава 3. Потребность домохозяйств в тепле

Изучение того, как люди обогревают себя, будучи брошенными на произвол судьбы, позволяет лучше понять, сколько энергии им требуется для обогрева, и сколько они готовы за нее заплатить. Практика показывает, что домохозяйства, особенно, бедные домохозяйства, имеют на вооружении самые разные способы согревания. В России, например, известны случаи, когда "ношение верхней зимней одежды дома или сон под большим количеством одеял является единственным способом длительного сохранения тепла. Еще одним распространенным способом обогрева является сжигание ветоши, набитой в ведро и пропитанной растительным маслом" (Filipov 2001).

Выбор способов обогрева и видов топлива домохозяйствами

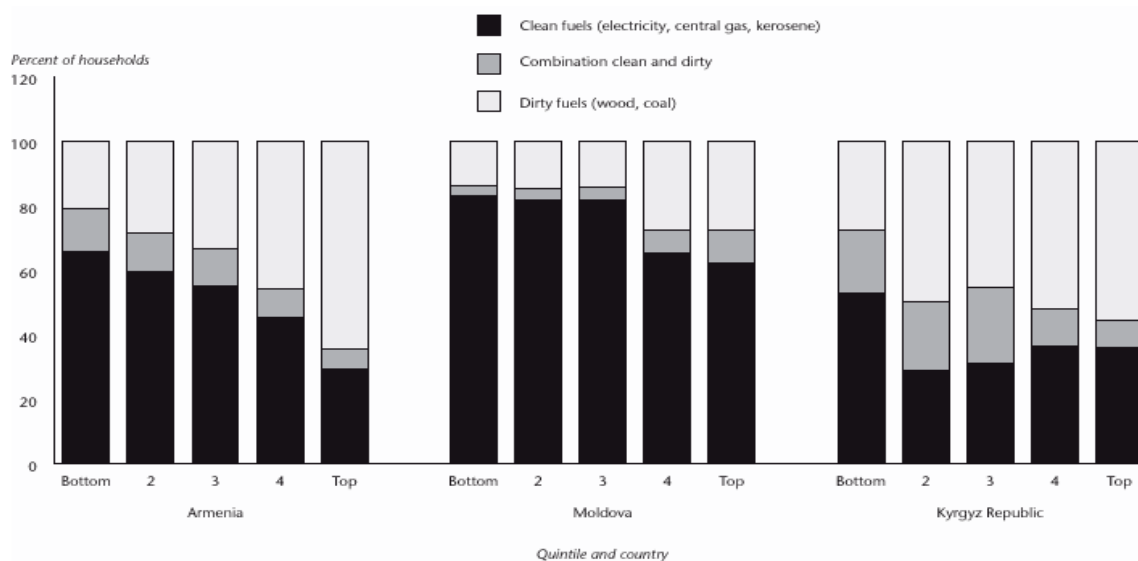
На рисунке 3-1 показана структура использования источников тепла домохозяйствами без учета центрального отопления.⁶ Имея свободу выбора, бедное население более склонно использовать экологически грязные виды топлива, такие как древесина (Армения) и уголь (Молдова), в то время как небедное население отдает предпочтение экологически чистым источникам тепла, таким как электроэнергия и сетевой газ.

Данная закономерность, определяет ряд факторов, которые важно учитывать при разработке стратегий теплоснабжения. Во-первых, по мере сокращения доходов население переходит на более "грязные" виды топлива. Во-вторых, несмотря на то, что денежные трансферты⁷ дают возможность компенсировать снижение благосостояния домохозяйств в результате роста цен на тепло, они не побуждают их к прекращению использования "грязных" видов топлива, если одновременно не происходит повышения цен на эти виды топлива. Следовательно, разрабатывая стратегию теплоснабжения населения теплом, необходимо помнить о социальных издержках, возникающих в результате сжигания экологически грязных видов топлива. К таким издержкам относится ущерб здоровью, обусловленный недостатком тепла и сопутствующим снижением производительности труда, ущерб здоровью, обусловленный вдыханием продуктов сгорания экологически грязного топлива, ущерб окружающей среде, связанный с вырубкой лесов, и издержки неучастия в труде в период заготовки топлива – особенно, древесного (см. приложение 4).

⁶ Большая часть данных, анализируемых в настоящей главе, получена в ходе обследования городских домохозяйств Армении (1999 г.), Республики Кыргызстан (1999 г.) и Молдовы (1999 г.).

⁷ Прямые денежные трансферты рассматриваются в Главе 5.

Рисунок 3-1. Выбор источников тепла городскими домохозяйствами по квантилям благосостояния (дохода)



Clean fuels (electricity, central gas, kerosene) = экологически чистые источники тепла (электричество, сетевой газ, керосин)

Combination clean and dirty = сочетание экологически чистых и экологически грязных источников тепла

Dirty fuels (wood, coal) = экологически грязные источники тепла (древесное топливо, уголь)

Percent of households = доля домохозяйств (в процентах)

Bottom = нижний уровень

Top = верхний уровень

Armenia = Армения

Moldova = Молдова

Kyrgyz Republic = Республика Кыргызстан

Quintile and Country = квантиль и страна

Примечание: Использование центрального отопления не учитывается.

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств за 1999 год.

Сколько тепла потребляют домохозяйства?

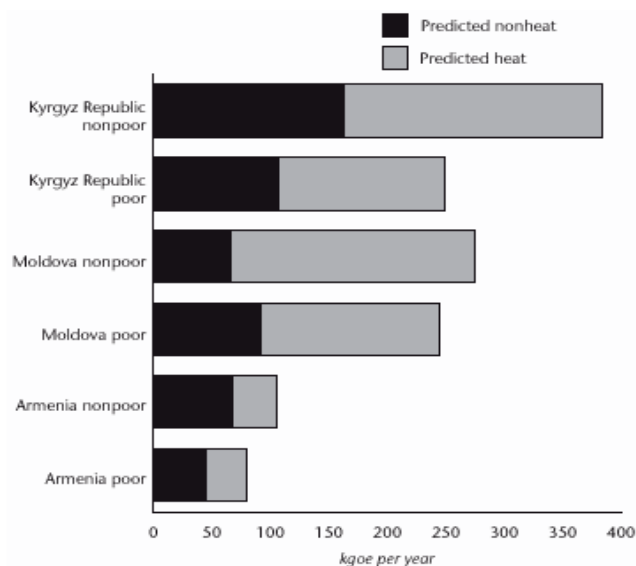
Для оценки потребления тепла домохозяйствами была разработана модель, позволяющая прогнозировать потребление энергии в целях получения тепла и в иных целях. Затем объем энергии, потребляемой в иных целях, был вычтен из общего объема потребляемой энергии (более подробную информацию о данной модели и ее применении вы найдете в приложениях 5 и 6).⁸ На рисунке 3-2 представлены данные о потреблении тепла на душу населения.⁹ Данный

⁸ Статистика потребления и расходов, приведенная в настоящей главе, отличается от статистики, приведенной в предыдущей главе, так как в настоящей главе анализируются только данные дополнительной выборки, произведенной среди городских домохозяйств, по которым имелась информация, касающаяся вопросов теплоснабжения.

⁹ Поскольку тепло - это общественный товар, потребляемый на уровне домохозяйств, более крупные (бедные) домохозяйства, как правило, потребляют тепла больше, чем более мелкие (небедные) домохозяйства. Бедные домохозяйства насчитывают в среднем на два человека больше, чем небедные домохозяйства. При этом по месту

рисунок показывает различия в структуре потребления тепла домохозяйствами: в Армении и Республике Кыргызстан у бедных потребление тепла на душу населения ниже, чем у небедных.¹⁰ Тот факт, что представленные данные должны оцениваться с учетом размеров домохозяйств, усложняет разработку системы тарифов на тепло, ориентированной на бедное население – например, системы, предусматривающей дифференциацию тарифов на основе минимального уровня потребления тепла домохозяйством.

Рисунок 3-2. Прогнозируемое потребление энергии (на душу населения) в целях получения тепла и в иных целях в отдельных странах



Predicted nonheat = прогнозируемое потребление энергии не в целях получения тепла

Predicted heat = прогнозируемое потребление энергии в целях получения тепла

Kyrgyz Republic nonpoor = Республика Кыргызстан, небедное население

Kyrgyz Republic poor = Республика Кыргызстан, бедное население

Moldova nonpoor = Молдова, небедное население

Moldova poor = Молдова, бедное население

Armenia nonpoor = Армения, небедное население

Armenia poor = Армения, бедное население

Kgoe per year = килограмм топлива в нефтяном эквиваленте в год

Примечание: Домохозяйства, пользующиеся системой центрального отопления, не учитываются.

Источник: Расчеты авторов.

Годовое потребление энергии в целях, не связанные с получением тепла, варьируется между 50 kgoe на душу населения в Армении и примерно 125 kgoe на душу населения в Республике Кыргызстан. Прогнозируемое годовое потребление энергии в целях получения тепла составляет 40 kgoe на душу населения в Армении, 175 kgoe на душу населения в Молдове и 180 kgoe на душу населения в Республике Кыргызстан. Таким образом, потребление энергии в целях получения тепла составляет 40–60 процентов от общего потребления энергии. Различия между странами определяются различиями в климате и различиями в политике цен на энергоносители. Самая высокая средняя температура воздуха в отопительный сезон в Армении (2.6 градусов Цельсия); за ней следуют Молдова (0.6 градусов Цельсия) и Республика

проживания различия между бедными и небедными домохозяйствами невелики, так как рынки коммерческой недвижимости в странах выборки развиты слабо.

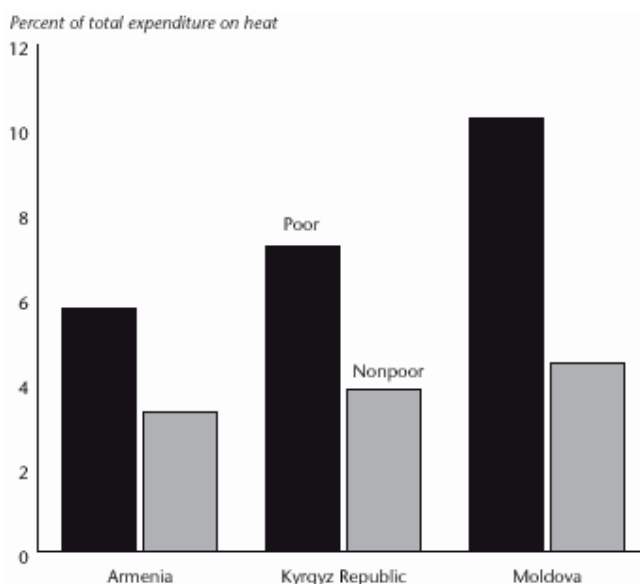
¹⁰ В Молдове эта разница составляет около пяти процентов и не имеет статистической значимости.

Кыргызстан (-2.9 градусов Цельсия). Самые высокие цены на энергию зафиксированы в Армении, чуть ниже они в Молдове, и значительно ниже в Республике Кыргызстан.

Каковы затраты домохозяйств на тепло?

Чтобы рассчитать затраты на тепло, мы умножаем прогнозируемый объем потребления тепла на цену первичного топлива, которым пользуется домохозяйство в целях отопления. Результаты этих расчетов показывают, что на долю отопления приходится 5-10 процентов всех расходов домохозяйства и 20-40 процентов их расходов на энергию. При этом в среднем бедные домохозяйства расходуют на тепло вдвое большую часть своих бюджетов, чем небедные (см. рисунок 3-3). В абсолютном выражении небедные домохозяйства тратят на тепло 30-50 долларов США в год, в то время как бедные домохозяйства тратят 25-40 долларов США в год.

Рисунок 3-3. Прогнозируемые расходы на тепло как доля (в процентах) от общей суммы расходов домохозяйств



Percent of total expenditure on heat = удельный вес расходов на тепло (в процентах) в общей сумме расходов

Poor = бедное население

Nonpoor = небедное население

Armenia = Армения

Kyrgyz Republic = Республика Кыргызстан

Moldova = Молдова

Примечание: Домохозяйства, пользующиеся системой центрального отопления, не учитываются.

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств.

Эти данные важны по трем причинам. Во-первых, тот факт, что бедные домохозяйства расходуют на тепло большую часть своих бюджетов, указывает на возможность внедрения системы субсидирования теплоснабжения, которая обеспечивала бы бедным больше благ, чем небедным. Во-вторых, то, что на долю расходов на тепло приходится значительная часть от общей суммы расходов на энергию, означает, что за отсутствием недорогих замещающих источников тепла любое повышение цен на услуги теплоснабжения повлечет за собой снижение благосостояния домохозяйств. В-третьих, бедное население вряд ли будет платить за услуги теплосетей более 25-40 долларов США в год, поскольку в его распоряжении имеются менее дорогостоящие способы обогрева. Вместе с тем, оно могло бы пойти на то, чтобы

платить немного больше, если бы предложенная ему система отопления была существенно удобнее.

Фактором, затрудняющим анализ, является отсутствие данных о реальном потреблении тепла. В то же время, в ходе обследования, проведенного недавно в Армении, жителям квартирных домов было предложено оценить свои расходы на тепло за предшествующий год и среднюю температуру внутри помещения в отопительный сезон. Приведенные ими данные о расходах варьировались между 10 и 20 долларов США в год, что соответствует порядку цифр, полученных с помощью используемой нами модели (см. таблицу 3-1). Более того, бедные домохозяйства, которые сами обеспечивают себя теплом, поддерживают в своем жилье более низкие температуры и тратят на отопление меньше, чем домохозяйства, подключенные к центральным теплосетям – это означает, что бедное население несет самые большие издержки, когда у него нет возможности самостоятельно контролировать потребление тепла.

Таблица 3-1. Данные о температурном режиме и расходах на тепло в 2000 году, представленные опрошенным населением Армении

<i>Тип домохозяйства</i>	<i>Средняя температура (в градусах Цельсия)</i>	<i>Средняя сумма расходов (в долларах США за отопительный сезон)</i>	<i>Стоимость в долларах США в расчете на один градус</i>
Бедные домохозяйства, подключенные к центральным теплосетям	15.62	17	1.09
Небедные домохозяйства, подключенные к центральным теплосетям	16.51	21	1.27
Бедные домохозяйства, не подключенные к центральным теплосетям	14.53	9	0.62
Небедные домохозяйства, не подключенные к центральным теплосетям	15.61	17	1.09

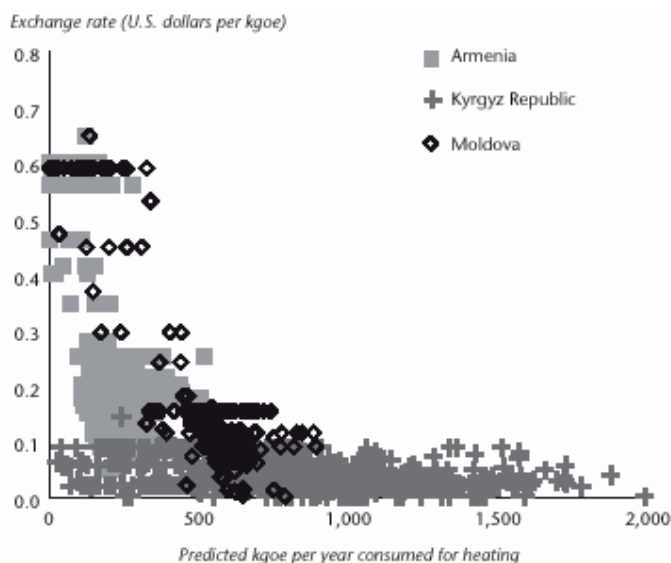
Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств, проведенного в Армении в 2001 году.

Спрос на тепло в отдельных странах

Мы полагаем, что кривая, отражающая функцию спроса, будет иметь ломаный характер, резко уходя вниз в области, соответствующей минимальному объему тепла, необходимому для выживания, и затем быстро выравниваясь по мере перехода от необходимого количества тепла к избыточному. Очень важно правильно определить место этого излома, поскольку при более высоких ценах спрос делается неэластичным, а снижение благосостояния – значительным, в то время как при более низких ценах спрос эластичнее, а ущерб для благосостояния меньше.

График рассеяния, показывающий соотношение прогнозируемого потребления тепла домохозяйствами и цены одного килограмма топлива в нефтяном эквиваленте для Армении, Республики Кыргызстан и Молдовы, имеет именно такую форму (см. рисунок 3-4). Кривая резко уходит вниз на участке, соответствующем потреблению менее 250 кгое и цене выше 0.2 долларов США за 1 кгое, а затем быстро выравнивается. Это говорит о том, что при колебании цен в интервале между 0.01 и 0.20 долларов США за 1 килограмм топлива в нефтяном эквиваленте домохозяйства быстро меняют используемые способы обогрева, и что в домохозяйствах, не имеющих доступа к альтернативным источникам тепла, значительное снижение благосостояния наступает, когда цены делаются выше 0.2 долларов США за 1 кгое. В этом случае особенно важно, чтобы разрабатываемые стратегии обеспечивали смягчение негативных последствий роста цен для бедного населения.

Рисунок 3-4. Спрос на тепло в отдельных странах



Exchange rate (U.S. dollars per kgoe) = валютный курс (доллары США за килограмм топлива в нефтяном эквиваленте)

Armenia = Армения

Kyrgyz Republic = Республика Кыргызстан

Moldova = Молдова

Примечание: Центральное отопление не учитываются.

Источник: Расчеты авторов.

Как домохозяйства реагируют на изменение уровня цен и доходов?

С помощью описанной модели можно также оценить эластичность спроса на тепло в трех рассматриваемых странах по доходу и цене. Коэффициент эластичности спроса по доходу колеблется в диапазоне от 0.1 до 0.2 – это означает, что десятипроцентное увеличение (уменьшение) дохода влечет за собой однопроцентное повышение (снижение) потребление энергии в целях отопления у бедного населения и примерно двухпроцентное повышение (снижение) у небедного населения. То, что три набора данных дают схожие результаты и соответствуют положениям экономической теории, укрепляет нашу уверенность в этой модели.

Как и предполагалось, колебания эластичности спроса по цене для разных групп дохода и стран оказались гораздо значительнее. Коэффициент эластичности спроса по цене составил -0.4 для Армении и -0.2 для Республики Кыргызстан и Молдовы – это означает, что десятипроцентное увеличение цены влечет за собой примерно четырехпроцентное сокращение потребления в Армении и примерно двухпроцентное сокращение потребления в Кыргызстане и Молдове. При этом в Армении и Молдове спрос среди бедных менее эластичен по цене, чем среди небедных. Тот факт, что спрос среди бедных менее эластичен по доходу и цене, чем среди небедных, в свою очередь, означает, что за отсутствием недорогих заменителей топлива любое повышение цен будет оборачиваться для бедного населения более значительным снижением благосостояния.

Заключение

Информация, приведенная в настоящей главе, очень важна для разработки ориентированных на бедное население стратегий и инвестиционных программ в области снабжения теплом. Первое: Без значительного повышения качества теплоснабжения бедное население едва ли будет платить за услуги теплосетей более 25-40 долларов США в год, поскольку у него имеется возможность использовать менее дорогие источники тепла. Следовательно, стратегия покрытия затрат должна учитывать представление потребителей о качестве теплосетей, которое являет собой функцию цены и удобства.

Второе: Спрос среди бедных менее эластичен по доходу и цене, чем среди небедных, а это означает, что за отсутствием недорогих заменителей топлива любое повышение цен будет оборачиваться для бедного населения более значительным снижением благосостояния. Для бедных людей такими заменителями, как правило, являются более "грязные" виды топлива, использование которых сопряжено с определенными социальными издержками. Учитывая это, очень важно разрабатывать стратегии, обеспечивающие смягчение негативных последствий роста цен на энергию для бедного населения.

Третье: В среднем бедные домохозяйства расходуют на тепло вдвое большую часть своих бюджетов, чем небедные. Тот факт, что бедные расходуют на тепло большую часть своих бюджетов, указывает на возможность внедрения системы субсидирования теплоснабжения, которая обеспечивала бы бедным больше благ, чем небедным. Трудность разработки такой системы обусловлена тем, что небедные граждане, как правило, имеют больше возможностей для доступа к экологически чистым энергосетям. Следовательно, именно им могут достаться основные блага, если субсидировать такие сети, предварительно не повысив их доступность для бедного населения.

Наконец, данные, полученные в Армении, Республике Кыргызстан и Молдове, указывают на то, что спрос становится намного эластичнее, когда цены опускаются ниже 0.20 долларов США за один килограмм топлива в нефтяном эквиваленте (что соответствует 0.017 долларам

США за один киловатт/час электроэнергии). Несмотря на то, что точное значение этого пограничного показателя может варьироваться от страны к стране, его полезно учитывать при разработке стратегии, так как оно соответствует уровню цен, превышение которого влечет за собой быстрое снижение благосостояния потребителя, способное создать необходимость в дополнительном вмешательстве.

Глава 4. Переосмысливая проблему теплоснабжения

В 90-е годы международные финансовые организации (МФО), такие как Всемирный Банк и Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), выступили как главные источники финансирования инвестиционных проектов, направленных на восстановление систем центрального отопления во многих городах Восточной Европы и Центральной Азии. Опыт реструктуризации организованных по советскому образцу систем центрального отопления в странах Восточной Европы и, особенно, в Польше (см. Приложение 2 [врезка 2], а также "World Bank 2000с") и странах Балтии,¹¹ показал, что, сочетая различные инвестиционные механизмы, институциональные усовершенствования и реформирование сектора, можно добиться модернизации этих систем, приблизив их по уровню эффективности, стоимости и качества обслуживания к системам, которые существуют в странах Западной и Северной Европы. В этих странах центральное отопление считается самым удобным, эффективным и экологически чистым способом снабжения населения теплом; подача тепла осуществляется в течение всего года и может контролироваться каждым потребителем в индивидуальном порядке, а размеры платы за тепло, как правило, определяются показаниями счетчиков.

Однако эти решения и опыт не могут быть целиком использованы при разработке стратегий, направленных на преодоление проблемы теплоснабжения домохозяйств в беднейших странах и в многочисленных бедных городках других стран региона. Данные, приведенные в предыдущих главах, указывают на то, что многие бедные городские домохозяйства потребляют меньше тепла и тратят на тепло меньше денег, чем это обычно предусмотрено характеристиками систем центрального отопления. Несмотря на то, что в условиях большой нагрузки системы центрального отопления представляют собой самый экономически эффективный способ снабжения теплом, высокие постоянные издержки делают их слишком дорогими для потребителей, которым требуется меньшее количество тепла.

В последующих разделах настоящей главы сравнение типичных затрат на различные виды отопления осуществляется на двух уровнях: для полного цикла обслуживания, при котором температура около 18 градусов Цельсия¹² поддерживается во всех жилых помещениях, и для сокращенного цикла обслуживания, при котором в одной или нескольких комнатах температура поддерживается на более низком уровне. Результаты этого сравнения сопоставляются с типичными расходами, данные о которых приведены в главе 3, после чего делается ряд заключений, которые касаются реализации финансово и экологически сбалансированных и доступных стратегий теплоснабжения, учитывающих постоянные и переменные издержки, сопряженные с различными способами теплоснабжения, а также потребность в капиталовложениях, необходимых для их реализации.

¹¹ Так, например, значительного повышения эффективности использования энергии удалось добиться в результате реализации Проекта развития центрального отопления в Эстонии (Estonia District Heating Project): "Проект обеспечил прирост эффективности в сфере производства, передачи, распределения и потребления тепла. В рамках производственного процесса удалось добиться сокращения удельного потребления топлива в среднем на пятьдесят процентов. Модернизация магистральных и распределительных сетей и монтаж регулируемых насосов позволили снизить тепловые потери и потери при перекачке на десять процентов, обеспечив, таким образом, значительное сбережение энергии. Колоссального сокращения потерь воды удалось достичь путем перехода от прямого к непрямому подключению к домовым системам горячего водоснабжения – потери воды сократились более чем на 85 процентов в Таллинне, почти на 90 процентов в Тарту и более чем на 90 процентов в Пярну. Среднее сокращение потребления тепла в домах, оснащенных модернизированными подстанциями, составило по оценкам около 24 процентов" (World Bank 2000a: 7).

¹² Эффективной температурой внутри помещения считается температура 20 градусов Цельсия; в нашем случае предполагается, что дополнительные 2 градуса Цельсия будут обеспечиваться теплоотдачей различных приборов и температурой тела человека.

Источники тепла, сравниваемые в настоящей главе, варьируются от крупных систем центрального отопления, подключенных к теплоэлектроцентралям или центральным котельным, и домовых котельных, снабжающих теплом одно или несколько зданий, до автономных (индивидуальных) систем отопления, с помощью которых каждое домохозяйство самостоятельно обогревает свое жилье. Все эти источники тепла предусматривают применение самых разных видов топлива и обеспечивают разный уровень эффективности и экологической чистоты.

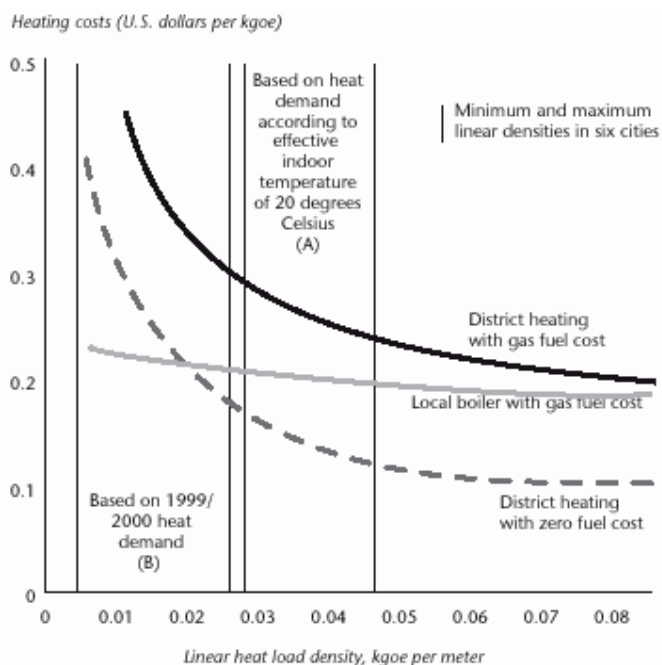
Превалирующая практика: использование наиболее дешевых систем отопления для получения тепла в полном объеме

До начала переходного периода в экономике потребители в странах Восточной Европы и Центральной Азии, квартиры которых были подключены к системе центрального отопления, могли рассчитывать на то, что в официальный отопительный сезон температура в каждой комнате будет круглосуточно поддерживаться на уровне около 20 градусов Цельсия. В дальнейшем мы будем называть такой цикл обслуживания "подачей тепла в полном объеме". При использовании данного цикла обслуживания в условиях, когда многие пригородные районы застроены многоэтажными зданиями и, как правило, имеют высокую плотность населения, наиболее экономичной системой теплоснабжения является центральное отопление с подачей тепла от теплоэлектроцентрали. Во многих городах Восточной и Западной Европы был проведен сравнительный анализ ("план теплоснабжения"), который подтвердил правильность этого утверждения, как для нового строительства, так и для модернизации действующих систем центрального отопления.

На рисунке 4-1 это утверждение проиллюстрировано графиком, который отражает ситуацию в Молдове. График показывает стоимость единицы тепла в зависимости от "плотности нагрузки на единицу длины теплосети". Данный показатель представляет собой результат деления общего значения подключенной нагрузки на общую длину сети, где общая длина сети – это общая длина теплотрассы (а не общая длина трубопровода, которая включает не только подводящие, но и обратные трубы). В городах Молдовы, которые, как правило, имеют высокую плотность населения, подача тепла в полном объеме сопряжена с большой нагрузкой на теплосеть (плотность нагрузки на единицу длины теплосети = A). В этих условиях экономически гораздо выгоднее прокладывать системы центрального отопления и строить довольно капиталоемкие теплоэлектроцентрали, позволяющие получать тепло практически бесплатно, чем вкладывать средства в крупные газораспределительные системы с отдельными газовыми агрегатами водяного отопления, предназначенными для обслуживания одного здания или небольших групп зданий.¹³ Точная траектория кривых стоимости зависит от местных цен и условий – в частности, от цены, по которой теплосети покупают энергию ТЭЦ, и стоимости топлива, применяемого для выработки тепла. Однако, когда спрос на тепло намного ниже, как в настоящее время в Молдове (плотность нагрузки на единицу длины теплосети = B), центральное отопление теряет свою конкурентоспособность и начинает уступать более децентрализованным системам. При стоимости тепла около 0.16 долларов США за 1 кгое сумма ежегодных расходов домохозяйства на отопление составит 160 долларов США, учитывая, что потребление тепла в расчете на одну квартиру составляет 1000 кгое (или 10 Гкал).

¹³ Когда газ используется в качестве топлива в более децентрализованной системе отопления, могут понадобиться значительные вложения, которые позволят этой системе принимать нагрузку больше той, на которую она изначально рассчитана; дополнительные вложения могут понадобиться и на уровне отдельных квартир или зданий, например, в контрольно-измерительные приборы.

Рисунок 4-1. Стоимость различных систем теплоснабжения в Молдове



Heating costs (U.S. dollars per kgoe) = стоимость тепла (доллары США за килограмм топлива в нефтяном эквиваленте)

Based on 1999/2000 heat demand (B) = основано на показателях спроса на тепло в 1999/2000 году (B)

Based on heat demand according to effective indoor temperature of 20 degrees Celsius (A) = основано на показателях спроса на тепло при эффективной температуре воздуха внутри помещения 20 градусов Цельсия (A)

Minimum and maximum linear densities in six cities = минимальная и максимальная плотность нагрузки на единицу длины теплосети в шести городах

District heating with gas fuel cost = стоимость центрального отопления для системы, работающей на газовом топливе

Local boiler with gas fuel cost = стоимость автономного газового отопления

District heating with zero fuel cost = центральное отопление с нулевой стоимостью топлива

Linear heat load density, kgoe per meter = плотность нагрузки на единицу длины теплосети (в килограммах топлива в нефтяном эквиваленте на метр)

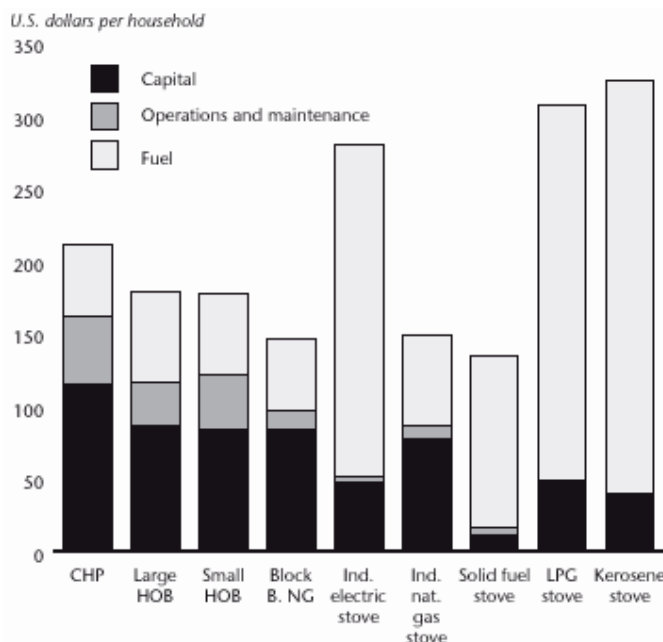
Источник: По материалам SweedPower/FVB 2001.

Затраты на модернизацию систем центрального отопления в разных странах и городах была должным образом изучены при составлении технико-экономических обоснований. Оценочная стоимость единицы тепла на границе здания колеблется в довольно небольшом диапазоне 0.20-0.35 долларов США за 1 kgoe, что соответствует сумме годовых расходов домохозяйства на тепло \$200-900, в зависимости от размеров жилья, удельного потребления тепла и тарифов на тепло.

Стоимость современных альтернатив центральному отоплению в странах Восточной Европы и Центральной Азии известна хуже. Данные обследований, проведенных недавно в Армении, показывают, что использование этих альтернатив обходится домохозяйствам в 135-324 долларов США в год (см. рисунок 4-2). Способы отопления, предусматривающие применение природного газа, требуют высоких первоначальных затрат при низких последующих затратах на топливо; ситуация прямо противоположна, когда в качестве

источника тепла применяется электричество, керосин, СУГ и древесное топливо. Для всех способов отопления, представленных на рисунке 4-2, предусмотрены капиталовложения, призванные гарантировать 20-летний эксплуатационный цикл оборудования.¹⁴ В результате самый низкий уровень расходов в расчете на квартиру обеспечивается использованием дровяных печей, домашних газовых агрегатов водяного отопления и квартирных газовых нагревателей. При этом в настоящее время тариф на природный газ для мелких потребителей всего лишь на 17 процентов выше, чем для крупных потребителей, и поэтому он не отражает более высокой стоимости реализации.

Рисунок 4-2. Годовая стоимость различных видов отопления при снабжении теплом в полном объеме в Ереване (Армения)



U.S. dollars per household = в долларах США в расчете на одно домохозяйство
Capital = капитальные затраты

Operations and maintenance = эксплуатация и техническое обслуживание

Fuel = топливо

CHP = тепло от теплоэлектростанций

Large HOB = крупные котельные

Small HOB = малые котельные

Block B. NG = домашние газовые агрегаты водяного отопления, работающие на природном газе

Ind. electric stove = индивидуальные электрические печи

Ind. nat. gas stove = индивидуальные газовые печи, работающие на природном газе

Solid fuel stove = печи, работающие на твердом топливе

LPG stove = печи, работающие на сжиженном углеводородном газе

Kerosene stove = примусы

Примечание: За основу в расчетах принята эффективная температура 17 градусов Цельсия и продолжительность отопительного сезона 110 дней

Источник: По материалам COWI 2002а.

¹⁴ В ходе анализа использована методика оценки движения наличности, при которой все будущее движение денежной наличности приводится к настоящему времени, исходя из ставки дисконтирования десять процентов в год.

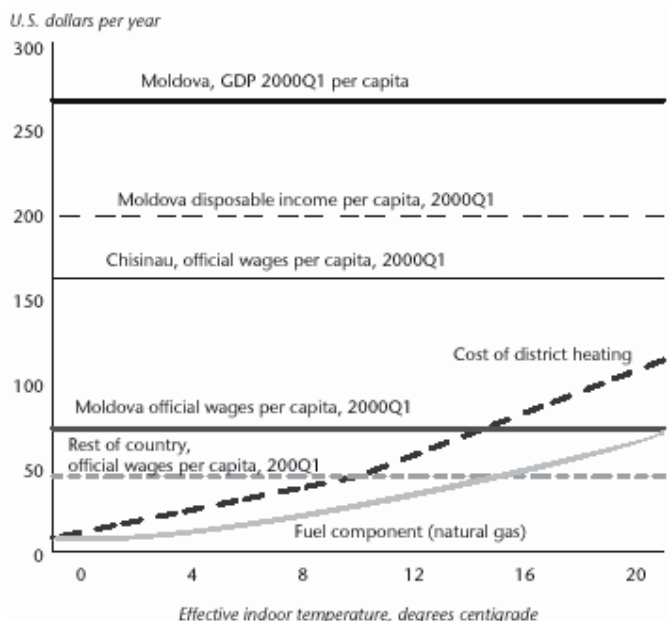
Новая реальность: снижение спроса на тепло

До сих пор, анализируя различные способы отопления, мы сосредоточивались на подаче тепла в полном объеме. Но с начала 90-х годов многие потребители в странах Восточной Европы и Центральной Азии получают тепла меньше, чем это предусмотрено полным циклом обслуживания, поскольку из-за недостаточного технического обслуживания системы отопления стали выходить из строя. Еще более важно то, что сокращающиеся доходы вынудили многих потребителей решительным образом снизить потребление тепла путем поддержания более низких температур, укорочения отопительного сезона и уменьшения отапливаемых площадей. Правда, с помощью такого подхода сокращения расходов на тепло удалось добиться только тем домохозяйствам, которые либо не подключены к системе центрального отопления, либо отключились от нее (см. главу 3). Те, кто были по-прежнему подключены к системе центрального отопления, продолжали ощущать повышение тарифов и, следовательно, несли все более высокие расходы, даже, несмотря на снижающееся качество обслуживания. Причина этого кроется в том, что, когда подталкиваемые поставщиками, негибкие системы центрального отопления теряют потребителей, неизрасходованное ими тепло не оборачивается экономией топлива на теплоцентрали. Вместо этого, оно находит выход на каком-то другом участке сети, например, в форме теплопотери или чрезмерно высокой температуры и открытых окон. Коммунальные службы, как правило, не в состоянии сокращать свои издержки пропорционально падению спроса в краткосрочной и среднесрочной перспективе, не говоря уже о сокращении штата сотрудников или постоянных издержек, и поэтому оставшимся потребителям приходится нести более высокие расходы. Болгария находилась в этом замкнутом круге с 1996 по 1999 год. В дальнейшем, благодаря мерам, призванным обеспечить точное измерение индивидуального потребления тепла и взимание платы на основе показаний счетчиков, потребители стали постепенно возвращаться к услугам центрального отопления (см. врезку 3 Приложения 8).

На рисунке 4-3 приводятся данные о стоимости центрального отопления при различных температурных режимах¹⁵ в Молдове. Эти данные сопоставляются с различными показателями доходов по стране. За пределами столицы страны города Кишинева официально зарегистрированный уровень дохода на душу населения таков, что его едва ли хватит, чтобы покрыть стоимость топлива, необходимого для поддержания тепла системой центрального отопления на уровне 14 градусов Цельсия.

¹⁵ В результате снижения температуры внутри помещения на 1 градус Цельсия потребление тепла сокращается примерно на шесть процентов.

Рисунок 4-3. Стоимость центрального отопления в расчете на душу населения при различных уровнях эффективной температуры внутри помещения в сравнении с уровнем ВВП и официально зарегистрированным уровнем дохода на душу населения в Молдове



U.S. dollars per year = долларов США в год

Moldova, GDP 2000Q1 per capita = Молдова, ВВП за 1-й квартал 2000 года на душу населения

Moldova, disposable income per capita, 2000Q1 = Молдова, располагаемый доход на душу населения за 1-й квартал 2000 года

Chisinau, official wages per capita, 2000Q1 = Кишинев, официально зарегистрированный доход на душу населения за 1-й квартал 2000 года

Cost of district heating = стоимость центрального отопления

Moldova, official wages per capita, 2000Q1 = Молдова, официально зарегистрированный доход на душу населения за 1-й квартал 2000 года

Rest of country, official wages per capita, 2000Q1 = Остальная территория страны, официально зарегистрированный доход на душу населения за 1-й квартал 2000 года

Fuel component (natural gas) = вид топлива (природный газ)

Effective indoor temperature, degrees centigrade = эффективная температура внутри помещения (градусы Цельсия)

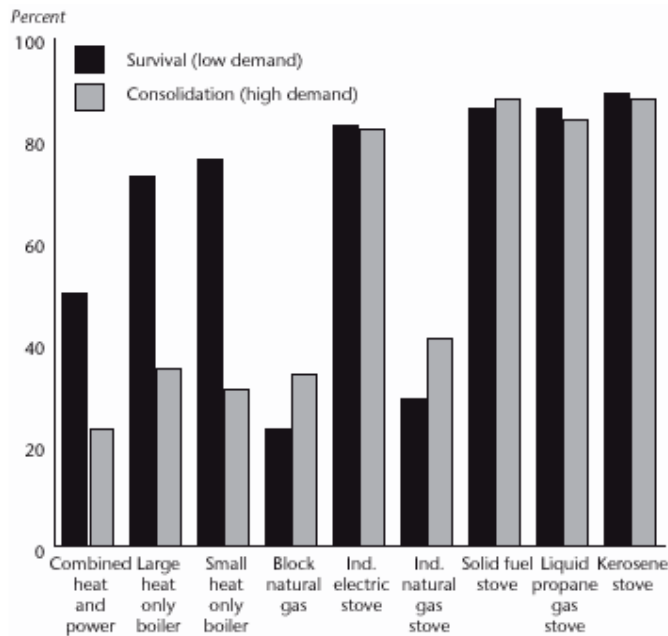
Примечание: Стоимость центрального отопления рассчитана, исходя из существующей в настоящее время цены на топливо, которая составляет 0.18 долларов США за kgое.

Источник: SwedPower/FVB 2001.

Более гибкие альтернативы (такие как индивидуальные системы отопления), в которых основные расходы приходятся на долю топлива, и которые организованы по модульному принципу, гораздо легче адаптируются к снижению спроса на тепло, о чем наглядно свидетельствуют данные, приведенные в третьей главе. Так, например, в электроотопительных системах на долю энергоносителя приходится около 85 процентов от общей суммы затрат (см. рисунок 4-4). Следовательно, несмотря на более высокую стоимость единицы тепла, производимого электроотопительной системой, ее эксплуатация могла бы обходиться домохозяйству дешевле благодаря гораздо большей гибкости. Однако во многих странах

региона электрораспределительные сети и без того перегружены, и для подключения дополнительной нагрузки в виде электроотопительных приборов нужна их модернизация. А для этого требуются дополнительные инвестиции, которые, в свою очередь, вызовут повышение тарифов. Обычно системы центрального отопления удается адаптировать к снижению нагрузки только в среднесрочной или долгосрочной перспективе, когда вкладываются средства в замену оборудования, и модернизируется конфигурация системы. Такой подход заслуживает рассмотрения там, где точно установлено, что система центрального отопления сохранит рентабельность даже при меньшем спросе на тепло.

Рисунок 4-4. Стоимость топлива как доля от общей суммы расходов на тепло для различных систем отопления и уровней спроса (Армения, Ереван)



Percent = доля в процентах

Survival (low demand) = этап выживания (низкий спрос)

Consolidation (high demand) = этап укрепления (высокий спрос)

Combined heat and power = тепло от теплоэлектростанций

Large heat-only boiler = крупные котельные

Small heat-only boiler = малые котельные

Block natural gas = домовые газовые агрегаты водяного отопления, работающие на природном газе

Ind. electric stove = индивидуальные электрические печи

Ind. natural gas stove = индивидуальные газовые печи, работающие на природном газе

Solid fuel stove = печи, работающие на твердом топливе

Liquid propane gas stove = печи, работающие на сжиженном углеводородном газе

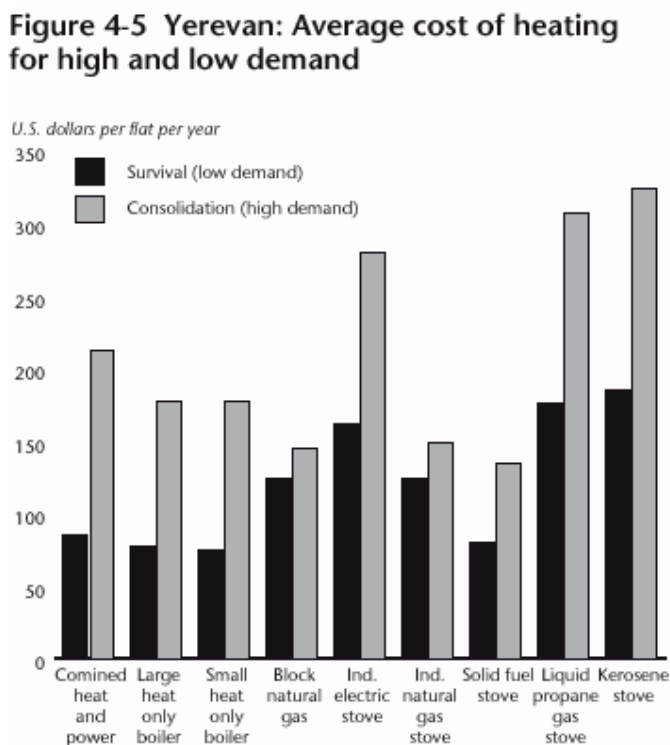
Kerosene stove = примусы

Источник: COWI 2002a.

Услуги центрального отопления обходятся дешевле электроотопительных приборов и дровяных печей, когда подача тепла осуществляется в полном объеме. Теперь же, когда доходы населения упали, потребителям, особенно, бедным, требуется не такая высокая комнатная температура, и они хотят отапливать меньшие площади. В этих условиях индивидуальные системы отопления менее дороги, чем услуги центрального отопления, поскольку, как правило, они имеют модульную конструкцию. Рисунок 4-5 иллюстрирует положение вещей в Армении.

Данные этого рисунка подтверждают выводы, которые были сделаны для Молдовы при рассмотрении графика, изображенного на рисунке 4-1, где сравниваются ситуации "А" и "В".

Рисунок 4-5. Ереван: средняя стоимость отопления при высоком и низком спросе на тепло



U.S. dollars per flat per year = доллары США в расчете на квартиру в год

Survival (low demand) = этап выживания (низкий спрос)

Consolidation (high demand) = этап укрепления (высокий спрос)

Combined heat and power = тепло от теплоэлектростанций

Large heat-only boiler = крупные котельные

Small heat-only boiler = малые котельные

Block natural gas = домовые газовые агрегаты водяного отопления, работающие на природном газе

Ind. electric stove = индивидуальные электрические печи

Ind. natural gas stove = индивидуальные газовые печи, работающие на природном газе

Solid fuel stove = печи, работающие на твердом топливе

Liquid propane gas stove = печи, работающие на сжиженном углеводородном газе

Kerosene stove = примусы

Примечание: Выраженные в процентах доли населения, потребляющего услуги отопления по разным ценам: 80% - 50 долларов США в год; 60% - 70 долларов США в год; 40% - 100 долларов США в год.

Источник: COWI 2002a, ERM 2002.

Когда стоимость различных систем отопления сравнивается с нынешними расходами домохозяйств на тепло – в Армении эти расходы составляют от 25 до 50 долларов США (см. главу 3) – создается впечатление, что рассматривать можно лишь самые элементарные варианты. На самом же деле большинство населения готово платить больше, при условии, что система теплоснабжения станет удобнее, и тепло будет подаваться в течение всего отопительного сезона – по данным обследования, проведенного в Армении, плата может

составлять от 50 до 100 долларов США.¹⁶ Этого, конечно, недостаточно, чтобы заполнить всю брешь между производственными затратами, связанными с эксплуатацией большинства систем теплоснабжения, и ожидаемыми платежами. Но ее оставшаяся часть будет, вероятно, не слишком большой, что позволит государству оказывать финансовую поддержку беднейшей части потребителей.

Рисунок 4-5 указывает еще на один интересный момент. Существуют возможности для того, чтобы в краткосрочной перспективе сделать центральное теплоснабжение доступным, сымитировав использование потребителями индивидуальных систем отопления. Согласно "Стратегии теплоснабжения городского населения Армении" (Armenia Urban Heating Strategy) на этапе выживания только один или два из имеющихся в каждой квартире стояков будут подключены к системе отопления, обеспечивая температуру около 17 градусов Цельсия в одной или двух комнатах соответственно. Применение такого подхода в масштабах всей зоны обслуживания системы центрального отопления обеспечит значительное сокращение расходов на топливо, на долю которого приходится 70-80 процентов от общей суммы расходов (см. рисунок 4-4). Предполагается, что это даст коммунальным службам возможность полностью компенсировать свои затраты, выставляя адекватные счета и, что самое главное, добиваясь оплаты этих счетов потребителями. Вместе с тем, это лишь переходная стратегия, и применить ее предлагается исключительно для того, чтобы Армения могла выиграть время для создания фундамента, на котором будет построена система теплоснабжения, в большей степени подчиняющаяся законам рынка.

Однако Армения не является самой типичной представительницей региона, что обусловлено ее относительно низкой потребностью в тепле и наличием разветвленной газораспределительной системы, а также тем, что ее единственная теплоэлектроцентраль является компонентом промышленного производства и не играет критической роли в системе энергоснабжения. В отличие от Молдовы и Кыргызстана, где имеются относительно современные Кишиневская и Бишкекская ТЭЦ, которые имеют большое значение для энергоснабжения. Таким образом, существуют дополнительные факторы, говорящие в пользу поддержания системы центрального отопления в нормальном состоянии. Правда, для того, чтобы тепло, подаваемое по этим системам, было максимально доступным, требуется тщательное многоуровневое планирование. Нерентабельные участки систем центрального отопления должны быть закрыты; должны быть разработаны программы минимальных капиталовложений, предусматривающие повышение эффективности теплоснабжения и потребления тепла; должны быть определены источники финансирования; наконец, должны быть выработаны административные и институциональные меры, которые обеспечат доступность оставшихся, поистине рентабельных систем центрального отопления, как для производителей, так и для потребителей. Последнее требует сбалансированного перераспределения тарифов на электроэнергию и тепло, а также коммерциализации коммунальных служб.¹⁷

¹⁶ Домохозяйствам было предложено ответить на вопрос, сколько они готовы платить за услуги модернизированной системы отопления при следующих условиях: эта система будет способна вырабатывать столько тепла, сколько требуется, чтобы гарантировать поддержание в каждом жилом помещении квартиры температуры не ниже 16 градусов Цельсия круглосуточно, на протяжении стольких недель в год, сколько нужно домохозяйству; монтаж этой системы будет выполнен бесплатно для домохозяйства; домохозяйство сможет контролировать подачу тепла с помощью регуляторов, находящихся внутри квартиры; плата за услуги модернизированной системы будет взиматься, исходя из реально потребленного количества тепла согласно показаниям контрольно-измерительных приборов с рассрочкой оплаты на 12 месяцев. Результаты опроса выглядят следующим образом: 80 процентов домохозяйств готовы платить за тепло 50 долларов США; 60 процентов – 70 долларов США; и 40 процентов – 100 долларов США (см. ERM 2001, Section 7.5).

¹⁷ Более подробную информацию вы найдете в следующих источниках: SwedPower/FVB (2001); COWI A/S (2002b).

Важность мер повышения эффективности на уровне отдельных зданий

Важность и достижимость более эффективного снабжения населения теплом уже были отмечены в предыдущих разделах настоящей главы. Однако еще большее значение для бедных потребителей может иметь повышение качества домов, которое позволит сократить потребность в тепле, необходимом для их обогрева. Хорошо известно, что жилые дома в странах Восточной Европы страдают от низкого качества строительства и неподобающего технического обслуживания – в особой степени это касается помещений общего пользования (более подробную информацию вы найдете в Приложении 8). Эти недостатки являются причиной высокого потребления энергии в целях отопления, которое могло бы быть значительно сокращено с помощью таких мер, как инвестиции, направленные на повышение энергосберегающих свойств зданий. Некоторые из этих мер не зависят от типа используемой системы отопления – это ремонт или замена выбитых окон и дверей, изоляция крыш и стен. Некоторые направлены на сокращение потерь в самих системах отопления зданий – это изоляция труб, выравнивание стояков, контроль температуры, поддерживаемой системой отопления, применение контрольно-измерительных приборов, как на уровне зданий, так и на уровне квартир, обеспечение возможности индивидуального регулирования подачи тепла.

Таблица 4-1. Срок окупаемости вложений в повышение энергосберегающих свойств зданий

<i>Область инвестирования средств</i>	<i>Период окупаемости (лет)</i>
Заделка щелей, герметизация окон	1-2
Установка счетчиков расхода тепла в домах	1-2
Установка счетчиков расхода горячей воды в квартирах	1-2
Изоляция труб системы горячего водоснабжения	3-5
Установка регуляторов подачи тепла и горячей воды в домах	4-5
Установка регулировочных вентилей на квартирные радиаторы системы отопления	5-6
Изоляция труб системы отопления	10
Изоляция крыш	25
Изоляция внешних стен	50

Источник: По материалам SwedPower/FVB 2001.

В таблице 4-1 перечислены наиболее общие направления инвестиционной деятельности, обеспечивающие сокращение потребности в тепле и снижение расходов на услуги теплоснабжения, а также сроки окупаемости инвестиций при подаче тепла в полном объеме. Однако ожидаемых сбережений не всегда удается достичь в безоговорочном порядке. Во многих случаях при недостаточном отоплении зданий домохозяйства в первую очередь думают о повышении своего комфорта и уже затем о сбережении энергии, что подтверждается опытом реализации литовского проекта рационального использования энергии в жилом секторе [Energy Efficiency and Housing Project] (см. World Bank 2002).

По расчетам, произведенным в интересах пилотных проектов, которые планируется осуществить в Армении, стоимость модернизации внутренних коммуникаций зданий с целью повышения эффективности центрального теплоснабжения и обеспечения домохозяйствам возможности самостоятельно контролировать и регулировать подачу тепла, производя оплату в соответствии с потреблением, составляет от 200 до 400 долларов США на квартиру (стоимость оборудования и монтажных работ, включая трубы и радиаторы системы отопления) в зависимости от размеров здания. Данные о средних размерах инвестиций и регулярных расходов, связанных с установкой и использованием контрольно-измерительных приборов и регулирующих устройств в более чем двух миллионах квартир в Польше приведены в таблице 4-2.

Таблица 4-2. Средняя стоимость установки индивидуальных контрольно-измерительных приборов и регуляторов подачи тепла в квартирах

	Стоимость единицы (доллары США)	Количество единиц на квартиру	Стоимость на квартиру (доллары США)
Общий размер капиталовложений в расчете на одну квартиру			145
Тепломер домовой	285	н.п.	8 ^a
Счетчик тепла индивидуальный	4.20	4	17
Регулирующий вентиль радиатора системы отопления	30	4	120
Годовая стоимость тарификации и обслуживания в расчете на квартиру:	1.50 на счетчик тепла + 8.50 на квартиру	н.п.	15

н.п.: неприменимо

a: из расчета 35 квартир на здание

Источник: По данным польского поставщика.

Заключение

При сопоставлении информации о размерах затрат, связанных с применением различных способов теплоснабжения, и низком спросе на тепло во многих наиболее бедных странах Восточной Европы и Центральной Азии становится очевидным, что в некоторых из стран региона традиционный цикл обслуживания с полной подачей тепла, обеспечивающий поддержание температуры на уровне 18 градусов Цельсия, обходится слишком дорого, не позволяя коммунальным службам окупать свои расходы. Высокие постоянные издержки служб центрального отопления не дают им возможности быстро реагировать на колебания спроса на тепло. Децентрализованные системы теплоснабжения, благодаря своей модульной структуре, связаны в этом смысле с меньшим риском.

В качестве аргументов против использования этих систем следует рассматривать социальные издержки, обусловленные применением малоэффективных обогревательных приборов и экологически неблагоприятных видов топлива, таких как древесина и уголь, а также зависимость энергетических систем от работы теплоэлектростанций. В тех городах, где доходы населения растут, инвестиции в высокоэффективные и экологически чистые системы центрального отопления могут оказаться оправданными. Однако выбор в пользу систем центрального отопления, сделанный на основе этих критериев, должен быть подкреплён внедрением контрольно-измерительных приборов и индивидуальных регулирующих устройств, позволяющих бедным потребителям самостоятельно контролировать свои расходы. Инвестиционные проекты, направленные на повышение эффективности [теплоснабжения], помогают добиться этой цели, но зачастую они предусматривают высокие первоначальные затраты, которые непосильны для бедного населения. В связи с этим государству следует позаботиться об оказании бедным потребителям соответствующей поддержки в виде различных схем финансирования, позволяющих рассрочить первоначальные издержки на несколько лет, или даже прямых дотаций, дающих им возможность компенсировать эти издержки.

Глава 5. Экологически чистое теплоснабжение на основе финансово оправданного подхода

Задача, ожидающая своего решения, заключается в определении стратегии, институтов и инвестиционной политики, которые обеспечат всему населению (как бедному, так и небедному) возможность доступа к экологически чистым и недорогим источникам тепла. В условиях города эта задача делается особенно непростой, поскольку любое выбранное решение будет затрагивать население в целом. В связи с этим совершенно необходимо, чтобы процесс выбора таких решений позволял бедному населению высказывать свое мнение и сообщать о своей потребности в тепле. Ведь в противном случае оно может отказаться от его использования и не станет платить, обеспечивая тем самым возврат неправильно вложенных средств.

Что нам уже известно

Переходный период в экономике поставил перед непростым выбором как правительства, которые пытаются максимально рационально использовать бюджеты своих стран, так и домохозяйства, делающие все возможное для поддержания своего материального благосостояния. В этих условиях коммунальные службы энергетического сектора, образованные еще в эпоху центрального планирования, которое характеризовалось значительным дисбалансом цен и прямым государственным контролем над процессом принятия решений о распределении ресурсов, оказались между двух огней. По оценкам Всемирного Банка годовой квази-бюджетный дефицит энергетического сектора варьируется от 34 миллионов долларов США в Молдове¹⁸ и 188 миллионов в Грузии (3.6 процентов ВВП) до 1 миллиарда долларов США в Сербии.

Будучи не в состоянии компенсировать свои затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание, многие системы центрального отопления стали стремительно приходить в упадок. Пытаясь спасти эти системы, правительства нередко идут на повышение цен. Но отсутствие в теплосетях индивидуальных контрольно-измерительных приборов и сложность отключения неплательщиков затрудняют взимание платы за обслуживание. Население и, особенно, бедное население не любит платить за услуги систем отопления, которые не позволяют им самостоятельно контролировать свои расходы. Еще больше эта проблема усугубляется тем, что с людей приходится требовать плату за услуги, которые раньше им предоставлялись бесплатно, и качество которых неуклонно падает. Результатом этого является шаткое равновесие между правительствами, некоторые из которых, зачастую под давлением политических обстоятельств, продолжают вкачивать деньги в устаревшие системы центрального отопления, предоставляющие неадекватные услуги, и населением, которое отказывается платить, так как качество центрального отопления делается все хуже.

Бедное население решает проблему низкого качества теплоснабжения и роста цен на энергию переходом на менее дорогие, "грязные" источники тепла, такие как древесина, уголь и керосин. Но выбор [альтернативных] источников тепла бедным населением связан с определенными частными и социальными издержками. К частным издержкам относятся издержки неиспользованных возможностей, которые определяются временем, затрачиваемым на добывание отопительных материалов (особенно, древесины), а также болезнями и снижением производительности труда, вызванными нехваткой тепла. Социальные издержки

¹⁸ Данная цифра, по всей видимости, относится к 1998 году (около 2.3 процентов ВВП). С тех пор она значительно сократилась (до 7-8 миллионов долларов США) благодаря приватизации.

включают загрязнение атмосферы в результате сжигания "грязных" видов топлива и ущерб экологии, связанный с вырубкой лесов и нарушением биологического разнообразия. Все эти издержки необходимо учитывать, оценивая экономические последствия тех или иных стратегий и инвестиционных проектов в области снабжения населения теплом.

Прогресса в этом вопросе можно достичь такими стратегическими средствами, как правовое регулирование, налогообложение и субсидирование, дополнив их институциональной реформой и капиталовложениями в технологии. С помощью этих средств можно стимулировать бедное население к использованию экологически чистых источников энергии. Инвестирование средств в создание новых и модернизацию применяемых технологий дает государству возможность делать это на основе финансово оправданного подхода. Если задача заключается в обеспечении доступа к экологически чистым и недорогим источникам тепла, для осуществления запланированных инвестиций и применения выбранных стратегических средств потребуется прямое финансирование, которое позволит покрыть разницу между расходами домохозяйств и стоимостью снабжения. Наконец, для улучшения повседневной жизни бедного населения в условиях холодного климата необходимо делать больший акцент на коммерциализацию коммунальных служб, а также более активно вовлекать в работу частный сектор и сами домохозяйства, добиваясь этого с помощью различных мер развития, определяемых общественными потребностями.

Инструменты политики, призванные стимулировать выбор экологически чистых источников тепла

Правовое регулирование

Правовое регулирование включает разработку и применение правовых норм, которые ограничивают выбор источников тепла домохозяйствами. Оно позволяет влиять на поведение домохозяйств путем косвенного повышения издержек, связанных с применением экологически грязных видов топлива. Примерами правового регулирования являются установление ограничений на загрязняющие выбросы, контроль доступа к лесным ресурсам путем ввода запретов на вырубку деревьев, а также введение стандартов, запрещающих применение определенных технологий (например, использование дровяных печей в высотных домах). Это означает, что новые альтернативы могут быть доступны лишь в том случае, если они обеспечивают снижение потребления, или если экологически чистые виды топлива становятся дешевле. В целом же, поскольку бедное население в большей степени зависит от "грязных" видов топлива, такой подход создает для него дополнительное бремя. К тому же правовые нормы бывает трудно применять на практике, и зачастую их применение требует больших затрат. Правовое регулирование способно обеспечить прогресс лишь в том случае, если оно подкрепляется инвестициями в новые, более эффективные технологии – например в усовершенствованные нагревательные приборы.

Налогообложение

Альтернативой правовому регулированию является налогообложение "грязных" видов топлива, стимулирующее домохозяйства к использованию экологически чистых источников тепла. Налоги на "грязное" топливо легко администрировать (если только продажа топлива, подлежащего налогообложению, не осуществляется незаконно), но по политическим причинам трудно вводить. Эти налоги не кажутся справедливыми, поскольку следствием их применения является повышение цен, обременительное для бедных домохозяйств. Средства, полученные с налогоплательщиков при сборе налога на "грязное" топливо, могут возвращаться им в форме

прямых выплат или путем снижения какого-нибудь другого налога. Правда, в таком случае применение этого налога делается более сложным и затратным в части администрирования.

Субсидирование

Всеобщие субсидии на топливо способны обеспечить бедному населению доступ к экологически чистым и недорогим источникам тепла, таким как газ и электричество. Но, несмотря на свою политическую привлекательность, эти субсидии требуют больших затрат, а их охват ограничивается только теми бедными домохозяйствами, которые подключены к соответствующим сетям. Как показывает статистика подключений, приведенная в предыдущих разделах (см. таблицу 2-1), при субсидировании экологически чистых энергосетей, кроме разве что электросетей, бедные домохозяйства выигрывают меньше, чем небедные. К тому же небедные домохозяйства, как правило, используют экологически чистую энергию в большем объеме, так что львиная доля благ от такого субсидирования, в конечном счете, будет доставаться небедным.

Дифференцированные тарифы

Субсидии на топливо, ограниченные начальным блоком потребления, обходятся дешевле всеобщего субсидирования, но позволяют в определенной степени сохранить его политическую привлекательность как универсального механизма защиты (Lovei 2000). Однако их применение возможно лишь в тех случаях, когда каждое домохозяйство может регулировать потребление, руководствуясь показаниями контрольно-измерительных приборов. Увы, большая часть существующих систем не отвечает данному требованию, а их модернизация требует довольно больших вложений, так как в странах, где раньше господствовала плановая экономика, дома оснащены вертикальными трубопроводами системы центрального тепло- и газоснабжения. С точки зрения адресной направленности, дифференциация тарифов зависит от удельного веса бедных домохозяйств в общем количестве домохозяйств, подключенных к сетям коммунальных служб. Поскольку небедное население использует энергию экологически чистых сетей в большем объеме, могут возникать проблемы, связанные с утечкой благ. Одним из решений является внедрение структуры блоков, которая предусматривала бы фиксированную плату для блока с очень низким минимально необходимым уровнем потребления, и значительное повышение платы для всех последующих блоков.

Талоны

Талоны (или безвозвратные ссуды) – это единовременные субсидии, предоставляемые потребителям, когда они или их домохозяйства отвечают определенным критериям, и предназначенные для использования на определенные цели. Так, например, зимой бедные домохозяйства могут снабжаться талонами на керосин, подлежащими реализации в удобное время. Самой большой опасностью для талонной системы является обесценивание талонов в результате деятельности вторичных рынков. Еще одной проблемой этой системы является обеспечение ее адресной ориентации на бедное население. Решением обеих проблем может запрет на продажу талонов и нормирование обслуживания по ним. Несмотря на то, что в части администрирования талонная система сложнее налогообложения и субсидирования, при эффективном обеспечении адресности она обходится бюджету дешевле.

Прямые денежные трансферты

Еще одним возможным подходом являются прямые денежные трансферты или предоставление бедным домохозяйствам несвязанных единовременных пособий. Такие трансферты предусматривают для домохозяйств полную свободу в принятии решения о том, как потратить полученные деньги. Обычно для получения трансфертов домохозяйства должны отвечать определенным критериям. На практике программы трансфертов редко позволяют охватить бедное население более чем на 60 процентов (Lovei 2000). Проблема заключается в том, что этот механизм не обеспечивает нужного поведения, такого как переход на экологически чистые виды энергии. В Армении, например, оказалось, что, несмотря на дополнительные трансферты, призванные помочь населению оплачивать счета за электричество в условиях роста цен, потребление электроэнергии сократилось, а потребление древесного топлива выросло, особенно, среди бедного населения (Lampetti and others 2001). К тому же трансферты обычно слишком малы, чтобы компенсировать бедным домохозяйствам расходы на удовлетворение всех их основных нужд.

Капиталовложения в технологии теплоснабжения

Практически невозможно найти экологически чистый источник тепла, который обошелся бы в 25-40 долларов США в год. Даже когда тепло, вырабатываемое с помощью экологически чистого топлива, подается в ограниченном объеме, его стоимость оказывается для многих бедных домохозяйств недоступной. В связи с этим абсолютно необходимо понимать, что, когда задача заключается в обеспечении доступа к экологически чистым и недорогим источникам тепла, для осуществления запланированных инвестиционных проектов потребуется прямое финансирование, которое позволит покрыть разницу между расходами домохозяйств и стоимостью снабжения.

Существует два типа инвестиционных стратегий. Первая стратегия предусматривает сохранение или даже увеличение зависимости от крупных систем центрального отопления. Вторая ориентирована на развитие менее крупных и менее централизованных систем, таких как газовые агрегаты водяного отопления, которое может осуществляться на основе различных организационных принципов. Одна из опасностей, которые таит в себе нынешняя система, заключается в возможном образовании монопольных групп, заинтересованных в поддержании статус-кво.

Организованная по советскому образцу система центрального отопления, как правило, обеспечивает только один фиксированный уровень и качество теплоснабжения, что препятствует гибкости. В условиях, когда государство больше не в состоянии в массовом порядке субсидировать потребление тепла (будь то прямо или косвенно), должны быть восстановлены, а при необходимости и созданы вновь альтернативные источники теплоснабжения, позволяющие потребителям выбирать устраивающий их уровень отопления и соответствующий ему уровень оплаты.

При правильном контроле и осуществлении инвестиций системы центрального отопления могут быть не менее гибкими, чем автономные системы. Однако если в обозримом будущем роста спроса на тепло не ожидается по причине его дороговизны, системы центрального отопления – даже самые современные, гибкие и хорошо контролируемые – едва ли смогут служить самым экономичным источником тепла. Более того, необходимые инвестиции в эти системы могут оказаться недоступными для тех городов, которые в них больше всего нуждаются.

В небольших городках наиболее экономичной альтернативой центральному отоплению обычно оказываются автономные, домовые и квартирные отопительные системы, которым и отдает предпочтение население. Индивидуальные потребители сами решают, сколько помещений им требуется отапливать, приобретают необходимое оборудование и налаживают снабжение топливом. Однако в условиях плотной городской застройки автономное отопление, как правило, обходится довольно дорого – дороже, чем любой способ центрального отопления с подачей тепла в полном объеме. Кроме того, использование автономного отопления может иметь негативные последствия для окружающей среды, такие как загрязнение атмосферы и вырубка лесов. При любом масштабном вмешательстве в работу служб отопления необходимо учитывать все эти обстоятельства.

Наконец, власти государств, МФО и другие структуры, ответственные за принятие решений, должны помнить, что отопление – это местная проблема, и ее решение во многом определяется местными обстоятельствами. В связи с этим рекомендации, содержащиеся в настоящем документе, должны быть адаптированы к местным условиям на основе результатов соответствующего анализа. Кроме того, лица, принимающие решения, должны понимать, что отопление тесно связано с энергетикой в целом и с электроэнергетикой в частности посредством комплексных теплоэлектроцентралей. Поскольку отопление является самым важным способом использования энергии в жилищном и строительном секторе, выбор источников энергии и нагрузка на энергетические сети, создаваемая в процессе теплоснабжения населения, должны лучше учитываться национальными энергетическими стратегиями.

Централизованные системы отопления

Во многих бедных странах Восточной Европы и Центральной Азии и во многих маленьких городках региона системы центрального отопления остро нуждаются в капитальном ремонте, без которого их эксплуатация в течение ближайших 15-20 лет невозможна. Это обстоятельство уподобляет процесс принятия решений о выделении средств на такой ремонт процессу принятия решений о новом строительстве. В главе 4 рассмотрены условия, при которых современная система центрального отопления может стать экономичной альтернативой. Но даже, несмотря на то, что стоимость тепла, подаваемого с помощью современной системы, будет ниже той, что присуща старым системам, она все равно останется слишком высокой для многих семей. При подаче тепла в полном объеме стоимость теплоснабжения на базе существующих систем составляет от 200 до 900 долларов США в год. Стоимость тепла, вырабатываемого домовой котельной, как правило, близка к стоимости центрального отопления (см. главу 4), но в случае возможного увеличения спроса повысить производительность такой котельной проще. Это снижает потребность в финансировании, а также риски, связанные с наличием неиспользуемых мощностей. Таким образом, несмотря на более высокую экономическую эффективность центрального отопления в условиях подачи тепла в полном объеме, новые инвестиционные усилия следует сосредоточить, прежде всего, на домовых отопительных системах, которые в дальнейшем можно будет объединить в сеть и подключить к единому источнику тепла – лучше всего к теплоэлектроцентралю.

К тому же, небольшие системы, такие как домовые котельные, проще внедрять, поскольку для этого требуется решение, основанное на мнениях жильцов только одного здания, которые обычно бывают более однородны, чем мнения представителей целого района или муниципалитета. В этом случае кооператив или кондоминиум может заключить контракт на снабжение теплом, скажем, с газовой компанией или небольшой подрядной организацией.

Контрольно-измерительные и регулирующие приборы

Системы центрального отопления всех типов могут быть дооборудованы контрольно-измерительными приборами и регуляторами подачи тепла, которые сделают их более гибкими, позволив пользователям самостоятельно определять температурный режим, а также уровень своего комфорта и расходов. Многие потребители в странах Восточной Европы и Центральной Азии платят деньги за установку счетчиков и регуляторов, таким образом, значительно сокращая свои расходы на тепло, повышая уровень комфорта или добиваясь и того, и другого одновременно (в материале врезки 2 Приложения 8 описан опыт Польши, а в документе "JP 2002" приведена более общая информация о международном опыте). Могут ли потребители реально сэкономить и, если да, то, сколько, зависит от размеров избытка или, напротив, нехватки тепла, а также от соотношения между постоянными и переменными издержками, связанными с эксплуатацией системы. Только переменные издержки могут быть снижены пропорционально снижению потребления. В случаях, когда система отопления обеспечивает недостаточно тепла, многие потребители стремятся скорее к повышению своего комфорта, нежели к экономии энергии (см. World Bank 2002). В целом же индивидуальные контрольно-измерительные приборы и регулирующие устройства позволяют сэкономить 15-20 процентов тепловой энергии.

В некоторых странах, где индивидуальные контрольно-измерительные приборы пока отсутствуют, используется некое подобие гибкой системы центрального отопления. Потребителям разрешается отключать часть радиаторов, а плата с них взимается, исходя из числа подключенных радиаторов (см. врезку 3 Приложения 8, в которой описан опыт Болгарии).

Эффективные нагревательные приборы

Автономные системы отопления могут быть не только гибкими, но еще и экологически чистыми и эффективными. В некоторых странах (Грузия, Монголия) были разработаны и запущены в продажу усовершенствованные дровяные и угольные печи. Эти печи топятся гораздо меньшим количеством топлива, обеспечивают его сжигание с гораздо меньшим ущербом для окружающей среды и стоят не намного больше, чем обычные, неэффективные печи (информацию об опыте Монголии вы найдете в документе "ESMAP 2001"). Электрические обогреватели, как правило, не являются доступной альтернативой для бедного населения, так как высокие тарифы на электроэнергию делают чрезвычайно дорогим удовлетворение даже самых базовых потребностей в тепле. К тому же использование электрических нагревателей создает чрезмерно большую нагрузку на электросети, в результате чего может возникнуть необходимость в дополнительных капиталовложениях. Отопление с помощью электроотопительных приборов, ограниченное определенными часами, могло бы стать приемлемой альтернативой, если бы можно было обеспечивать население дешевой электроэнергией в ночное время, предварительно снабдив его соответствующим контрольно-измерительным оборудованием. Таким образом, инвестируя в эффективные технические решения, можно добиться существенного сокращения потребления. Причем, особое значение эта стратегия приобретает там, где цены пока еще находятся на низком уровне, но в дальнейшем должны начать увеличиваться.

Более качественная теплоизоляция зданий

Для отопления большинства зданий в странах Восточной Европы и Центральной Азии требуется в два-три раза больше тепла, чем для отопления зданий в западноевропейских странах с сопоставимыми климатическими условиями. Улучшение теплоизоляционных свойств внешних стен зданий снижает потребность в тепле, а, следовательно, и затраты на достижение минимального или желаемого уровня комфорта. Однако эта мера обходится довольно дорого и, за исключением устранения совсем уж недопустимых недостатков (таких как выбитые окна), не является такой же экономически эффективной, как большая часть мер, реализуемых на уровне снабжения теплом. Типичным сроком окупаемости здесь является срок 5-10 лет; при этом теплоизоляция внешней поверхности зданий окупается еще дольше.

Вместе с тем, если бы бедные потребители получали финансовую поддержку в связи с расходами на теплоизоляцию зданий, это позволило бы им участвовать в проектах внедрения автономных систем отопления (таких как домовые котельные), чего в противном случае они не могли бы себе позволить. Для помощи населению в осуществлении мелких инвестиционных проектов, направленных на сбережение тепла, может быть учрежден возобновляемый фонд. Этот фонд, ориентированный главным образом на оказание помощи бедным домохозяйствам, мог бы финансировать до 100 процентов стоимости таких инвестиционных проектов (в зависимости от финансового положения заемщика) путем предоставления займов, скажем, на сумму до 200 долларов США. Управление займом осуществлялось бы местными органами (такими как муниципалитеты или ассоциации домохозяйств), а его погашение производилось бы в течение нескольких лет автоматическим, из средств, сэкономленных на отоплении, на основе расчета, произведенного по соответствующей формуле. При этом часть сэкономленных средств (скажем, 70 процентов) могла бы направляться на погашение займа, а оставшаяся часть использоваться домохозяйством по своему усмотрению, и так вплоть до полной выплаты. Схемы финансирования, подобные этой, могли бы, при условии их правильного разъяснения, служить бедному населению стимулом к улучшению своих жизненных условий (см. Kantor 2001). Применительно к очень бедному населению могли бы быть рассмотрены прямые безвозмездные дотации, особенно, когда есть основания полагать, что такие дотации позволят этой части населения участвовать в проводимых на коммунальном уровне мероприятиях по повышению качества теплоснабжения.

Капитальные затраты и регулярные расходы

В качестве главного фактора, препятствующего доступу домохозяйств к экологически чистым (современным) источникам тепла, можно рассматривать высокие первоначальные затраты – т.е. подключение к энергосетям и приобретение необходимого оборудования. В централизованных системах отопления капитальные затраты, как правило, выше переменных затрат и расходов на топливо (см. рисунок 4-4). При снабжении населения сетевой энергией (т.е. при осуществлении коммунального обслуживания) большая часть затрат осуществляется коммунальной службой на начальном этапе, а затем возвращается в течение довольно длительного периода времени путем взимания ежемесячной платы с потребителей. В принципе такой подход повышает доступность услуги для домохозяйств. Но многие бедные люди постепенно оказываются не в состоянии ежемесячно оплачивать постоянно дорожающую сетевую энергию. Необходимо изучить возможности внедрения инновационных финансовых инструментов, позволяющих рассрочивать затраты на более длительный период времени. Инструменты микрофинансирования уже успешно применяются в некоторых странах, таких как Республика Кыргызстан и Румыния, при создании небольших домовых котельных.

Институциональные изменения

Перевод центрального отопления на коммерческую основу и предоставление услуг теплоснабжения частными компаниями

Стоимость тепла и гибкость системы отопления – это не единственные факторы, которые необходимо учитывать, выбирая способ теплоснабжения населения. Кроме них, должны быть тщательно рассмотрены задачи институционального характера. Для централизованного снабжения населения теплом требуется структура, располагающая современными техническими, финансовыми и организационными возможностями. Но именно финансовых и организационных возможностей, как правило, остро недостает муниципальным коммунальным службам. Чтобы система центрального отопления сохраняла жизнеспособность без постоянной подпитки в виде государственных субсидий, коммунальные службы, снабжающие население теплом, должны быть переведены на коммерческие рельсы. А это означает оптимизацию организационной структуры, эффективную организацию (рационализацию) производственной деятельности, осуществляемой на основе контрактных обязательств, обеспечение полной окупаемости затрат посредством принудительного взыскания платежей и отсутствие каких бы то ни было "социальных" обязательств.

Службы центрального отопления зачастую оказываются защищенными от конкуренции устаревшими правовыми нормами и неадекватными требованиями, действующими в отношении менее централизованных отопительных систем. Так, например, во многих случаях до сих пор действует старая норма, требующая наличия у системы огромной (скажем, стопроцентной) резервной мощности, что делает эксплуатацию домовых котельных чрезмерно дорогой. Существует тенденция применения к автономным отопительным системам регулятивных норм (особенно, тарифных сеток), установленных для систем центрального отопления. Но эти небольшие системы гораздо в большей степени открыты для конкуренции, и их услуги могли бы полностью предоставляться частным сектором на основе коммерческих контрактов. При этом должна быть создана соответствующая правовая база, включающая положения, которые защищали бы потребителя от монопольного ценообразования и обеспечивали бы охрану окружающей среды и выполнение действующих стандартов, а также предусматривали механизмы поддержки бедных домохозяйств, гарантирующие им доступ к услугам теплоснабжения. Более того, в случае образования потребительских объединений (например, в форме кондоминиумов) такие объединения могли бы сами выступать как поставщики или заключать от имени своих членов контракты на снабжение теплом. Это придало бы потребителям дополнительный вес в отношениях с любым поставщиком тепла.

Развитие коммунального хозяйства

Коллективные действия, осуществляемые на уровне отдельных зданий и микрорайонов, представляют собой еще один перспективный подход к снижению затрат на тепло. Группы домохозяйств, действуя сообща, могут использовать эффект масштаба, добиваясь значительной экономии на потреблении, сокращая свои операционные издержки и предоставляя гарантии поставщикам услуг. По сути, такой коллективный орган необходим при любой системе центрального отопления, поскольку подключение к сети и отключение от нее в индивидуальном порядке сопряжено с большими техническими трудностями и обходится дороже.

Несмотря на свою перспективность, коллективные действия распространены меньше, чем можно было бы ожидать. Как показывают наблюдения, люди чаще объединяются, чтобы действовать сообща по факту уже сложившихся обстоятельств, а не для их упреждения. Так,

например, жильцы дома могут совместно организовать ремонт лифта, когда он уже сломался, или крыши, когда она стала течь, но они нечасто организуют сбор денег для заблаговременного заключения коллективных договоров на предоставление услуг, таких как теплоснабжение. Отвечая на вопрос, почему они не используют коллективные усилия более активно, граждане обычно говорят, что обслуживание системы отопления – это не их обязанность, и что неплатежи должны заставить государство [нормально] обеспечивать их теплом.

Меры по развитию коммунального хозяйства, стимулирующие результативные коллективные действия, включают укрепление доверия между жильцами, совершенствование организационных и управленческих навыков, обеспечение прозрачности снабжения и проведения работ. Такие меры могут быть подкреплены вложением средств в обучение методам коллективного принятия решений, разрешения конфликтных ситуаций и управления финансами, а также разработкой стандартных правил деятельности кооперативов и кодексов поведения руководителей.

Далее – основной проблемой при организации коллективных действий являются финансовые вопросы. Граждане не хотят заниматься решением таких трудных задач, как применение мер к неплательщикам, или отвечать за отключение своих соседей от системы отопления. Коллективные действия, призванные обеспечивать, главным образом, трудовой вклад, а не финансовое участие населения, могут оказаться более успешными, особенно, в бедных районах. Когда же финансовое участие (например, в форме внесения платы за пользование услугами или сбора денег на ремонт) все-таки необходимо, важно учитывать потенциальные трудности, которые могут возникать при проведении подобных мероприятий в домах, где проживает много бедных семей, и существует большая разница в доходах.

Заключение

Существует широкий спектр политических и инвестиционных механизмов, позволяющих стимулировать бедные домохозяйства к использованию экологически чистых источников тепла и способствующих более полному восполнению затрат на теплоснабжение. Если главная задача заключается в популяризации экологически чистых источников тепла, есть смысл рассматривать в качестве перспективного механизма талоны на приобретение оборудования и, возможно, даже топлива. Если основной акцент делается на обеспечение доступа к энергетическим сетям и стимулирование использования сетевой энергии, эффективной альтернативой может служить применение дифференцированных тарифов, рассчитываемых с учетом размеров жилья и призванных свести к минимуму "утечку основных благ" к небедным домохозяйствам, с прямой компенсацией государством любых расходов коммунальных служб, понесенных ими в связи с осуществлением социальных программ.

Как уже отмечалось в предыдущих главах, применительно к новым капиталовложениям роль государственного сектора может заключаться как в обеспечении более массового использования недорогих, но экологически чистых автономных источников энергии, так и в распространении зоны обслуживания экологически чистых теплоэнергетических сетей на бедные районы. Инвестиции в развитие таких сетей должны подкрепляться инвестициями в контрольно-измерительное оборудование и системы тарификации на основе потребления, позволяющие пользователям самостоятельно определять объемы потребляемого тепла и, таким образом, регулировать уровень своего комфорта и расходов. Наиболее перспективными, особенно, в тех регионах, где можно ожидать значительного роста цен на чистые виды топлива, являются капиталовложения, направленные на повышение эффективности теплоснабжения и теплоизоляции жилья, поскольку они способствуют снижению уровня потребления тепла. Такие капиталовложения должны быть подкреплены внедрением инновационных механизмов

финансирования, позволяющих потребителям, особенно, из числа бедного населения, рассрочивать капитальные затраты на более длительное время.

Помимо стратегических и инвестиционных механизмов, существуют механизмы институциональные, которые также дают широкие возможности для повышения эффективности теплоснабжения. К ним относится комплексное применение таких мер, как обучение и коммерциализация поставщиков тепла, стимулирование эффективных коллективных действий жильцов на уровне отдельных домов и районов, а также привлечение частных коммунальных служб.

Приложения

Приложение 1. Паритет покупательной способности и курсы валют

Чтобы добиться корректности в сравнении уровней бедности путем применения ко всем странам одних и тех же стандартов (2.15 долларов США на душу населения в день и 4.30 долларов США на душу населения в день), уровень потребления в домашних хозяйствах, измеряемый в национальных валютах, приведен к значениям 1999 года с помощью скорректированных коэффициентов паритета покупательной способности (ППС).

Страна	Сроки обследования	ППС как валютный курс по состоянию на 1996 г.*	Средний ИПЦ по состоянию на 1996 г.*	ИПЦ по состоянию период проведения обследования	ППС как валютный курс, приведенный к значениям по состоянию на период обследования**
Армения	Ноябрь 99 – январь 00	128.54	118.7	146.3	158.47
Кыргызстан	Сентябрь – декабрь 99	3.47	130.4	303.3	8.07
Хорватия	Октябрь 97	4.16	104.3	117	4.66
Молдова	Февраль – май 99	1.16	120.9	191	1.83
Таджикистан	Май 99	56.94	100	411.5	234.29
Литва	Сентябрь 98	1.55	124.6	142	1.77
Латвия	Сентябрь 97	0.21	117.6	133.2	0.29

* Значения, использованные в докладе Всемирного Банка (World Bank 2000b).

** Значения ППС как валютного курса, откорректированные с учетом внутренней инфляции путем умножения значения ППС как валютного курса за 1996 год на отношение ИПЦ (индекс потребительских цен), зарегистрированного в стране в период проведения обследования (среднее значение за период), к среднему ИПЦ по состоянию на 1996 год. Указанный валютный курс использовался для перевода сумм расходов, зарегистрированных в ходе обследования в местной валюте, на доллары США с учетом ППС.

Рассчитывая расходы на энергию и другие выраженные в деньгах значения, такие как цены на различные виды топлива, мы использовали инфляционные курсы валют, а не курсы, откорректированные с учетом ППС. При этом мы руководствовались двумя соображениями. Во-первых, нам хотелось выявить различия в энергетической стратегии путем анализа различий между некорректированными значениями. Во-вторых, для сравнения стран по различным показателям, таким как доля расходов на энергию в общем бюджете домохозяйства, подобной корректировки не требовалось. И, тем не менее, после преобразования переменных значений в доллары США с использованием курсов, существовавших в период проведения обследований, они были приведены к значениям 1999 года для обеспечения корректности сравнения.

Страна	Сроки обследования	Национальная валюта	Курс по состоянию на год проведения обследования	Инфляция	Курс по отношению к доллару США с учетом инфляции в период до 1999 года
Армения	Ноябрь 99 – январь 00	Армянские драмы	525.48	•	525.48
Кыргызстан	Сентябрь – декабрь 99	Киргизские сомы	43.84	•	43.84
Хорватия	Октябрь 97	Хорватские куны	6.101	0.97	5.877
Молдова	Февраль – май 99	Молдавские леи	9.99	•	9.99128
Таджикистан	Май 99	Таджикские рубли	1128.00	•	1128.00
Литва	Сентябрь 98	Литовские литы	4.00	♦	4.00
Латвия	Сентябрь 97	Латвийские латы	0.58	0.97	0.558

- Сроки обследования соответствуют базовому году.
- ♦ Литва придерживается политики "фиксированного валютного курса"

Бедность в Восточной Европе и Центральной Азии (по состоянию на 1996 год, в долларах США с поправкой на паритет покупательной способности)

Страна (год проведения обследования)	Доля населения страны с уровнем расходов 2.15 долларов США в день (в процентах)	Средний уровень расходов на душу городского населения (долларов США в день)	Доля городского населения с уровнем расходов 2.15 долларов США в день (в процентах)	Средний уровень расходов на душу бедного городского населения (долларов США в день)
Армения	38	2.6	41	1.6
Кыргызстан	<1	16.2	<1	-
Хорватия	47	2.9	44	1.4
Молдова	7	5.9	6	1.6
Таджикистан	2	8.8	1	1.8
Литва	35	5.6	13	1.6
Латвия	69	2.2	63	1.4

¹ Семь стран, включенных в настоящий анализ, были отобраны нами, потому что по ним имеются свежие (по состоянию на конец 1997 года и позднее) данные обследования домохозяйств, содержащие достаточное количество ответов на вопросы, которые касаются структуры расходов на энергию. Для изучения структуры потребления энергии домохозяйствами требуются данные о ценах, количествах и расходах. Поскольку результаты не всех обследований содержат такие данные, нам потребовалось сделать некоторые допущения. Эти допущения, а также сводная статистика, иллюстрирующая информацию, изложенную в настоящем документе, приведены в Приложениях 2 и 3.

Источник: Расчеты авторов, произведенные на основе данных обследования домохозяйств.

Приложение 2. Исходные данные и допущения

Переменные величины и их определение

Топливо	Сокращение	Единица измерения	Использование*	Цена	Количество	Затрата
Сжиженный газ	LPG	kg	useLPG	pLPG_kg	qLPG_kg	expLPG
Керосин	KER	1	useKER	pKER_1	qKER_1	expKER
Уголь	COL	kg	useCOL	pCOL_kg	qCOL_kg	expCOL
Древесина	WOD	kg	useWOD	pWOD_kg	qWOD_kg	expWOD
Электроэнергия	ELE	kwh	useELE	pELE_kwh	qELE_kwh	expELE
Центральное отопление	CH	gc	useCH	pCH_gc	qCH_gc	expCH
Центральный газ	CG	m ³	useCG	pCG_m3	qCG_m3	expCG

* Под использованием подразумевается положительное потребление топлива

Условные обозначения:

√: Содержится в данных обследования.

c: Рассчитано посредством деления суммы расходов на количество или цену. Цены, рассчитанные подобным образом, по сути, представляют собой среднюю стоимость.

*: Получено из внешних источников.

●: Информация отсутствует или недоступна.

M: Значение за месяц.

S: Значение за сезон.

A: Значение за год.

Fuel = топливо/энергоноситель.

Use = использование

Price = цена.

Quantity = количество.

Expenditure = затрата.

Source = источник.

Period = период времени.

Армения

Fuel	Use	Price	Quantity		Expenditure	
			Source	Period	Source	Period
LPG	√	√	√	A	c	
KER	√	√	√	A	c	
COL	√	√	√	A	c	
WOD	√	√	√	A	c	
ELE	√	*	√	M	√	M
CH	√	*	c		√	S
CG	√	*	c		√	M

Кыргызстан

Fuel	Use	Price	Quantity		Expenditure	
			Source	Period	Source	Period
LPG	√	√	√	S	c	
KER	√	*	c		√	S
COL	√	c	√	S	√	S
WOD	√	*	c		√	S
ELE	√	*	c		√	M
CH	√	*	c		√	S
CG	√	c	√	M	√	S

Хорватия

Fuel	Use	Price	Quantity		Expenditure	
			Source	Period	Source	Period
LPG	√	*	√	A	√	A
KER	√	•	√	A	√	A
COL	√	*	√	A	√	A
WOD	√	*	√	A	√	A
ELE	√	*	√	M	√	M
CH	√	•	•		√	M
CG	√	*	√	A	√	A

Молдова

Fuel	Use	Price	Quantity		Expenditure	
			Source	Period	Source	Period
LPG	√	*	•		•	
KER	•	•	•		•	
COL	√	*	√	S	c	
WOD	√	*	√	S	c	
ELE	√	*	√	M	c	
CH	√	*	c		√	M
CG	√	*	√	M	√	M

Таджикистан

Fuel	Use	Price	Quantity		Expenditure	
			Source	Period	Source	Period
LPG	•	•	•		•	
KER	√	*	c		√	M
COL	√	*	•		•	
WOD	√	*	•		•	
ELE	√	*	c		√	M
CH	√	*	c		√	S
CG	√	*	c		√	S

Литва

Fuel	Use	Price	Quantity		Expenditure	
			Source	Period	Source	Period
LPG	•	*	•		•	
KER	•	•	•		•	
COL	√	*	C		√	A
WOD	√	*	C		√	A
ELE	√	*	C		√	A
CH	√	*	C		√	A
CG	√	*	C		√	A

Латвия

Fuel	Use	Price	Quantity		Expenditure	
			Source	Period	Source	Period
LPG	√	*	c		√	M
KER	●	●	●		●	
COL	√	*	c		√	S
WOD	√	*	c		√	M
ELE	√	*	c		√	M
CH	√	*	c		√	S
CG	√	*	c		√	S

Приложение 3. Сводная статистика потребления энергии домохозяйствами

Variable = переменная величина

Obs = наблюдение

Mean = математическое ожидание

Std. Dev. = среднее квадратичное отклонение

Min = минимум

Max = максимум

Армения

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
useLPG	1350	0.24963	0.432959	0	1
useKER	1350	0.117778	0.322464	0	1
useCOL	1350	0	0	0	0
useWOD	1350	0.491852	0.500119	0	1
useELE	1350	0.985926	0.11784	0	1
useCH	1350	0.137037	0.344014	0	1
useCG	1350	0.140741	0.347883	0	1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pLPG_oe	331	0.589047	0.059046	0.44925	0.7188
pKER_oe	133	0.400775	0.107283	0.230949	0.692848
pCOL_oe	0				
pWOD_oe	573	0.164662	0.047353	0.050612	0.278368
pELE_oe	1350	0.559712	0	0.559712	0.559712
pCH_oe	900	0.180348	0.053126	0.147419	0.265964
pCG_oe	1350	0.116512	0	0.116512	0.116512

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qLPG_oe	1340	18.16422	38.66249	0	211.8
qKER_oe	1336	3.540856	13.90509	0	123.6
qCOL_oe	1350	0	0	0	0
qWOD_oe	1341	151.6617	195.8701	0	1128
qELE_oe	1347	136.2212	103.6615	0	611.065
qCH_oe	0				
qCG_oe	1317	111.1877	363.6023	0	2744

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
expLPG	1337	10.74096	23.26625	0	137.0176
expKER	1313	1.104202	4.847675	0	57.09066
expCOL	1350	0	0	0	0
expWOD	1255	22.4295	30.83066	0	159.8539
expELE	1348	65.7214	54.71257	0	342.0682
expCH	1296	6.066617	19.36755	0	102.7632
ExpCG	1317	12.21801	39.99641	0	274.0352

Кыргызстан

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
UseLPG	2344	0.367321	0.482178	0	1
UseKER	2342	0.190009	0.392391	0	1
UseCOL	2345	0.352239	0.47777	0	1
UseWOD	2346	0.252344	0.43445	0	1
useELE	2352	0.992347	0.087165	0	1
useCH	2348	0.498722	0.500105	0	1
useCG	2351	0.301999	0.459223	0	1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pLPG_oe	859	0.219054	0.049807	0.080773	1.220566
pKER_oe	2364	0.470876	0	0.470876	0.470876
pCOL_oe	705	0.006539	0.002238	7.03E-06	0.021082
pWOD_oe	2364	0.078325	0	0.078325	0.078325
pELE_oe	2288	0.051957	0.003561	0.048841	0.063651
pCH_oe	2364	0.040267	0	0.040267	0.040267
pCG_oe	224	0.070621	0.058126	0.005532	0.79069

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qLPG_oe	2063	13.94205	25.47925	0	148.26
qKER_oe	2326	0.558355	1.522229	0	11.6261
qCOL_oe	2228	392.1522	653.3833	0	3246
qWOD_oe	2343	67.46366	152.391	0	1164.898
qELE_oe	2311	202.7521	144.6981	0	1321.714
qCH_oe	0				
qCG_oe	1862	8.281684	26.06614	0	183.26

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
expLPG	2068	8.977586	16.18402	0	93.0657
expKER	2348	0.26292	0.717712	0	5.474452
expCOL	2362	10.65464	17.48504	0	91.24088
expWOD	2361	1.74794	3.966445	0	30.41363
expELE	2311	10.96501	8.970309	0	82.11679
expCH	2347	5.603208	8.929994	0	63.86861
expCG	2332	1.838003	3.652303	0	24.63504

Хорватия

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
useLPG	1726	0.445539	0.497169	0	1
useKER	1726	0.067787	0.251453	0	1
useCOL	1726	0.011008	0.104371	0	1
useWOD	1726	0.303013	0.459694	0	1
useELE	1726	0.998841	0.034031	0	1
useCH	1726	0.352839	0.477992	0	1
useCG	1726	0.284473	0.451294	0	1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pLPG_oe	1726	0.878676	0	0.878676	0.878676
pKER_oe	0				
pCOL_oe	1726	0.2064	0	0.2064	0.2064
pWOD_oe	1726	0.113133	0	0.113133	0.113133
pELE_oe	1726	0.938337	0	0.938337	0.938337
pCH_oe	0				
pCG_oe	1726	0.248947	0	0.248947	0.248947

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qLPG_oe	1721	41.47822	57.79245	0	317.7
qKER_oe	1709	85.66804	387.821	0	2472
qCOL_oe	1713	0.189492	3.197121	0	54.1
qWOD_oe	1720	274.6549	498.1277	0	2368.8
qELE_oe	922	298.5378	224.3949	0	1591.2
qCH_oe	0				
qCG_oe	1455	192.3617	641.2096	0	4198.32

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
expLPG	1719	31.34008	43.2622	0	340.8491
expKER	1713	40.60634	179.6126	0	1274.475
expCOL	1713	0.420034	7.128711	0	136.3396
expWOD	1719	6.685913	16.20486	0	101.948
expELE	1720	303.4076	198.7088	0	1255.688
expCH	1707	15.99929	84.84733	0	615.5378
expCG	1715	86.78488	224.2414	0	1546.539

Молдова

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
useLPG	1051	0.0647	0.246113	0	1
useKER	0				
useCOL	1051	0.055186	0.228451	0	1
useWOD	1051	0.091342	0.288231	0	1
useELE	1051	0.856327	0.350925	0	1
useCH	1051	0.506185	0.5002	0	1
useCG	1027	0.652386	0.476445	0	1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pLPG_oe	1051	0.4093	0	0.4093	0.4093
pKER_oe	0				
pCOL_oe	1051	0.093242	0	0.093242	0.093242
pWOD_oe	1051	0.097159	0	0.097159	0.097159
pELE_oe	1051	0.447449	0	0.447449	0.447449
pCH_oe	1051	0.150131	0	0.150131	0.150131
pCG_oe	1051	0.111262	0	0.111262	0.111262

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qLPG_oe	0				
qKER_oe	0				
qCOL_oe	1037	7.51557	39.39946	0	324.6
qWOD_oe	1049	35.59276	128.02	0	1278.4
qELE_oe	1049	69.98328	67.69999	0	428.4
qCH_oe	0				
qCG_oe	1044	309.6949	851.0945	0	4998

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
expLPG	0				
expKER	0				
expCOL	1037	0	0	0	0
expWOD	1050	3.162615	11.84604	0	124.2083
expELE	1045	52.55473	41.62928	0	240.2095
expCH	497	87.65471	44.8206	8.006982	240.2095
expCG	1047	25.07784	46.62881	0	399.9488

Таджикистан

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
useLPG	0				
useKER	544	0.011029	0.104536	0	1
useCOL	544	0.165441	0.37192	0	1
useWOD	544	0.347427	0.476591	0	1
useELE	544	0.998162	0.042875	0	1
useCH	544	0.012868	0.112807	0	1
useCG	544	0.056985	0.232028	0	1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pLPG_oe	0				
pKER_oe	544	0.110119	0.018012	0.096829	0.134485
pCOL_oe	544	3.41E-05	0	3.41E-05	3.41E-05
pWOD_oe	544	0.0002	0	0.0002	0.0002
pELE_oe	544	0.026074	0	0.026074	0.026074
pCH_oe	535	0.133536	0.061392	0.027944	0.400684
pCG_oe	544	0.060024	0	0.060024	0.060024

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qLPG_oe	0				
qKER_oe	517	14.25632	49.50227	0	439.4666
qCOL_oe	0				
qWOD_oe	0				
qELE_oe	534	258.7201	371.0144	0	2325.6
qCH_oe	0				
qCG_oe	520	32.35328	71.87463	0	472.6241

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
expLPG	0				
expKER	517	1.432569	4.909651	0	42.55319
expCOL	0				
expWOD	0				
expELE	534	6.745936	9.673927	0	60.6383
expCH	519	0.035564	0.439801	0	7.092199
expCG	520	1.941974	4.314203	0	28.36879

Литва

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
UseLPG	0				
UseKER	0				
UseCOL	5179	0.003862	0.062029	0	1
UseWOD	5179	0.022398	0.147989	0	1
UseELE	5179	0.928172	0.258229	0	1
UseCH	5179	0.430006	0.495124	0	1
UseCG	5179	0.546438	0.497887	0	1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pLPG_oe	5179	0.263279	0	0.263279	0.263279
pKER_oe	0				
pCOL_oe	5179	0.130776	0	0.130776	0.130776
pWOD_oe	5179	0.106782	0	0.106782	0.106782
pELE_oe	5179	0.588235	0	0.588235	0.588235
pCH_oe	5179	0.000327	0	0.000327	0.000327
pCG_oe	5179	0.208884	0	0.208884	0.208884

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qLPG_oe	0				
qKER_oe	0				
qCOL_oe	20	11249.16	8122.379	607.6788	35786.29
qWOD_oe	116	6400.556	5219.525	140.4732	25285.18
qELE_oe	4785	113.8147	74.71105	1.122	586.5
qCH_oe	0				
qCG_oe	2800	179.4595	266.6966	8.760862	2626.822

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ExpLPG	0				
ExpKER	0				
ExpCOL	20	1471.124	1062.215	79.47	4680
ExpWOD	116	683.4636	557.3509	15	2700
ExpELE	4785	66.94982	43.94768	0.66	345
ExpCH	2221	347.5222	183.1078	4.8	1276.53
ExpCG	2800	37.48614	55.70853	1.83	548.7

Латвия

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
UseLPG	5269	0.292086	0.454765	0	1
UseKER	0				
UseCOL	5269	0.001708	0.041298	0	1
useWOD	5269	0.018789	0.135793	0	1
useELE	5269	0.998292	0.041298	0	1
useCH	5269	0.805276	0.396026	0	1
useCG	5269	0.664832	0.472094	0	1

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pLPG_oe	5269	0.345334	0	0.345334	0.345334
pKER_oe	0				
pCOL_oe	5269	0.121209	0	0.121209	0.121209
pWOD_oe	5269	0.166873	0	0.166873	0.166873
pELE_oe	5269	0.600867	0	0.600867	0.600867
pCH_oe	5269	0.353782	0	0.353782	0.353782
pCG_oe	2432	0.764921	0.123135	0.761839	6.606911

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
qLPG_oe	4218	37.59387	114.6067	0	622.9412
qKER_oe	0				
qCOL_oe	3915	690.3813	553.7428	1.774803	4449.432
qWOD_oe	100	2392.791	1639.365	0	7734.857
qELE_oe	3924	138.947	111.7738	0	897.557
qCH_oe	0				
qCG_oe	4169	40.87255	53.1887	0	531.4257

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
expLPG	5253	10.3426	35.61531	0	206.5179
expKER	0				
expCOL	5261	0.020445	1.482935	0	107.5614
expWOD	5217	1.677232	18.96123	0	322.6841
expELE	5249	62.1124	67.57205	0	498.6546
expCH	5255	55.28749	87.49977	0	548.563
expCG	5235	8.120874	12.07784	0	121.9029

Приложение 4. Социальные издержки различных технологий теплоснабжения

Ухудшение здоровья и снижение производительности труда населения в результате нехватки тепла

В ходе многих опросов, проводившихся в последнее время в странах Восточной Европы, домохозяйства жаловались на то, что пришедшие в упадок системы отопления вырабатывают недостаточно тепла, в результате чего растет заболеваемость. Так, например, по данным, полученным в городе Севастополе, на Украине, в 56 процентах домохозяйств кто-то заболел из-за слишком низкой температуры воздуха в помещениях. Более качественное отопление способствует сокращению количества рабочих дней, пропущенных по болезни, и, тем самым, обеспечивает рост производительности труда.

В Молдове система теплоснабжения также испытывает значительные трудности, в результате чего в отопительный сезон многие домохозяйства живут при температуре воздуха внутри помещений 5-10 градусов Цельсия. Почти три четверти респондентов, подключенных к системе центрального отопления, указали на то, в течение прошедшей зимы в их жилье было слишком холодно. Сорок процентов опрошенных городских домохозяйств, не подключенных к системе центрального отопления, отапливают в среднем две комнаты в течение менее пяти часов. Примерно в трети городских домохозяйств за время зимы как минимум один из членов переболел, и, как полагают многие из опрошенных, причиной тому низкая температура воздуха внутри помещений. В результате семьи потеряли часть дохода и понесли расходы на лечение. Производительность труда на общенациональном уровне и ВВП также страдают от этого явления.

Ухудшение здоровья населения в результате сжигания экологически грязного топлива

Загрязнение атмосферы и, особенно, воздуха внутри помещений становится все более серьезной проблемой для окружающей среды и здоровья людей. При проведении различных исследований были выявлены возможные негативные последствия использования дровяных печей и других "грязных" источников тепла для дыхательной системы людей и, особенно, детей и престарелых граждан (Honicky and others, 1991; Xu and others, 1989). Переносимые по воздуху частицы, образующиеся при сгорании древесины и угля, могут быть причиной хронического закупоривания дыхательных путей, острых респираторных заболеваний у детей, дефицита массы тела у новорожденных, повышенной перинатальной и детской смертности, туберкулеза легких, рака глотки и гортани и даже рака легких. Поскольку бедные чаще отапливают свои дома дровами и углем, они больше подвержены воздействию таких частиц.

Загрязнение воздуха внутри помещений влечет за собой как прямые, так и косвенные издержки. Прямые издержки включают время, потраченное на посещение докторов, отсутствие больных и лиц, осуществляющих уход за ними, на своих рабочих местах, расходы на лекарства и медицинские услуги. К косвенным издержкам относятся физическая боль и страдания. В Армении лечение одного больного респираторным заболеванием в среднем обходится в 9 долларов США. Эта сумма включает вызов врача, лекарства, продукты питания и издержки, связанные с невыходом на работу. Члены домохозяйств, использующие дровяные печи, в 2.5 раза чаще болеют болезнями дыхательных путей, чем те, кто не пользуется дровяным отоплением. Из этого следует, что основные социальные издержки, связанные с использованием экологически грязных видов топлива, приходятся на долю именно бедного населения. При этом загрязнение воздуха внутри помещений происходит в процессе сжигания "грязного" топлива не только в целях отопления, но и в целях приготовления пищи. Это

обстоятельство также необходимо учитывать, разрабатывая стратегию, направленную на улучшение качества воздуха в помещениях.

Было также подсчитано, что в Армении вдыхание городскими жителями дыма внутри помещений ежегодно вызывает сокращение срока жизни на 3,467 лет на каждые сто тысяч детей младше пяти лет и на 120 лет на каждые сто тысяч женщин (Environmental Resources Management, 2001). Экономический ущерб для этих женщин и детей оценивается в 3.2 миллионов долларов США в год. Подробности эти расчетов вы найдете в документе "Environmental Resources Management, 2001".

Затраты, связанные с ликвидацией экологических последствий вырубки лесов

Леса представляют собой важный природный ресурс, обеспечивающий запасы древесины, защиту водораздела, биологическое разнообразие и секвестрацию углерода. Вместе с тем в развивающихся странах их значение зачастую недооценивается, в результате чего они превращаются в один из тех ресурсов, использование которых осуществляется наименее эффективно. Многие из полезных природных свойств, которыми обладают лесные ресурсы, так и не попадают на рынок, а плохое регулирование их использования зачастую стимулирует противозаконную деятельность. Более того, во многих случаях стратегии и инвестиционные проекты, нацеленные на решение проблем других секторов, таких как энергетика, оказывают негативное влияние на состояние лесных ресурсов. При этом такое негативное влияние либо недопонимается, либо игнорируется. Почти во всех странах древесина является одним из самых дешевых видов топлива, поэтому, когда цена на другие виды топлива возрастает, их заменяют древесиной. Так, например, в январе 2000 года правительство Армении отменило прогрессивную систему тарифов на электроэнергию и ввело единый тариф, что повлекло за собой 47-процентное увеличение цены на электричество для потребителей в жилом секторе. Когда домохозяйствам был задан вопрос, как они отреагировали на это нововведение, 80 процентов респондентов ответили, что они отказались от электричества в пользу других источников энергии – при этом более 60 процентов заявили, что перешли на древесное топливо. Зависимость от древесины особенно характерна для городской бедноты, которая использует дрова для отопления жилья и приготовления пищи.

Несмотря на то, что вырубка лесов, скорее всего, будет продолжаться и при эффективном управлении экономикой и государством, в странах Восточной и Центральной Европы, а также в бывших республиках Советского Союза в последние 10 лет она отчасти была обусловлена последствиями стратегии развития сектора, помноженными на отсутствие эффективного контроля со стороны властей. В странах, где доступ к лесным ресурсам более или менее свободен, энергетическая стратегия часто влекла за собой стремительный рост цен на электроэнергию.

Издержки неиспользованных возможностей, связанные с заготовкой древесного топлива

Бедному населению для обогрева своего жилья часто приходится тратить время на заготовку древесины и других материалов. А ведь это время, в течение которого они могли бы зарабатывать деньги, а их дети – посещать школу. Выбор между самостоятельной заготовкой древесного топлива и его закупкой определяется стоимостью потраченного времени и ценой на древесину. Таким образом, самостоятельная заготовка заменяет покупку – когда цена древесного топлива возрастает, бедные начинают тратить больше времени на его самостоятельный сбор.

В Армении только 20 процентов бедных жильцов городских квартир покупает древесное топливо, хотя использует его более 27 процентов. Дело в том, что многие домохозяйства сами завозят древесину и рубят ее на дрова, вместо того, чтобы закупать готовые дрова. В результате бедные домохозяйства тратят на заготовку дров почти вдвое больше времени, чем небедные. В течение года бедное домохозяйство может потратить более 10 человеко-дней на сбор и рубку на дрова 200 кгое древесины, необходимой для обогрева жилья. При зароботке неквалифицированного рабочего 2-3 доллара США в день это соответствует расходам на отопление в размере 20-30 долларов США в год, что соответствует данным о расходах, представленным выше.

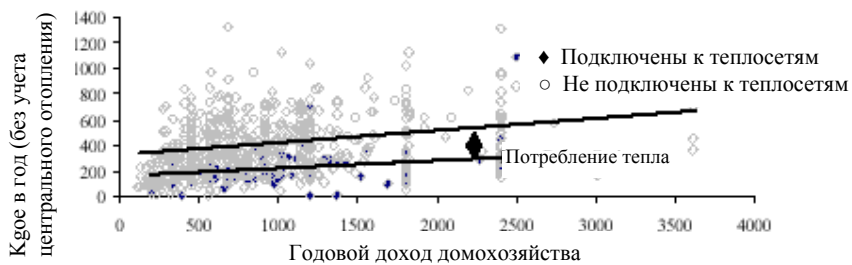
Приложение 5. Как оценить спрос на тепло

В данных обследования трудно отделить спрос на тепло от спроса на энергию, выполняющую другие функции, поскольку домохозяйства могут потреблять различные виды энергоносителей для разных целей. Например, одно домохозяйство использует дрова для отопления и приготовления пищи в зимнее время и СУГ – для приготовления пищи в летнее время. Другое домохозяйство в зимний период расходует электроэнергию на отопление, а летом – на кондиционирование воздуха, и круглый год готовит пищу на газовой плите. Один из подходов, позволяющий выявить потребление тепла, состоит в том, чтобы, применив нормы, выделить базовую потребность, а затем исследовать остаток. Однако такой подход не раскрывает различий в структуре потребления и расходов, которые интересуют нас в данном случае.

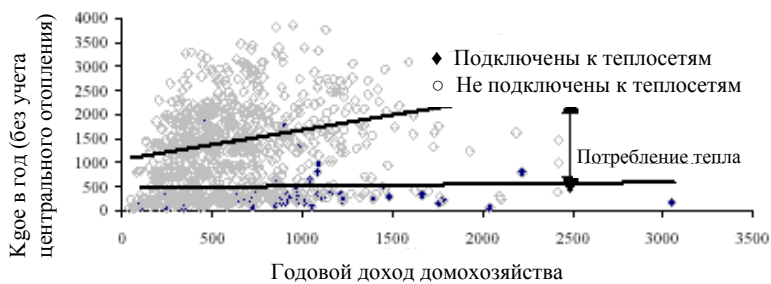
Чтобы решить эту проблему, мы разработали новый метод оценки спроса на тепло. В этом методе формируются две подвыборки: 1) домохозяйства, которые подключены к сетям центрального отопления и заявляют о том, что центральное отопление является для них единственным источником тепла, и 2) домохозяйства, не имеющие центрального отопления. У первой группы вся потребляемая энергия, помимо центрального отопления, расходуется на цели, не связанные с отоплением помещений – в частности, на освещение и приготовление пищи. Путем сравнения суммарного потребления энергии (исключая центральное отопление) в двух группах домохозяйств, можно выделить ту долю энергии, которая используется для отопления. Ниже представлены диаграммы рассеяния, иллюстрирующие это соотношение для трех отдельно взятых стран. С помощью этого естественного эксперимента с данными мы строим и оцениваем вложенную модель спроса на тепло. Построение и интерпретация модели приведены ниже в специальной вставке.

Потребление энергии: графики рассеяния

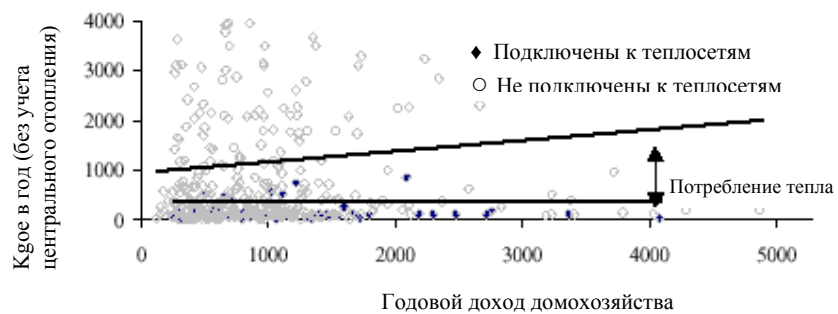
А. Армения



В. Республика Кыргызстан



С.



Источник: Расчеты авторов.

Построение модели спроса домохозяйств на тепло

Для начала берем следующее сокращенное уравнение:

$$qOE_i = \alpha_0 + \alpha_1 income_i + \alpha_2 p_nh_i + \alpha_3 hhszize_i + \alpha_{4i} CH_i \quad (1)$$

Где потребление энергии (qOE) для домохозяйства (i) – функция дохода, индекса цен на энергоносители, не используемые для отопления (p_nh), и централизованно распределяемого тепла (CH). Для домохозяйств, подключенных к сетям центрального отопления (CH_i = 0), уравнение принимает вид:

$$qOE_i = \alpha_0 + \alpha_1 income_i + \alpha_2 p_nh_i + \alpha_3 hhszize_i \quad (2)$$

А для домохозяйств, не имеющих центрального отопления (CH_i = 1), уравнение примет следующий вид:

$$qOE_i = \alpha_0 + \alpha_1 income_i + \alpha_2 p_nh_i + \alpha_3 hhszize_i + \alpha_{4i} \quad (3)$$

Поскольку домохозяйства, пользующиеся услугами центрального отопления, не потребляют другие энергоносители для обогрева помещений, разницу между двумя уравнениями, или α_{4i} , можно интерпретировать как показатель потребления домохозяйствами тепла без учета центрального отопления. Поэтому:

$$qOE_heating_i = \alpha_{4i} \quad (4)$$

Предположим, что, ограничив параметр i подгруппой домохозяйств, не имеющих центрального отопления, мы сможем задать функцию спроса на тепло следующим образом:

$$qOE_heating_i = \beta_0 + \beta_1 income_i + \beta_2 p_h_i + X'B \quad (5)$$

Где p_h – цена тепла, а X'B – вектор, включающий такие параметры, как количество комнат, тип жилища и температура. Подставив $qOE_heating_i = \alpha_{4i}$ в уравнение (5), получим:

$$\alpha_{4i} = \beta_0 + \beta_1 income_i + \beta_2 p_h_i + X'B \quad (6)$$

Так как значение α_{4i} нам неизвестно, мы не можем оценить уравнение (6) напрямую. Однако можно оценить коэффициенты для уравнения (6), связав его с уравнением (1) через α_{4i} . Подстановкой (6) в (1) получаем следующее новое уравнение:

$$qOE_i = \alpha_0 + \alpha_1 income_i + \alpha_2 p_nh_i + \alpha_3 hhszize_i + \beta_0 CH_i + \beta_1 CH_i income_i + \beta_2 CH_i p_h_i + X'B \quad \dots\dots\dots (7)$$

Это уравнение можно оценить непосредственно, а коэффициенты для функции спроса на тепло – это коэффициенты для CH_i , $CH_i income_i$, $CH_i p_h_i$ и X'B, соответственно.

Вставка содержит объяснение переменных, включенных в модель. Вложенная модель спроса на тепло хорошо согласуется с данными по всем трем странам. Значение F-статистики очень велико, R-квадрат находится в пределах между 0,4 и 0,5. Все переменные, кроме температуры, имеют ожидаемый знак и статистически значимы на уровне 5 процентов, что повышает достоверность модели. Потребление энергии возрастает с ростом дохода и размера домохозяйства, а снижается с ростом цен на энергоносители. Домохозяйства, подключенные к сетям центрального отопления, потребляют меньше энергии, чем неподключенные домохозяйства. Потребление тепла возрастает с ростом дохода и снижается с ростом цены. Домохозяйства, проживающие в домах и квартирах с большим числом комнат, потребляют больше тепла. Домохозяйства, проживающие в квартирах, потребляют меньше тепла, чем проживающие в отдельных домах. Для проверки валидности обычного метода наименьших

квадратов проведены стандартные статистические тесты. Эти тесты, подробнее описанные в Приложении 6, указывают на достоверность эмпирических результатов.

Главным недостатком этого подхода является то, что мы измеряем спрос на услуги отопления, а не на само тепло. Но измерить спрос на тепло напрямую невозможно, поскольку нет данных о температуре внутри помещений или об эффективности обогревательных приборов. Недостаток данных не позволяет нам непосредственным образом исследовать величину разброса фактического потребления тепла между бедными и небедными.

Результаты оценки спроса на тепло

Описание	Армения		Республика Кыргызстан		Молдова	
	Коэфф.	t-стат.	Коэфф.	t-стат.	Коэфф.	t-стат.
Квантили по уровню подушного дохода	17,59	2,91	54,03	2,01	17,52	0,36
Индекс цен на энергию, не используемую для производства тепла	-125,73	-2,42	-3485,13	-6,01	-1291,20	-13,04
Размер домохозяйства	17,69	4,20	69,14	4,23	18,87	0,48
С центральным отоплением. (0)	196,88	5,27	377,37	2,65	576,25	3,03
Без центрального отопления (1)						
СН x подушные расходы	0,06	3,87	0,31	3,51	0,14	1,45
СН x цена первичного топлива, используемого для отопления	-445,03	-9,62	-6123,74	-6,87	-1443,27	-3,49
СН x число комнат	34,64	5,27	166,18	8,45	74,75	2,19
СН x квартира (1), другой тип жилья (0)	-67,33	-4,89	-512,62	-6,63	-40,52	-0,12
СН x месячная температура (ноябрь-февраль)	3,74	1,34	13,84	0,69	-108,37	-2,83
Константа	146,07	2,98	317,35	1,89	730,01	2,74
R-квадрат		0,5		0,47		0,41
F-статистика		F(9.734) = 81,69		F(9.904) = 90,24		F(9.399) = 30,72
N		744		914		409

Источник: Расчеты авторов.

Однако мы можем применить модель с фиксированными уровнями факторов к данным по Армении за 2001 г. и таким образом определить средние расходы в суммарном потреблении энергии домохозяйствами, применяющими различные технологии производства тепла: электрические обогревательные приборы, газовые печи, примусы и дровяные печи (см. Приложение 4). Как это ни удивительно, анализ показывает, что домохозяйства, использующие электрообогреватели, в год потребляют энергии на 87 кгое меньше среднего уровня потребления, тогда как домохозяйства, использующие для обогрева дрова, потребляют ее примерно на 100 кгое больше. Из этих результатов следует, что, вопреки расхожему мнению, электричество может быть и самым экологически чистым, и самым эффективным источником тепла с точки зрения частных потребителей.

Этому необычному результату можно найти несколько объяснений. Люди, использующие электрические обогревательные приборы, могут поддерживать в своих жилищах более низкую температуру, так как электроэнергия стоит относительно дороже. Они могут потреблять меньше энергии и вследствие того, что электрообогреватели более эффективны. Наконец, с

помощью таких приборов легче регулировать потребление энергии: в отличие от дровяных печей, их можно включать и выключать, а также переносить из одного помещения в другое.

Приложение 6. Валидность модели спроса на тепло

Для определения спроса на тепло со стороны домохозяйств используется вложенная модель, построенная по обычному методу наименьших квадратов (OLS-модель). Чтобы проверить валидность допущений OLS-метода, привнесенных в эту модель, был проведен ряд статистических тестов.

Для OLS-модели мы предполагаем выполнение следующих основных условий:

- Линейность регрессионной модели
- Параметры в уравнении регрессии образуют матрицу полного ранга
- Гомоскедастичность

Допущение о линейности не является настолько узким, насколько может показаться на первый взгляд. В классической регрессии по методу OLS линейность подразумевает, что параметры и возмущение включаются в уравнение линейно. Таким образом, соотношение регрессоров не обязательно должно иметь линейный характер. Типичный метод проверки этого допущения состоит в использовании других альтернативных функциональных форм как критериев робастности спецификаций линейной регрессии. Были выполнены спецификация и оценка модели логарифмической регрессии. Точечные оценки очень близки к оценкам в нашей спецификации по методу OLS. Следовательно, у нас нет серьезных оснований сомневаться в валидности допущения о линейности.

Был проведен ряд тестов на мультиколлинеарность, и все они однозначно опровергают гипотезу о том, что регрессоры модели коллинеарны. Отсюда следует, что матрицу наших регрессоров следует признать матрицей полного ранга.

Допущение о гомоскедастичности не создает каких-либо серьезных ограничений в контексте нашего анализа. Даже если гомоскедастичность нарушена – то есть остаточные члены в уравнении регрессии гетероскедастичны, - точечные оценки по-прежнему будут состоятельны. Иными словами, при достаточно большой выборке наши оценки, основанные на гетероскедастичной OLS-регрессии, остаются валидными и несмещенными. В настоящем исследовании тест Кука-Вайсберга на гетероскедастичность с использованием подобранных значений зависимых переменных позволил обнаружить проблемы гетероскедастичности. Это могло бы стать причиной неэффективности, но оценки по-прежнему являются несмещенными при условии, что не нарушены другие допущения OLS-регрессии. Кроме того, для проверки робастности оценок, полученных методом OLS, приходится прибегнуть к альтернативным вариантам спецификации, и точечные оценки при разных спецификациях, в высшей степени соответствуют оценкам, полученным нами из OLS-регрессии. Это, в частности, свидетельствует о валидности наших оценок эластичности [спроса] по ценам и доходу.

Приложение 8. Основные технические параметры систем централизованного теплоснабжения и жилищного фонда в Восточной Европе и Центральной Азии¹⁹

Вставка 1: Что такое центральное отопление?

Обычно так называется система подачи тепла, произведенного централизованно в одной или нескольких географических точках, неограниченному числу потребителей. Теплоснабжение осуществляется на коммерческой основе через распределительные сети, при этом теплоносителем является горячая вода или пар. Часто это тепло используется также для обеспечения подачи горячей воды населению и предприятиям (для промышленных нужд – технологическое тепло). В большинстве случаев под централизованным теплоснабжением понимают крупные городские сети центрального отопления, но данные государственной статистики многих стран учитывают и совсем небольшие системы отопления. Далее, системы, производящие только пар для промышленных целей, также обычно называются *системами центрального отопления*. Этот термин нередко увязывают с деятельностью соответствующего предприятия – поставщика тепла в данном районе. Это предприятие обычно контролирует работу крупных отопительных сетей районного масштаба, более мелких систем центрального отопления, обслуживающих отдельные «кварталы» (несколько зданий), и даже автономных котельных в отдельно стоящих зданиях.

Источник: ESMAP 2000.

Производство тепла. В российской и восточноевропейской системах централизованное теплоснабжение осуществляется с теплоэлектроцентралями (ТЭЦ) и (или) котельных (не производящих электроэнергию). Там, где имеет место комбинированное производство тепла и электроэнергии, необходимая пиковая и резервная мощность обеспечивается котельными. Как правило, крупные системы центрального отопления включают от одной до трех ТЭЦ и несколько сотен котельных. Совместное производство тепла и электроэнергии на ТЭЦ – технически более эффективный метод, чем их раздельное производство. В Восточной Европе показатели эффективности типичной ТЭЦ находятся в пределах 70-75 процентов, против 80-90 процентов в Западной Европе. Однако такие меры, как внедрение современных систем автоматизации и контроля, замена печей и очистка поверхностей котлов, обычно позволяют поднять эффективность до 85 процентов. Эффективность новых котельных еще выше – более 90 процентов.

Магистральные и распределительные теплосети. Среди типичных факторов, приводящих к низкой эффективности и создающих другие эксплуатационные проблемы в системах центрального отопления Восточной Европы, следует назвать высокий уровень утечек, вызванных внешней и внутренней коррозией труб и их неудовлетворительной изоляцией, а также применение технологии постоянного потока.

Утечки возникают в сети довольно часто вследствие как внутренней, так и внешней коррозии труб. Обычным явлением стали просачивание воды из внешней среды в каналы трубопроводов и внешняя коррозия, вызванная действием грунтовых вод, когда намокает изолирующий материал и отсутствует нормальная вентиляция канала. В системы с большими утечками приходится закачивать подпиточную воду для компенсации потерь. В худших случаях системы приходится пополнять сто и более раз в течение года, тогда как в нормально обслуживаемых западных системах центрального отопления это делается один-два раза в год. Там, где не проводится должная очистка подпиточной воды, эта вода в силу плохого качества вызывает внутреннюю коррозию труб. Потери тепла также обычно высоки из-за неудовлетворительной теплоизоляции. Толщина изоляционного слоя меньше, чем в западных странах. В системах центрального отопления, где трубопроводы пролегают над поверхностью земли (например, в Армении), проблемой стало хищение изоляционного материала.

¹⁹ Содержание этого раздела основано на материалах ESMAP 2000, Gochenour 2001 и Martinot 1997.

Эксплуатация теплосетей в Восточной Европе осуществляется преимущественно в режиме постоянного потока. Это означает, что интенсивность теплоснабжения и потребность в тепле регулируются вручную, путем изменения температуры потока – как правило, в пределах 70-130°C, в зависимости от температуры окружающей среды. Корректировка подачи (и, следовательно, потребления) тепла в типичной системе центрального отопления с постоянным потоком осуществляется на теплостанциях в централизованном порядке. Распределение тепла на уровне отдельных зданий целиком зависит от гидравлического баланса сети, что приводит к несоразмерной подаче тепла в здания (например, температура воздуха в помещениях может быть слишком высокой, особенно весной и осенью). При постоянном потоке каждый гидравлический участок в системе центрального отопления, как правило, может получать тепло только из одного источника, что в целом исключает возможность распределения тепловой нагрузки от источников с наименьшими издержками производства.

С начала 1990-х годов в странах Восточной Европы проводится реконструкция и модернизация систем центрального отопления. Показательны в этом отношении положительные результаты инвестиционных проектов Всемирного банка в Эстонии (см. концевую сноску к главе 4) и Польше (см. Вставку 2 ниже).

Внутридомовые системы. Горячая вода, предназначенная как для отопления помещений, так и для горячего водоснабжения домохозяйств, через трубопроводные сети поступает на подстанции, откуда тепло распределяется потребителям. Такие подстанции могут располагаться внутри отдельных зданий, а более крупные обслуживают группу зданий через вторичные сети, обычно состоящие из четырех труб – две для отопления помещений и две для горячего водоснабжения. В этих вторичных сетях часто возникают значительные потери тепла, а срок их эксплуатации невелик. В типичной для Восточной Европе схеме теплоснабжения традиционно преобладают крупные подстанции, тогда как в Западной Европе большинство подстанций устанавливаются в отапливаемых зданиях.

В Восточной Европе применяются как прямые, так и непрямые методы подключения потребителей. Непрямое подключение означает, что тепло или горячая водопроводная вода подается через теплообменный агрегат из первичной во вторичную сеть; системы, таким образом, гидравлически не связаны друг с другом. Прямое подключение означает, что вода, циркулирующая в сети центрального теплоснабжения, напрямую подается во внутридомовые системы – трубы и радиаторы. В системах с прямым подключением потребителей к сети горячего водоснабжения горячая вода поступает непосредственно из труб центрального теплоснабжения и должна пополняться на водоразборном пункте. Примерно в 300 городах на территории бывшего СССР применяются системы горячего водоснабжения с прямым подключением. К преимуществам системы не прямой подачи тепла и горячей воды относятся, например, более эффективное регулирование сети, более надежная защита от коррозии и меньший объем потребности в подпиточной воде.

Измерение расхода. В большинстве стран Восточной Европы до 1990 года практически отсутствовал учет потребления тепла или горячей воды в жилых домах, производственных и общественных зданиях. Установка тепломеров не имела смысла, поскольку потребители не могли регулировать расход тепла. Из-за невозможности регулирования и измерения расхода в помещениях устанавливалась слишком низкая или слишком высокая температура; в последнем случае практика охлаждения помещений путем открытия окон приводила к дополнительным потерям тепла. С 1990 г. во многих странах успешно проводится кампания по установке регулирующих и измеряющих устройств. Многие страны (Польша, Венгрия, Болгария) приняли нормативные документы об обязательном измерении расхода тепла на уровне здания. В ряде городов Чешской республики, Венгрии и Польши дозируется почти 100 процентов расхода

тепла. Однако во многих странах бывшего СССР (исключая страны Балтии) лишь небольшое число (менее 1 процента) жилых домов оснащены тепломерами.

Эксплуатация и техническое обслуживание. Мероприятия по обслуживанию теплосетей в Восточной Европе обычно сосредоточены на устранении повреждений, а не на их предотвращении, хотя в этом плане бывают и исключения. Ремонтно-профилактические работы на теплостанциях и сетях выполняются, как правило, в летний период в течение двух-четырех недель. На это время подача воды в сетях централизованного теплоснабжения полностью прекращается, в результате чего потребители не получают даже водопроводную горячую воду. В большинстве систем Центральной и Восточной Европы и бывшего СССР ежегодно проводится испытание сетей централизованного теплоснабжения давлением с целью выявить изношенные участки трубопроводов и места утечки. Например, в системе «Киевэнерго» (Украина) эта практика оказалась эффективной, поскольку в отопительный сезон приходится устранять лишь около десяти прорывов труб, а вне отопительного сезона устраняется около четырехсот.

Здания и внутридомовые системы. Городское строительство в ЦВЕ и бывшем СССР планировалось с учетом централизованной системы теплоснабжения и горячего водоснабжения. В зонах городской застройки преобладают многоквартирные дома высотой от двух до 20 и более этажей: в Эстонии они составляют 73 процента городского жилого фонда, в Литве – 50 процентов, в Российской Федерации – примерно 80 процентов, а в Армении – лишь 35 процентов. Большинство многоквартирных домов, построенных в 1950-е и 1960-е гг., имели не более пяти этажей. Позднее – в 1970-е и 1980-е гг. – строились преимущественно 9- и 16-этажные дома, в основном на городских окраинах. Такая градостроительная политика привела к тому, что плотность населения в удаленных от центра городских районах оказалась выше, чем в центре.²⁰

²⁰ Однако и в центральных районах городов плотность застройки (и, следовательно, потребность в тепле) бывает очень высокой (примером может служить Будапешт), но, поскольку здания там достаточно старые, они оснащены автономными системами отопления. Реконструкция в более поздний период потребовала бы больших затрат на строительные работы.

Вставка 2: Учет расхода тепла и изменение порядка тарификации: опыт Польши

При частичном финансировании из средств займа Всемирного банка в период с 1991 по 1999 гг. в четырех городах Польши – Варшаве, Кракове, Гданьске и Гдыне – были проведены работы по реконструкции городских систем центрального отопления; в существующих зданиях установлены тепломеры; изменена система тарификации услуг теплоснабжения – вместо тарифа, исчисляемого в расчете на квадратный метр площади, введен двухкомпонентный тариф, исчисляемый на уровне здания.

Результаты проекта в четырех городах

	1991/92	1999	Изменение (%)
Субсидии домохозяйствам на оплату услуг теплоснабжения (%)	67	<5 (1994)	--
Сумма счета, выставяемого домохозяйствам за теплоснабжение (1999 US\$/м ²)	13,7	6,2	-55
Площадь отапливаемых помещений (млн. м ²)	63,8	68,6	7
Количество проданной тепловой энергии (Гкал/ м ²)	0,27	0,22	-18
Экономия энергии	--	--	22

Правительство Польши провело реформы в энергетическом секторе, постепенно переложив на домохозяйства бремя оплаты услуг теплоснабжения. В результате домохозяйства стали более рационально использовать тепло. Домохозяйства (или компании, действующие в качестве их агентов) вложили средства в терморегулирующие вентили (ТРВ) для радиаторов, тепломеры с системой распределения тепла, оконные рамы улучшенной конструкции и термоизоляцию помещений. Внутридомовые трубопроводные системы не претерпели больших изменений – вертикальные одноконтурные системы отопления по-прежнему функционируют, но к ним были добавлены обводы радиатора (там, где они еще отсутствовали). Главным результатом было снижение издержек на отопление заданной площади жилых помещений на 55 процентов; это достигнуто благодаря более эффективному потреблению, а также благодаря техническим, эксплуатационным и административным усовершенствованиям на предприятиях теплоснабжения. Это снижение издержек позволило отменить субсидию, не нанося значительного финансового ущерба домохозяйствам.

В целом по стране субсидии домохозяйствам на оплату услуг теплоснабжения, предоставляемые муниципальными властями, были сокращены с 78 процентов в 1991 г. до нуля к концу 1997 г. Установка в зданиях централизованных тепломеров обязательна для всех зданий с 1999 г. Тепломеры с распределительной системой нашли широкое применение для распределения счетов за тепло внутри зданий – всего по состоянию на 1997 г. в стране было установлено 5,5 миллионов таких устройств, ими были оснащены около 30 процентов жилых зданий. (Стоимость квартирного тепломера слишком высока для большинства домохозяйств.) На рынке сформировались и конкурируют между собой более 10 компаний, специализирующихся на услугах по выставлению счетов – включая установку тепломеров с распределительной системой, считывание показаний прибора, составление счета и обслуживание измерительных приборов. Экономия энергии, отразившаяся в счетах за тепло и явившаяся результатом реформы (в том числе экономия, полученная благодаря частным инвестициям, которые стимулировала реформа) составила от 20 до 40 процентов. Однако эффективный учет расхода тепла потребовал предварительного улучшения качества воды. Необходимо также отметить, что уровень отопления жилых помещений в Польше в целом был приемлемым и до начала реформы; в других случаях (например, в Литве) повышенная эффективность потребления энергии, вероятно, выразилась скорее в более высоком уровне комфорта проживания, чем в экономии энергии.

Источник: World Bank 2000с

Существует несколько видов многоквартирных жилых домов, типичных для большинства стран ЦВЕ/ бывшего СССР:

- *Кирпичные здания.* Сооружались главным образом в период 1950-1975 гг., высотность от 4 до 12 этажей; для отопления устанавливались радиаторы.

- *Здания из крупноблочных конструкций.* Сооружались главным образом с 1955 по 1970 г., высотность от 4 до 12 этажей; для отопления устанавливались радиаторы.
- *Здания из сборных бетонных панелей.* Сооружаются с 1960 г. по настоящее время с использованием однослойных и трехслойных панелей. Высотность от 5 до 22 этажей. В более старых зданиях (5- и 9-этажных) действует радиаторная система отопления; в большинстве 22-этажных зданий, построенных в 1970-е гг., применялись стеновые отопительные панели. В современных 17- и 22-этажных зданиях применены конвекторы.
- *Деревянные здания.* Дома на одну семью и многоквартирные дома; высотность от 2 до 4 этажей.

Низкие тепловые требования, предписываемые строительными нормативами, традиционное невнимание к качеству строительных материалов и технологий, неудовлетворительный уровень эксплуатации и обслуживания – причины больших потерь тепла в жилых зданиях. Согласно позднейшим строительным нормативам СССР (1984-87), допустимые показатели теплопередачи более чем вдвое превышали нормы Германии и Великобритании и примерно в пять раз – нормы, действовавшие на тот момент в Швеции. Согласно оценкам, фактические потери тепла в жилых зданиях на 25-40 процентов выше расчетных показателей. Чаще всего это объясняется такими недостатками, как негерметичность оконных рам и дверей, неравномерное распределение тепла внутри зданий, слабость или полное отсутствие теплоизоляции подвала и крыши. Применяемые для заполнения стыков панелей каучуковые герметики и цементный раствор со временем разрушаются, пропуская внутрь зданий воздух и дождевую влагу. Несмотря на то, что проекты зданий и методы строительства на всей территории ЦВЕ и бывшего СССР во многом схожи, внешне однотипные здания обнаруживают значительную разницу в фактическом качестве строительных работ и, следовательно, в термических свойствах; например, в Рязани эта разница достигает до 40 процентов.

Радиаторные системы отопления – вертикальные, однотрубные или двухтрубные (чаще применяются однотрубные).

Тепло для отопления помещений в многоквартирных зданиях, построенных в последние четыре десятилетия, поступает главным образом по системе централизованного теплоснабжения. Здания, подключенные к этой системе или другим мощностям центрального отопления, не имеют дымоходов. Трубы, по которым тепло внутри зданий подается в радиаторы, обычно расположены вертикально, образуя однолинейную или двухлинейную систему. В наиболее типичных однотрубных системах горячая вода, прошедшая через один радиатор, далее проходит еще через несколько радиаторов, прежде чем вернуться к источнику. На большинстве радиаторов отсутствуют регулировочные вентили, а если они имеются, то чаще всего повреждены или не используются. Подобная схема трубопроводов и невозможность регулировать расход тепла значительно осложняют выставление счета по факту потребления, а также отключение неплательщиков.

В противоположность этому, в Западной Европе (по крайней мере, в относительно новых зданиях) трубы систем отопления расположены горизонтально, так что каждый радиатор и источник горячей водоснабжения в квартире получает тепло из единого контура; двухтрубные системы являются стандартом. Радиаторы, как правило, снабжены регулировочным вентилем, чаще всего электронным, и расход горячей воды измеряется в обязательном порядке. Во многих странах потребление тепла измеряется поквартирно, а не только на уровне здания, и индивидуальные счета выставляются частично из расчета на квадратный метр площади, а частично – по факту расхода.

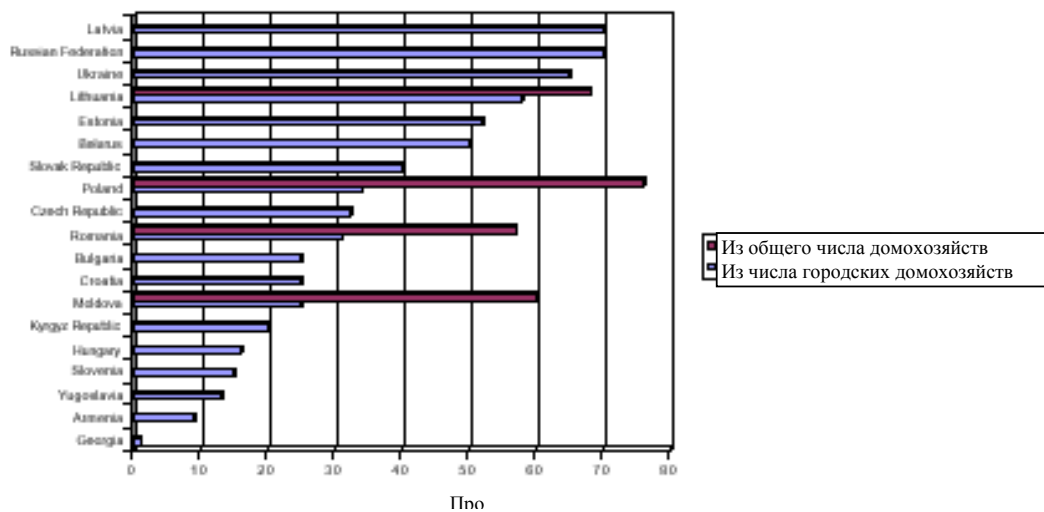
К техническим методам, направленным на снижение потерь тепла в зданиях, относятся: дополнительная теплоизоляция крыш, наружных стен и потолков подвальных помещений; теплоизоляция труб в системах водопровода и отопления; замена, ремонт или простое уплотнение оконных рам; улучшенная заделка и герметизация стыков панелей; установка новых входных дверей; совершенствование системы вентиляции жилых домов. В исследованиях, проведенных в странах ЦВЕ и бывшего СССР, особое внимание обращается на большие утечки тепла через систему вентиляции, неплотно прилегающие оконные рамы и низкие термоизоляционные свойства наружных стен. Клапаны терморегуляции, обеспечивающие равномерное распределение тепла внутри здания, также позволяют снизить потери тепла, исключая перегрев отдельных помещений.

Хотя многие из перечисленных усовершенствований (например, герметизация окон и модернизация отопительного оборудования) представляются очевидными, задача оснащения зданий средствами измерения и регулирования расхода тепла имеет особую важность, сопряжена с особыми проблемами и потому требует к себе повышенного внимания. Меры по учету и регулированию потребности в тепле предполагают: 1) на уровне здания – установку коллективных тепломеров, регулировочных вентилей и систем автоматического контроля подачи тепла в здание и в квартиры; 2) на уровне квартир – установку индивидуальных тепломеров и радиаторных вентилей для регулировки расхода тепла. Существенной частью программ по переоснащению систем является внедрение коллективных тепломеров для учета расхода тепла во всем здании. Сложнее обстоит дело с поквартирным учетом потребления тепла. Опыт скандинавских стран однозначно свидетельствует о том, что домохозяйства, проживающие в зданиях с коллективными тепломерами (т. е. без учета расхода тепла в каждой квартире) потребляют больше тепла в расчете на квадратный метр площади, чем домохозяйства в зданиях с индивидуальными тепломерами. Жильцы более склонны к экономии, когда могут наблюдать (и оплачивают) фактическое количество израсходованного тепла. Не менее важны регулирующие устройства. Чтобы жильцы каждой квартиры могли нести ответственность за расход тепла, они должны иметь возможность регулировать то количество тепла, которое они фактически потребляют.²¹

Охват городских домохозяйств услугами централизованного теплоснабжения в 1990-е гг. Несмотря на то, что системы централизованного теплоснабжения предназначены в основном для городов и могут быть конкурентоспособны только при относительно высокой общей и удельной тепловой нагрузке (см. главу 4), подобные системы также встречаются в небольших поселках городского и даже сельского типа. Самый высокий процент домохозяйств, пользующихся услугами центрального отопления, отмечается в экономически более развитых и урбанизированных странах бывшего СССР с относительно холодным климатом – в России, странах Балтии, Украине и Беларуси. В этих странах от 50 до 70 процентов всех домохозяйств подключены к системам централизованного теплоснабжения (см. график). Среди домохозяйств, проживающих в городах, эта доля еще выше, а в больших городах некоторых стран (в частности, стран Балтии) приближается к 90 процентам.

²¹ Со сравнительным анализом различных вариантов измерения расхода тепла и тарификации в Западной Европе, Корею и Китае можно ознакомиться в докладе компании JP-Building Engineering Ltd (2002), подготовленном по заказу Всемирного банка и Министерства строительства Китая.

Процентная доля домохозяйств, обслуживаемых системами централизованного теплоснабжения в конце 1990-х гг.



Источник: Данные предоставлены ассоциацией Euroheat&Power (www.euroheat.org), кроме расчетных данных, полученных автором для Армении, Республики Кыргызстан и Грузии.

Во многих странах доля домохозяйств, обеспечиваемых теплом через системы центрального отопления, за 1990-е гг. снизилась. Как известно, это произошло в Грузии и Армении вследствие экономического кризиса и стихийных бедствий. Практически повсеместно богатые домохозяйства и другие категории населения, располагающие достаточными средствами, переходят на системы индивидуального отопления, работающие главным образом на природном газе, поскольку такие системы более надежны и контролируются потребителем. Особенно заметно эта тенденция проявляется в Эстонии. Начиная с середины 1990-х годов, многие домохозяйства в Болгарии (см. Вставку 3), Румынии и Молдове предпочли частично или полностью отключить свои радиаторы от систем центрального отопления вследствие роста тарифов на услуги теплоснабжения, ухудшения качества обслуживания и снижения платежеспособности. Эти домохозяйства пользуются в основном электрообогревателями или топливными печами. В ряде случаев (например, в Румынии) домохозяйства брали коллективный кредит и приобретали котельное оборудование для централизованного теплоснабжения своих домов.

Вставка 3: Добровольные отключения от систем теплоснабжения в Болгарии

Вследствие того, что снижение размера субсидий опережает рост доходов населения, при слабой системе социального обеспечения, услуги централизованного теплоснабжения становятся недоступны все большему числу домохозяйств. В результате более 30 процентов бытовых потребителей приняли решение частично или полностью отключить свои жилища от систем центрального отопления. Ниже на графиках представлены данные по городам София и Перник, на которые совместно приходится 66 процентов от общего числа (578.000) болгарских домохозяйств, пользующихся центральным отоплением. Эти данные показывают, сколько домохозяйств отключились и (повторно) подключились к системам с 1996 по 1998 г. В Софии процентная доля потребителей, отказавшихся от услуг ЦО, постепенно возрастала – с 10 процентов в 1996 г. до 26 процентов в первой половине 1999 г. В Пернике за тот же период доля добровольно отключенных домохозяйств выросла с 34 до 49 процентов. В Софии средний уровень заработной платы и процент домохозяйств, получающих адресные пособия на оплату потребления энергии, ниже, чем в Пернике; этим можно объяснить приблизительное равное соотношение площадей, полностью и частично отключенных от систем ЦО, тогда как в Пернике частичное отключение преобладает.



Отключения порождают для потребителей проблему «безбилетника», так как все отключенные помещения фактически поглощают некоторое количество тепла, отводя его от соседних – подключенных – помещений. Как следствие, в большинстве случаев расход тепла остается неизменным. Отключение помещений от систем теплоснабжения приводит к повышению размера оплаты для оставшихся домохозяйств, чье потребление учитывается с помощью теплометров. В тех случаях, когда расход тепла на уровне отдельного домохозяйства не измеряется, оплата производится по установленному тарифу в расчете на отапливаемую площадь. В этой ситуации отключение части помещений от систем ЦО лишь увеличивает потери поставщиков тепла, поскольку плата за тепло, фактически поглощаемое отключенными помещениями, не распределяется среди оставшихся потребителей. Это побудило власти ввести следующие правила отключения: потребители, полностью отключающие свою жилую площадь от сетей, не оплачивают услуги отопления, но при частичном отключении потребители платят за отопление в расчете на фактически отапливаемую (меньшую) жилую площадь, плюс 25 процентов тарифа за неотапливаемую площадь.

Источник: Bulgaria 1999

Библиография

- Bulgaria 1999. *Disconnections from District Heating Systems*. Background Paper prepared for ECSIE.
- COWI A/S, 2002a. *Urban Heating Strategy Development for Republic of Armenia*. Draft Final Consultant Report to the Government of Armenia.
- COWI A/S, 2002b. *Development of Heat Strategies for the Kyrgyz Republic*. Draft Final Consultant Report.
- Environmental Resources Management. 2002. *Urban Heating Strategy for Armenia: Demand Analysis*. Draft Report. London.
- ESMAP (Energy Sector Management Assistance Program). Forthcoming. *Improved Space Heating Stoves for Ulan Baatar (Mongolia)*. Implementation Completion Report. Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) and World Bank, Washington, D.C.
- . 2000. *Increasing the Efficiency of Heating Systems in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Union*. Report 234/00, Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) and World Bank, Washington, D.C.
- Filipov, D. 2001. "In Russia, Arctic Blasts Prove Deadly." *Boston Globe*. 10 January.
- Freund, C. and C. Wallich. 1996. *The Welfare Effect of Raising Household Energy Prices in Poland*. *The Energy Journal*, 17:1.
- Gochenour, C. 2001. *District Energy Trends, Issues, and Opportunities*. World Bank Technical Paper No. 493.
- Honicky, R. E. and J. S. Osborne 1991 "Respiratory effects of wood heat: clinical observations and epidemiologic assessment." *Environmental health perspectives* 95: 105–10.
- JP-Building Engineering Ltd (2002 forthcoming). *Heat Metering and Billing: Technical Options, Policies and Regulations*. Draft Final Consultant Report to the World Bank.
- Kantor Management Consultants. 2001. *Heating Supply Options for the Poor: Surveys of Metered District Heated Consumers in Estonia and the Slovak Republic*. Final Consultant Report to the World Bank. Athens.
- Lampietti, J. A., A. A. Kolb, S. Gulyani, and V. Avenesyan. 2001. *Utility Pricing and the Poor*. Washington, D.C.: World Bank Technical Paper No. 497.
- Lovei, L. et al. 2000. *Maintaining Utility Services for the Poor—Policies and Practices in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Union*. Washington DC, World Bank.
- Martinot, E. 1997. *Investments to improve the energy efficiency of existing residential buildings in countries of the former Soviet Union*. Studies of Economies in Transition No. 24. The World Bank. Washington, D.C.
- Subramanian, S. and A. Deaton. 1996. "The Demand for Food and Calories." *Journal of Political Economy*, 104:1.
- SwedPower/FVB, 2001. *Strategic Heating Options for Moldova*. Final Consultant Report.
- World Bank. 2002. *Lithuania Energy Efficiency and Housing Pilot Project—Implementation Completion Report*. Report No. 22868. Washington, D.C.
- . 2001. *World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty*. New York: Oxford University Press.
- . 2000a. *Estonia: Implementation Completion Report for a District Heating Rehabilitation Project*. Report No. 20631.
- . 2000b. *Making Transition Work for Everyone: Poverty and Inequality in Europe and Central Asia*. Washington, D.C.
- . 2000c. *Poland: Implementation Completion Report for a Heat Supply Restructuring Project*. Report No. 20394.
- Xu, Z. et al. 1989 "Smoking, Air Pollution, and the High Rates of Lung Cancer in Shenyang, China." *Journal of National Cancer Institute*, 81, 1800–06.