

# **ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ЗАМЕНЫ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОПОДОГРЕВА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ТЕПЛОФИКАЦИИ ЖИЛИЩНОГО СЕКТОРА ЖКХ.**

Часть 1

## **О ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТАРИФАХ НА УСЛУГИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВА ВОДЫ**

*Ламден Д.И.<sup>1</sup>*

### **Преамбула.**

При первых же попытках анализа, затрагивающего ценовые проблемы (и не в последнюю очередь - вопросы тарифной политики, без чего обосновать целесообразность радикального изменения той же системы теплофикации просто невозможно) в области электро- и теплоснабжения, мы неизбежно сталкиваемся с весьма значительным своеобразием самого продукта, о тарифах для которого идет речь. Дело в том, что обычно мы сталкиваемся с ситуацией, когда "теплофикационное" тепло оказывается по самой структуре производства, по существу, побочным продуктом при производстве электроэнергии (действительно, если бы имелся способ дешевого производства электроэнергии с 80-90 процентным к.п.д., речь об использовании отходящего тепла, или тем более специальной генерации горячей воды для дальнейшей передачи ее по теплотрассам не шла).

Поэтому, в частности, и введение двух тарифов для тепла и электричества в случае их совместного производства является совершенно условным. Смысл имеет только общая стоимость – т.е. имеется стоимость производства кВт ч электроэнергии, и при этом получается соответствующее количество тепла, являющегося, по-существу, побочным неустраняемым продуктом. Поэтому стоимость его производства нулевая. Говорить о стоимости производства тепловой энергии тут – это такая же нелепость, как говорить о стоимости производства, скажем,  $тс^2$  (но с той разницей, что, тем не менее, потребительская стоимость тепла на сегодняшний день существует, а вот потребительская стоимость  $тс^2$  на сегодняшний день отсутствует, ввиду отсутствия технологии ее использования). Поэтому побочный продукт, каким является и тепловая энергия, может иметь только некую потребительскую стоимость (а следовательно – цену). Отметим, что эта цена определяется исключительно законами, действующими на рынке потребителя (спрос, влияние внешних нерыночных регуляторов и т.д), но ни в коей мере не условиями на рынке производителя – она может быть даже отрицательной, если побочный продукт вреден (вредные отходы производства требуется уничтожить), и, вообще говоря, совершенно не должна зависеть от затрат на производство (для побочного продукта они просто

---

<sup>1</sup> © 2007-2011, Д.И.Ламден – к.т.н. с.н.с. ОИВТ РАН. Автор выражает признательность сотрудникам ОИВТ РАН - зав. отд. чл.-корр. РАН Ю.В.Полежаеву, г.н.с. д.т.н. И.Л.Мостинскому и н.с. А.Евсееву за полезные обсуждения и поддержку данной работы; зам. Мэра Москвы (до 2006 г.) Б.Н.Никольскому за инициализацию работы и постоянный интерес к ней, а также экспертам Региональной энергетической комиссии Москвы и ее руководителю, Ю.В.Росляку, за предоставление уникальных данных, касающихся рынка энергоресурсов города.

всегда нулевые). В то же время цена на основной продукт на рынке потребителя определяется в полной мере всей совокупностью производственных затрат производителя, и, как обычно – условиями, складывающимися на потребительском рынке (спрос, конъюнктура, регулирующие факторы и т.д.). Заметим, что рынки покупателя для основного и побочного продуктов совсем не обязательно должны совпадать, они могут вообще быть разными, могут частично (или полностью) перекрываться, даже влиять друг на друга.

Именно такая ситуация и имеет место при рассмотрении вопросов о тарифах на электроэнергию и тепло. Т.к. первичным в процессе производства является электроэнергия, то тарифы на нее завязаны на стоимость производства. При этом тарифы на тепловую энергию становятся в определенном смысле виртуальными, т.е. устанавливаемыми произвольным образом с единственной целью введения регулирующего фактора на тот же рынок электроэнергии, и позволяющий снизить нагрузку на рынок электроэнергии, уводя с него некоторую часть потребителей, готовых использовать тепловую энергию вместо электрической, но по более низкой цене (а т.к. ее себестоимость нулевая, то цена устанавливается исключительно на основании требований регулирования).

Все это так в идеальном случае, когда потребитель получает требующийся ему продукт сразу у производителя и на месте производства. Однако, как только возникает необходимость транспортировки продукта до покупателя, его обслуживания и т.д., то тут в игру вступает третья сила – стоимость услуг посредника-перепродавца (естественно, понятие "посредник" здесь понимается отнюдь не в "обывательском" смысле, как некая промежуточная паразитирующая структура, откусывающая по дороге часть пирога, а некий овеществленный вполне определенный набор услуг, связывающих рынок производителя с рынком покупателя). В нашем случае – это, как минимум, вся инфраструктура, связанная с доставкой электричества (линии электропередач, подстанции и т.п.) либо тепла (теплотрассы, ЦТП и т.п.), которую надо создавать, поддерживать, компенсировать амортизацию, обслуживать и т.д. В результате, в тарифы на рынке потребителя добавляются составляющие, прямо связанные с затратами перепродавца. Причем эти затраты по линии основного продукта и по линии продукта побочного могут быть совершенно различными (хотя бы в виду разницы в технологии перепродажи этих двух составляющих). В результате, конечная цена основного продукта на рынке покупателя определяется уже двумя составляющими – стоимостью производства на рынке производителя и стоимостью услуг перепродавца на рынке посредника. Одновременно, и стоимость побочного продукта у покупателя уже перестает носить чисто виртуальный характер, но включает в себя стоимость услуг по перепродаже на рынке посредника. После этого использование тарифов на побочный продукт в качестве чисто регулирующего фактора уже становится невозможным, особенно в случае высокой стоимости услуг перепродавца.

Именно такая ситуация и складывается в настоящий момент на рынке энергоресурсов. Использование в течении многих лет низкой стоимости тепла исходя из его якобы дармового характера (при игнорировании услуг посредника, в том числе - необходимости учета амортизационных отчислений или при из разбазаривании на другие цели) привело к тому, что в настоящее время состояние инфраструктуры перепродавца (в первую очередь тепловые энергосети) оказалось в весьма плачевном состоянии и требует громадных финансовых вложений. Особенно тяжелое положение складывается в том секторе теплосетей, который обслуживает мелких бытовых потребителей из области ЖКХ, где относительно малая часть ресурсов (не более четверти всего производимого тепла) требует весьма разветвленной и дорогостоящей теплосети (в результате чего и ее доля в общей стоимости теплосетей оказывается гораздо выше).

До сих пор эта проблема "решалась" простым перебрасыванием денег, получаемых путем завышения цен на электроэнергию, на нужды перепродавцов тепловой энергии (хотя этих денег уже не хватает даже на простое латание дыр теплосетей) – это было возможно, пока и производство энергоресурсов и теплосети и линии электропередач находились в одних руках. Наиболее ярко это видно на примере игр региональных властей вокруг политики, постоянно проводимой главным регулирующим органом страны – ФЭК, в результате которых в какой-то момент для бытовых потребителей тарифы на электроэнергию оказываются (в обход

предельных значений ФСТ) превышающими промышленный уровень во много раз, а для тепловой - практически совпадают, причем последний, теперь уже со ссылкой на требования ФСТ, искусственно держится на крайне низком уровне, заведомо не обеспечивающем потребностей по обслуживанию, ремонту и модернизации всей "бытовой" части теплосетей. Подобная политика поставила к настоящему времени состояние "бытовой" части теплосетей на грань катастрофы.

Эта ситуация и привела к тому, что в настоящее время производится организационное и юридическое отделение производителя энергоресурсов от перепродавцов – тепловых и электрических сетей, получающих самостоятельный статус. После этого вышеуказанный механизм перебрасывания денег теряет свою основу, и каждый перепродавец начинает сам заботиться о своей инфраструктуре. Очевидно, что в первую очередь тепловые сети (и особенно - тот их сектор, который связан с обслуживанием ЖКХ) в ближайшем будущем явятся источником резкого повышения стоимости своих услуг. Это, в свою очередь (несмотря даже на видимо предстоящие в первое время бюджетные вливания), повлечет подъем цен на тепло на рынке потребителя. Вызванный этим возможный отток покупателей с этого рынка на рынок электроэнергии может привести к новому системному кризису в энергетике. В результате, у государства, как основного вне рыночного регулятора, останется один способ избежать его (а точнее по возможности отодвинуть) – это вложить массу бюджетных средств в восстановление тепловых сетей. При этом надо иметь в виду, что "теплосети теплосетям рознь" - наиболее неблагоприятным является сектор теплосетей, который относится к обслуживанию бытовых потребителей тепла в сфере ЖКХ. Одновременно он является и наиболее "массивным" вследствие необходимости раздачи тепла массе мелких потребителей, из-за чего его эффективность (удельная стоимость на единицу передаваемой тепловой энергии) намного больше, чем в секторе, обслуживающем промышленных потребителей.

Поэтому и возникает вопрос, следует ли вкладываться в ремонт этого давно устаревшего "паровоза" теплоснабжения бытовых потребителей, или вместо этого заняться наращиванием инфраструктуры электросетей с параллельным переводом бытовых потребителей на электрические отопление и водоподогрев. При этом затронуты будут не более четверти мощностей теплоснабжения, а зато остальные три четверти, использующие значительно менее запущенную часть сетей (и удельная стоимость которых на единицу передаваемого тепла гораздо меньше бытовых) могут быть подвергнуты качественной модернизации.

Таким образом, исходя из вышесказанного, возникает предложение о переходе с централизованного водяного теплоснабжения для нужд отопления и ГВС в жилищном секторе ЖКХ на электротеплофикацию этого сектора. В рамках этого предложения предполагается:

В связи с тем, что наиболее неэффективной и дорогостоящей является часть тепловых сетей, обслуживающая бытовых потребителей из сектора ЖКХ, предлагается не вкладывать средства в их замену (а именно они пришли к настоящему времени в полную негодность). Высвободившиеся в результате средства предлагается направить на наращивание инфраструктуры электросетей этого сектора, с одновременной параллельной заменой оборудования конечных потребителей на системы электроотопления и электроподогрева воды.

Т.к. указанный процесс вовлечет в себя не более четверти всех тепловых ресурсов, но доля используемых им в настоящее время теплосетей от их полного объема гораздо выше, это приведет, с одной стороны, к значительному подъему эффективности теплоснабжения в остальных секторах, а с другой – переведет бытовое энергоснабжение на совершенно другой качественный уровень. Это, в свою очередь, позволит решить вопрос о радикальном повышении эффективности использования энергоресурсов, и, в первую очередь, в бытовом секторе, где до сих пор отставание России от развитых стран, например по тому же уровню потребления электричества, достигает не процентов и даже не раз, а порядка...

Коротко говоря, предложение, по-существу, сводится к простой формуле: Заменить наиболее неэффективную ("бытовую") часть тепловых сетей на электросети и соответствующим образом заменить систему централизованного водяного отопления и ГВС в ЖКХ, на электротеплофикационную.

Очевидно, что на пути реализации подобного проекта возникает большое число проблем, требующих точного определения привязанных к реальным условиям исходных позиций, причем многие (если не большинство) из них определяются не столько технической, сколько экономической и нормативно-правовой составляющими.

## **ЦЕНОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПЛАЧИВАЕМЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕМ УСЛУГ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ЖИЛИЩНОГО СЕКТОРА НА ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ И ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВ ВОДЫ**

Побудительным мотивом для данной работы явилось как появляющееся в специальных публикациях, так и высказываемое в частных беседах и в СМИ, мнение о том, что перевод теплоснабжения на электричество приведет к громадному росту квартплаты, непосильной большинству населения. Чтобы развеять (или подтвердить) подобное мнение мы и предприняли попытку провести достаточно подробный анализ этого вопроса.

В настоящей работе будут рассмотрены некоторые моменты определения ряда характеристик рынка потребителя энергоресурсов в условиях перехода от централизованного водяного отопления и горячего водоснабжения к системам, позволяющим обеспечивать отопление жилья и подогрев воды с помощью специализированных квартирных электроустройств. Основная цель анализа – выяснить, достаточны ли возможности рынка покупателя для текущей оплаты необходимого количества электроэнергии на ныне действующем рынке продавца с учетом влияния факторов внешнего регулирования этих рынков.

Первое, что бросается в глаза при попытке произвести анализ цены, которую должен будет платить потребитель за пользование энергоресурсами при переходе на новую схему электротеплоснабжения, это множество существующих сегодня, в условиях традиционного теплоснабжения, тарифных схем, применяемых энергоснабжающими организациями для расчетов с потребителем, причем это относится к тарифам, как на электричество, так и на тепловую энергию. Основные из них можно увидеть на рис.1 (в качестве примера здесь из всего массива данных приведены характеристики для московского региона в 2007 году).

Здесь и дальше все приводимые данные по тарифам, если это особо не оговорено, приводятся в коп./кВтч, в т.ч. - и для тарифов на тепловую энергию (после соответствующего пересчета из руб/Гкал – 1 руб/Гкал = 0,086 коп/кВт ч). Для уровней напряжения использованы принятые в энергетике обозначения НН – низкое напряжение, СН – среднее напряжение и ВН – высокое напряжение. Потребители также разделены в соответствии с традиционной используемой энергоснабжающими организациями на три группы: "Промышленность", "Промышленность с установленной мощностью ниже 750 кВА" и "Население", причем последняя разбита на две подгруппы – "С электроплитами" и "Без электроплит", что, вообще говоря, не вполне корректно, т.к. для второй категории действует по существу система косвенных субсидий. Наконец, в рамках настоящей работы будем проводить весь анализ на примере московского региона.

Не останавливаясь здесь подробно на всем массиве приведенных данных (такой анализ выходит за рамки настоящей работы, несколько позже нам все же придется затронуть некоторые его аспекты), заметим пока лишь одну тенденцию, важную для нашего дальнейшего анализа. Так, в частности, если сравнивать стоимости тепла и электроэнергии для промышленности (где говорить о массивных субсидиях не приходится), то электроэнергия обходится практически во столько же, во сколько и тепло – на 5% дороже (70,6 против 67,6). В

то же время, для населения, если сравнивать с промышленностью НН, тариф на тепло несколько занижен – на 20% (53, 3 против 67,6), но зато тариф на электроэнергию завышен в 3 раза (208 – цена без субсидии региона на электроплиты, против 70,6).

Естественно, что без изменения подобной тарифной политики, перевод ЖКХ на электротеплоснабжение (электроотопление и электроподогрев горячей воды) представляется весьма затруднительным с позиции рынка потребителя. Поэтому основной целью работы является проведение анализа, который, показал бы, что, оставаясь в рамках реальных на сегодняшний день тарифов, можно, не удорожая для потребителя общую плату за пользование энергоресурсами, перейти на систему электротеплоснабжения (либо, что на сегодняшний день это в принципе невозможно).

Прежде, чем уже окончательно заняться детальными рассмотрениями этого вопроса, определим одну, как это может показаться, второстепенную, а на самом деле – определяющую позицию дальнейших подходов к анализу проблемы. Во всех своих рассмотрениях мы будем всегда, имея дело с рынком ЖКХ, тем не менее, сверять установленные там (именно установленные, а не сложившиеся естественным путем) тарифы с тарифами, применяемыми в промышленном секторе – т.е. с данными о стоимости электроэнергии и тепла, покупаемых потребителями в промышленном секторе. При этом только не следует забывать, что промышленный тариф в рамках данного исследования является лишь некой реперной точкой, экономическим индикатором, позволяющим получить более или менее реальные точки отсчета при анализе стоимостных характеристик, т.к. тарифы в сфере ЖКХ находятся под влиянием не только объективных моментов, связанных с производством, преобразованием и передачей энергии, но и, часто в определяющей степени, - с политико-социальными мотивами. При этом сами указанные мотивы, при предлагаемом здесь изменении структуры потребления энергоресурсов в ЖКХ, в значительной степени потеряют свою нынешнюю актуальность (в очень сильной степени обусловленную как раз дуальностью снабжения потребителей энергоресурсами двух типов с совершенно разным соотношением производственной и транспортно-преобразующей составляющих). В то же время, подобный метод использования параллельного стоимостного индикатора, в значительно большей степени свободного от указанных предвнесенных мотивов, позволит нам (по крайней мере на данном этапе работы) отвлечься от рассмотрения необозримого круга проблем, связанных с вопросами формирования тарифов, которые неизбежно и очень быстро увели бы нас в сторону от основного предмета нашего исследования.

Заметим еще одно (уже упоминавшееся в преамбуле, но повторение которого здесь по отношению к конкретной задаче представляется не лишним) значительное своеобразие рассматриваемой проблемы. По специфике самой задачи нам придется иметь дело с не совсем обычным объектом исследования. Дело в том, что мы все время будем сталкиваться с двумя тарифами, на самом деле являющимися одним неразрывным целым, и при этом еще исследовать вопросы их конкуренции между собой. Действительно, в случае совместного производства электроэнергии и теплофикационного тепла, мы имеем дело с ситуацией, когда говорить о себестоимости производства каждого из этих ресурсов бессмысленно. При производстве двух производственно связанных ресурсов смысл имеет только стоимость совместного производства, скажем, 1 кВт ч электроэнергии и неизбежно сопутствующего ему количества произведенного теплофикационного тепла. Разделение же их условно и может иметь смысл только при обсуждении тарифов на раздельное обслуживание транспорта каждой из компонент, техническое обслуживание коммуникаций и т.п., но ни в коем случае не их производства. (Если быть тут до конца последовательным, и идти дальше по пути раздельной оплаты двух сторон одного энергетического ресурса, то почему бы не начать брать плату еще и за уже упоминавшуюся третью составляющую –  $mc^2$ , причем также на основе совершенно произвольного тарифа).

Появление же двух несвязанных тарифов на эти два вида ресурсов может означать лишь одно – искусственное введение неких фиктивных раздельных тарифов с целью умышленной дальнейшей игры на них, например, для поощрения потребителей одного из

ресурсов в противоположность потребителям другого. Фактически, как мы покажем ниже, именно с этой необычной ситуацией мы и столкнемся.

Начиная анализ стоимостных показателей на рынке потребителя, для дальнейшего нам будет полезно посмотреть, как менялись за последние годы сами тарифные показатели. Для определенности используем данные о динамике их изменения в период с 2001 по 2007 годы на примере изменения тарифов на электроэнергию и тепло в промышленности. При этом, чтобы не слишком усложнять картину, ограничимся здесь для промышленности тарифом – для электроэнергии среднего уровня напряжения – СН, но для потребителей с установленной мощностью до 750 кВА и отдельно – выше 750 кВА. Естественно, в рассмотрении принимает участие и тепловая энергия по соответствующему тарифу. Более подробный анализ, включающий все промышленные тарифы, а также тарифы ЖКХ выходит за рамки данной работы и будет проведен отдельно, т.к. он затрагивает еще целый ряд моментов, которые также могут увести обсуждение в сторону от стоящей перед данной работой задачи.

На рис.2 приведены изменения тарифов на тепловую и электроэнергию с 2001 по 2007 г.г. В 2003 году по ряду причин (их мы вскользь еще коснемся ниже) произошло резкое изменение тарифной политики и тарифы электроэнергии для крупных и средних потребителей были резко снижены, фактически сравнявшись с их уровнем для тепловой энергии. Причем это не только не затронуло потребителей, имеющих малую установленную мощность, но для них тарифы были резко подняты. В результате этого к настоящему моменту мы и имеем ситуацию, когда тарифы на электроэнергию для крупных потребителей (а это – основной потребитель электроэнергии) оказываются близкими к тарифам за тепловую энергию. В то же время, тарифы на электроэнергию, отпускаемую мелким и розничным потребителям, скакнув вверх в 2003 году, продолжали дальше расти по существу синхронно с другими. Тем не менее, надо заметить, что в связи с тем, что скорость роста тарифов на электроэнергию продолжает оставаться ниже скорости роста тепловых тарифов, то и для мелких потребителей продолжается сближение с тарифами тепловой энергии (рис.3). Надо сказать, что эта тенденция носит явно устойчивый характер, т.к. даже все меры, предпринимаемые Федеральной службой по тарифам (ФСТ), старающейся преодолеть эту складывающуюся на рынке тенденцию путем установки соответствующих значений предельных тарифов, способны лишь притормаживать идущий процесс сближения тарифов на тепло и на электроэнергию. Видимо, проблема заключается в том, что реальные затраты на прокладку теплосетей, особенно в условиях их практически полной изношенности, требуют все больших капиталовложений, что и понуждает регионы находить пути формального обхода предельных тарифов ФСТ (рис.4). Надо сказать, что именно попытка следовать подобной концепции искусственного завышения электротарифов для компенсации заниженных значений для тепловой энергии и привело к смене энергетической политики в 2003 году. При этом надо иметь в виду, что реально о тарифах отдельно на тепловую, а отдельно – на электроэнергию в условиях их совместного производства, вообще говоря, можно говорить лишь условно. По существу, попытка их регулировать в условиях окружающего рынка – это попытка заставить потребителя использовать невостребованный ресурс. В этом плане приведенные на рис.4 данные очень красноречиво говорят о желании потребителя уйти с рынка тепловой энергии на рынок электрической и о попытках энергорегулирующих государственных органов замедлить этот процесс. Иначе, зачем ФСТ надо было бы устанавливать столь громадный разрыв между тарифами на тепло и электричество, стоимость которых неотделима, а затраты на поддержку теплосетей при таком разрыве будут, в конечном итоге, все равно черпаться из завышенных тарифов на электроэнергию.

В этом контексте интерес представляет рис.5, на котором приведена официальная структура тарифов на тепло и электроэнергию - и у того и у другого "производственная" часть примерно одинакова (41-44%). Уже одно это вызывает целый ряд вопросов – например, почему у одновременно производимых ресурсов производственные части, связанные с совершенно различными типами инфраструктуры занимают одинаковую удельную долю и т.д. Но самое существенное, что при таком подобии структур тарифов устанавливаемая той же ФСТ более, чем восьмикратная (!) разница между тарифами на тепло и электричество для населения (и

почти шестикратная – для промышленности) автоматически устанавливает, что стоимость эксплуатации инфраструктуры передачи тепла во столько же раз дешевле, чем для электроэнергии. Этому поверить уже совершенно невозможно (особенно учитывая практически полную изношенность теплосетей и требование громадных ресурсов на, по существу, полную ее замену). Единственным выводом из этого опять же может быть только то, что средства, получаемые благодаря завышенным тарифам на электроэнергию, перекачиваются в заведомо убыточные программы теплоснабжения. Безнадежность подобного подхода уже привела в 2003 году к кризисной ситуации и описанному выше вынужденному частичному приведению в порядок соотношения тарифов (но тоже не доведенному до конца).

Еще одним косвенным подтверждением сильно завышенного характера тарифов на электричество может рассматриваться введение т.н. "ночных тарифов". Нетрудно понять, что, если продавец может позволить себе снизить цену продукта в четыре раза, то эта цена к реальной себестоимости никакого отношения не имеет (кстати, снижение бытового тарифа в четыре раза как раз приближает его к промышленному НН для нормального потребителя, что может рассматриваться как еще одно косвенное подтверждение того, что именно этот тариф наиболее близок к реальному).

Таким образом, становится совершенно очевидным, что вся игра ведется с одной целью – путем искусственного завышения цен на электроэнергию и установления демпинга в отношении тепловой энергии, спасти всю систему водяного теплоснабжения. Ход совершенно грамотный и логичный, пока системе водяного теплоснабжения нет альтернативы. Поэтому главной задачей выхода из неминуемо наступающего очередного кризиса отрасли и должен являться поиск альтернативного решения проблем теплоснабжения.

Обратимся теперь непосредственно к одному из подобных альтернативных решений, а именно – к замене централизованного водяного отопления и ГВС на системы электрического внутриквартирного отопления и подогрева воды в жилищном секторе.

Надо сказать, что подобные попытки предпринимались уже как минимум с начала 60-х годов, причем во многих из тогда построенных домов эта система просуществовала без ремонта до середины 90-х, когда ее вывели из эксплуатации ввиду неудачности исходных решений, делавших систему неремонтопригодной. Надо сказать, что современные технологические решения шагнули далеко вперед по сравнению с возможностями 60-х и проблемы разработки надежных и недорогих квартирных отопительных систем и систем водоподогрева сейчас просто нет. Более того, уже сейчас в Москве развернута программа по полной замене газовых колонок на квартирные электрические проточные системы водоподогрева. Введена в нормативное поле возможность жильцу дома отказаться от водяного отопления и перейти на электрическое, а на Украине принята программа обязательного полного перевода отопления в поселках на электрическое. И таких примеров к настоящему времени можно привести сколько угодно. Собственно, они все и являются частью постепенной ликвидации радикального (до порядка) отставания России от развитых стран по уровню электропотребления в быту.

Хотелось бы здесь еще раз подчеркнуть, что, как нам представляется, текущий момент является наиболее удачным для проведения радикальной реорганизации теплоснабжения. Он позволяет осуществить перевод систем теплоснабжения на электричество с привлечением средств как раз сейчас развертываемой программы проведения капремонтов жилья, предусматривающую и замену практически всей инфраструктуры водяного отопления и горячего водоснабжения от магистралей и ЦТП до внутридомовых инженерных сетей.

Очевидно также, что электротеплофикация, позволяющая обойтись без всей чудовищно громоздкой системы трубопроводов - от магистральных до квартирных стояков, ЦТП и т.д., дающая возможность постоянно регулировать как в ручном, так и в автоматическом режимах интенсивность работы обогревательной арматуры, ее распределенность по всему жилому пространству и т.п., по своим потребительским качествам не оставляет даже шанса нынешним системам водяного отопления и горячего водоснабжения. Ее эффективность и технологичность не могут идти ни в какое сравнение с крайне ненадежной, инерционной, не поддающейся



регулировке, имеющей полный набор всех возможных способов потерь тепла системой водяного отопления и ГВС. Это - сравнение паровоза Черепановых с современным лайнером...

Итак, перейдем теперь к более детальному анализу ценовых характеристик предлагаемого решения. Этой работой, собственно, хотелось бы открыть дискуссию, посвященную экономическим аспектам проведения подобной коренной перестройки системы теплоснабжения. В рамках данной работы мы ограничимся проблемой определения цены использования электротеплофикации для потребителя.

Начнем рассмотрение со структуры энергопотребления среднего москвича. Из рис.6 видно, казалось бы, что львиная доля потребления приходится на отопление и ГВС. Электропотребление составляет здесь относительно небольшую часть. Но тут надо сразу оговориться, что данные приведены на основе неких "средненормативных" цифр потребления горячей воды, тепла, идущего на отопление, и электропотребления. Ни для кого не секрет (мы здесь не будем на этом останавливаться – это должно явиться предметом отдельного исследования), что опыт эксплуатации счетчиков на ГВС и отопление показывает очень большое завышение этих нормативов по ГВС и отоплению по сравнению с реальными значениями, выражающийся часто даже не в процентах, а в разгах). Одновременно сильно заниженным оказывается и норматив по электропотреблению, не учитывающий реального набора электрооборудования и механизмов у жильцов современной квартиры. Поэтому реальная картина, вместо приведенной на рис.6, должна выглядеть совсем по-другому, где доля потребляемой электроэнергии должна стать как минимум на уровень ГВС и отопления. (Кстати, сказанное еще раз подтверждает ранее раскрытый смысл регулирования тарифов против рынка. Устанавливаемая при этом той же ФСТ система тарифов, якобы решает социальные проблемы, обеспечивая низкие цены на ГВС и отопление, как вносящие основной вклад в энергопотребление населения. На самом же деле цены снижаются на ресурсы с заведомо завышенными расходами, а на реально гораздо более востребованную электроэнергию – завышаются. Получаемые при этом от более востребованного ресурса средства вместо того, чтобы развивать именно его, перенаправляются на латание дыр ресурса, заведомо угасающего).

Тем не менее, в рамках данной работы мы будем придерживаться именно этого, официального, распределения, что даст возможность дать "оценки сверху", заведомо перекрывающие даже самые неблагоприятные варианты.

Собственно, основная часть нашего рассмотрения сведется к анализу платы, которую должен будет обычный средний житель Москвы платить за весь комплекс услуг пользования электроэнергией, включая электроэнергию, расходуемую на отопление жилья и подогрев воды, а также к ее сравнению с платой, которую он расходует на тот же набор бытовых услуг, но с традиционными водяным отоплением и ГВС.

Естественно, в условиях произвольно устанавливаемых тарифов полный анализ провести не представляется возможным. В связи с этим был проведен анализ с различными вариантами тарифов. При этом надо иметь в виду, что исходя из всего ранее сказанного об игре на регулировании тарифов, практически всегда действующий тариф, для какой бы схемы он не действовал, является завышенным для электроэнергии и заниженным для теплоснабжения. Поэтому можно быть совершенно уверенным, что в рамках того или иного тарифа реальные значения стоимостей будут заведомо не выше получаемых на основе приводимых расчетов. При этом в ту же сторону действует и уже сделанное ранее замечание об используемой в расчетах структуре потребления энергоресурсов бытовым потребителем.

На рис.7 приведены данные о среднемесячной цене использования потребителем каждого из трех основных составляющих его энергопотребления – электричества на нетеплофикационные нужды, отопления и подогрева воды, а также суммарной цене пользования всех этих энергоресурсов. Приведенные данные относятся к электрическому способу теплофикации (т.е. электрическим способам как отопления, так и подогрева воды), но используют в расчетах различные из имеющихся на сегодняшний день тарифные схемы. Здесь же в крайнем слева ряду для сравнения представлены и цены, которые платит бытовой

потребитель при использовании традиционной схемы теплофикации (электричество только на нетеплофикационные нужды, водяное отопление и централизованное ГВС).

Как и следовало ожидать, приведенные результаты расчетов при использовании тех или иных тарифов сильно различаются. Они, в частности, показывают, что самыми удачными с точки зрения низкой стоимости явились бы результаты, рассчитанные по промышленному тарифу ВН, а самыми неблагоприятными – на основе ныне действующего тарифа для населения и промышленного для потребителей мощностью ниже 750 кВА. Такой результат не является неожиданным. Действительно, если рассмотреть чуть более подробно характер этих тарифов, то можно обратить внимание на следующие обстоятельства, позволяющие, кроме всего прочего не только пояснить полученные результаты, но и определить тариф, наиболее близкий к реальной стоимости электроэнергии и, следовательно, дающий наиболее адекватный результат.

Во-первых, можно с большой степенью достоверности быть уверенным, что любые тарифы низкого напряжения включают в себя все расходы на функционирование инфраструктуры преобразования и передачи электроэнергии до потребителя. Для высокого и отчасти – для среднего напряжения в тариф может быть не включена часть этих расходов и тогда возникает некоторая дополнительная неопределенность, если не проводить отдельный анализ, связанный с определением этих дополнительных издержек, что выходит за пределы настоящей работы). Поэтому наиболее разумным будет оставить для окончательных выводов именно результаты, относящиеся к тарифам низкого напряжения. Далее - из них, очевидно, сразу можно отбросить тариф, используемый в настоящее время для населения – он, безусловно, наиболее подвержен уже упомянутой маскировке "под социальную ориентацию" и весьма сильно завышен для электроэнергии (этот момент уже обсуждался в начале при первом анализе данных рис.1). Наконец, что касается тарифов для потребителей с установленной мощностью ниже 750кВА, то из приведенных выше данных о истории изменения тарифов (рис.2), можно смело утверждать, что т.к. именно эти тарифы даже в 2003 году не только не были "выправлены", но даже претерпели еще более резкое завышение, то именно они так и остались крайне завышенными (практически, например, для той же электроэнергии НН<750 промышленный тариф по существу незначимо отличается от того же тарифа для населения, собственно, видимо, и полученного на его основе). Таким образом, наиболее разумные результаты могут быть получены при рассмотрении тарифов, отвечающих в настоящее время тарифу низкого напряжения для обычных промышленных потребителей.

Надо отметить, что такой подход является и наиболее естественным уже хотя бы в силу того, что этот сектор потребительского рынка перейдет по существу из разряда мелкорозничных продаж (к которому и применялись тарифы для населения) к сектору, по параметрам потребления вполне укладывающемуся в категорию промышленного потребления электроэнергии низкого напряжения. Дело в том, что в сфере ЖКХ в настоящее время уже идет активный переход к созданию управляющих компаний, ТСЖ, ЖСК и других организаций, берущих на себя управление домом (или группой домов, для которых даже формально мощность вполне может перевалить за 750 кВА) и выступающих уже в качестве единого юридического лица - покупателя (и одновременно – перепродавца) энергии, самостоятельно распределяющего ее затем между отдельными собственниками квартир. Более того, этот процесс весьма активно поощряется как местными, так и федеральными органами власти.

Теперь можно сформулировать основной результат, вытекающий из приведенных на рис.7 результатов расчетов. Для этого удобнее всего воспользоваться рис.8, на котором приведенные на рис.7 результаты представлены в относительных величинах. В качестве точки отсчета выбрана величина суммарной цены потребления всех энергоресурсов для традиционной схемы теплофикации. Все остальные цены приведены в долях этой цены, которую на сегодняшний день реально и платит потребитель.

Не останавливаясь в рамках данной работы на детальном анализе результатов, приведенных на рисунке сформулируем лишь главный вытекающий из них вывод. Учитывая вышесказанное об использовавшихся в анализе тарифах, легко убедиться, что использование тарифной схемы, применяемой в настоящее время в промышленности с низким напряжением

(как наиболее адекватной реальной стоимости энергоресурсов у потребителя), приводит нас к выводу, что суммарная цена использования энергоресурсов в случае тотальной электрификации всех бытовых нужд (электроснабжение, отопление, ГВС) не будет значимо превосходить величину сегодняшних затрат бытового потребителя на покрытие тех же нужд в рамках традиционной теплофикации с водяным отоплением и централизованным ГВС.

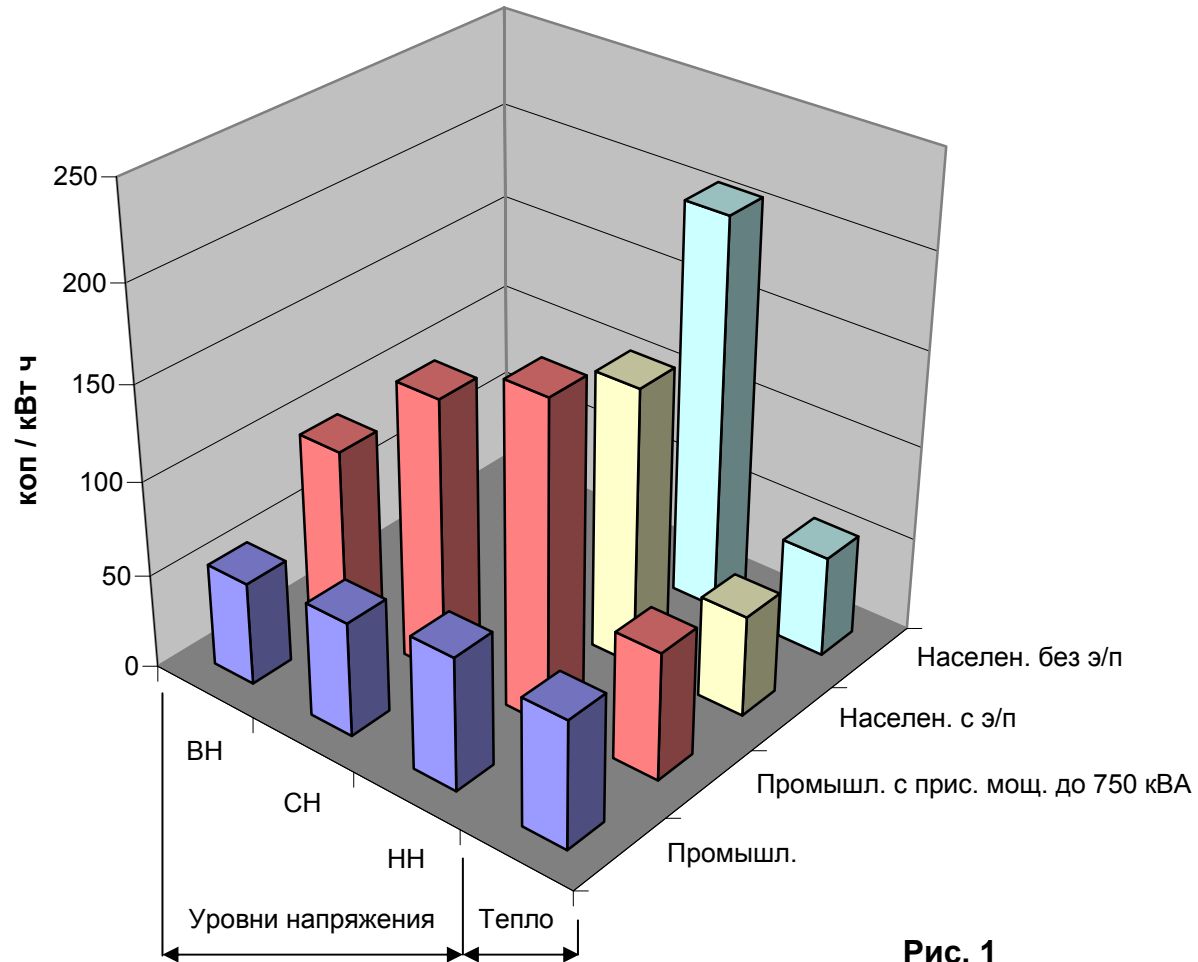
Формулируя этот итог, не следует также забывать, что, как это уже отмечалось, полученные результаты по ценам у потребителя являются заведомо оценкой сверху для стоимости электротеплоснабжения. В этом убеждает, во-первых, то, что в основу расчетов были заложены заведомо завышенные расходы энергии, требуемой на отопление и ГВС, о чем уже упоминалось выше. Во-вторых – очевидные технологические преимущества электроотопления и электроподогрева воды дают все основания говорить об их принципиально более высокой эффективности при использовании даже в квартирах обычных серийных типовых зданий. Это же, в свою очередь, дополнительно снизит уровень потерь и количество нерационально используемого тепла, что приведет к дополнительному снижению реального потребления энергоресурсов, требующихся для удовлетворения тех же нужд потребителя.

Надо заметить, что в рассматриваемом случае перехода на электротеплоснабжение, использование при расчетах с населением тарифов, аналогичных используемым в настоящее время при расчете за электроэнергию низкого напряжения в промышленности, не должно радикально отразиться на платежных балансах регионов, энергоснабжающих организаций и т.п. Это происходит, как в силу относительно небольшой доли электропотребления жилого сектора (по оценкам – не более 10-12% общего электропотребления), так и по причине того, что плата за тот же объем используемого тепла даже несколько возрастет, что скомпенсирует снижение тарифа за электроэнергию (именно из-за этого суммарная цена пользования энергоресурсами для потребителя практически осталась неизменной). Учитывая же, что указанный процесс будет не единовременным, а растянется на один-два десятка лет, то и вызванное этим постепенное увеличение электропотребления на бытовые нужды практически пройдет незамеченным на фоне его роста по другим причинам (на сегодняшний день отставание России по этому показателю от развитых стран достигает 3-10 раз) и одновременно – роста производства электроэнергии (в ближайшие 20 лет – не менее, чем вдвое), а также снижения затрат электроэнергии на единицу производимой продукции (здесь у России этот показатель сейчас в 3-5 раз выше, чем у развитых стран).

Что касается вопросов необходимости изменения инфраструктуры, обеспечивающей доставку энергоресурсов потребителю, то, как уже отмечалось, в настоящее время как раз имеет место наиболее подходящий для этого момент. Дело в том, что одной из основных проблем ЖКХ к настоящему времени является то, что подавляющая часть трубопроводов ГВС и отопления требуют уже даже не капитального ремонта, а полной замены. Примерно такая же ситуация и с электропроводкой внутри зданий, также требующей полной замены как в связи с изношенностью, так и в связи с многократным увеличением электропотребления населением с момента сдачи зданий в эксплуатацию. На эти цели в ближайшее время предполагается выделить весьма значительные средства, как в рамках общей программы проведения капитальных ремонтов в ЖКХ, так и дополнительные целевые ассигнования из местных бюджетов.

Более подробно эти вопросы, связанные с возрастанием общего уровня электропотребления и заменой инфраструктуры будут рассмотрены в следующих главах работы.

**Тарифы на тепловую и электрическую энергию  
для населения и промышленности Москвы (2007 г.)**



**Рис. 1**

Динамика изменения тарифов на тепловую и электрическую энергию для промышленности Москвы (СН, 2001 - 2007 г.г.)

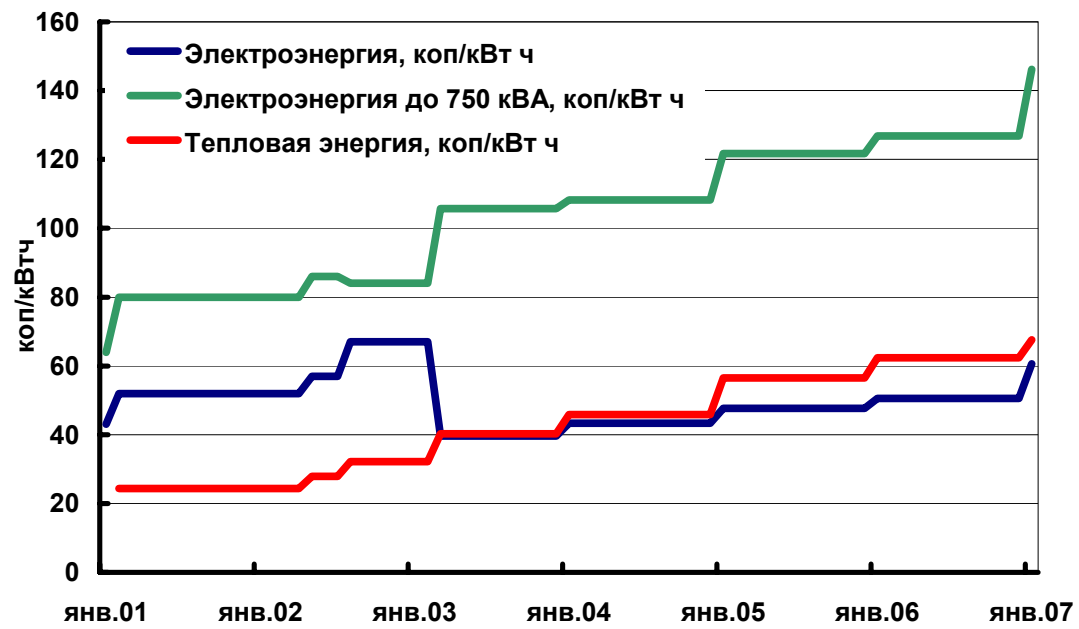


Рис. 2

Динамика изменения тарифов на электрическую энергию  
относительно тарифов на тепловую энергию  
для промышленности Москвы (СН, 2001 - 2007 г.г.)

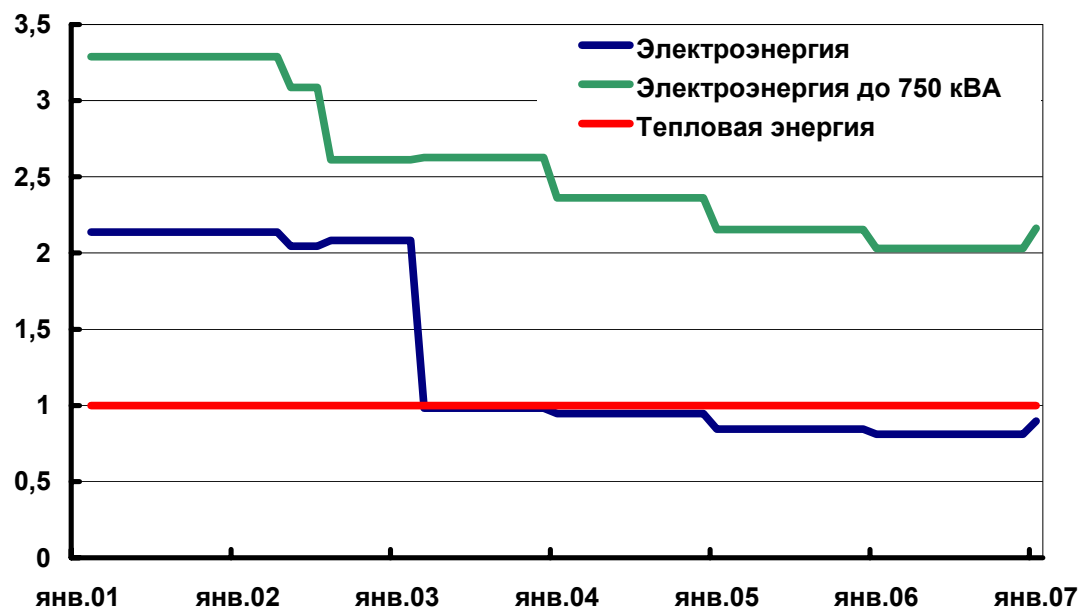
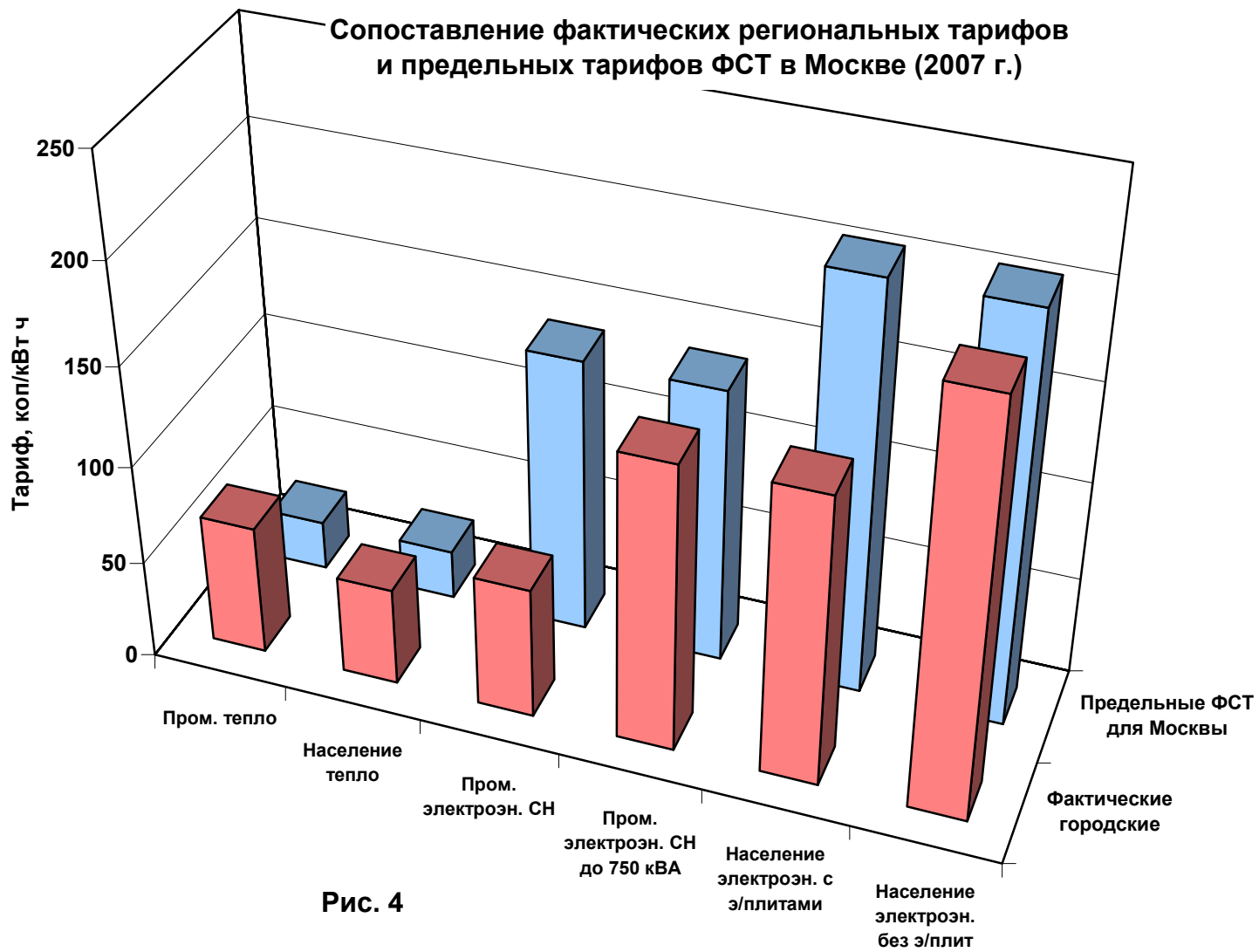
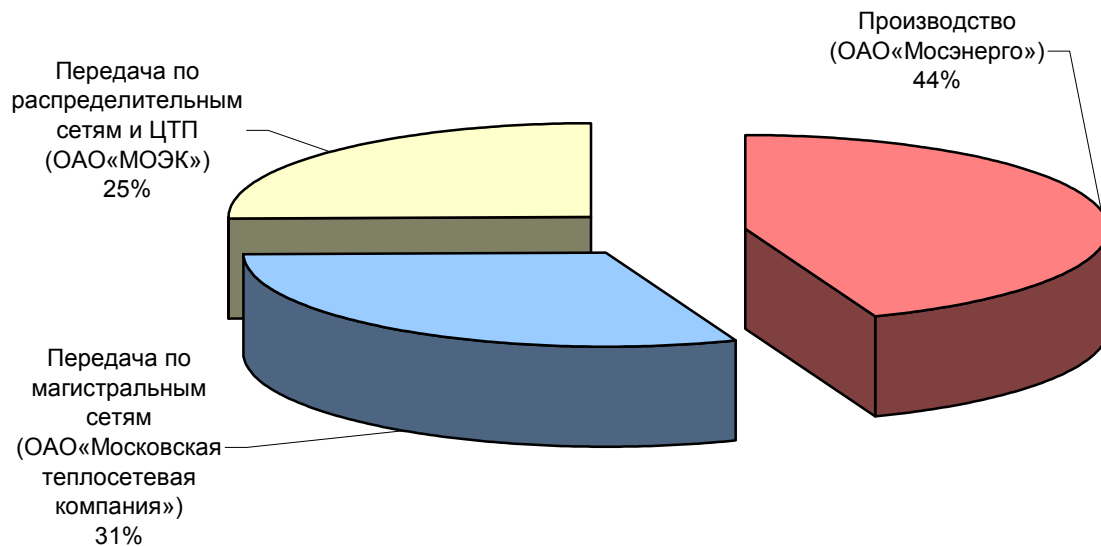


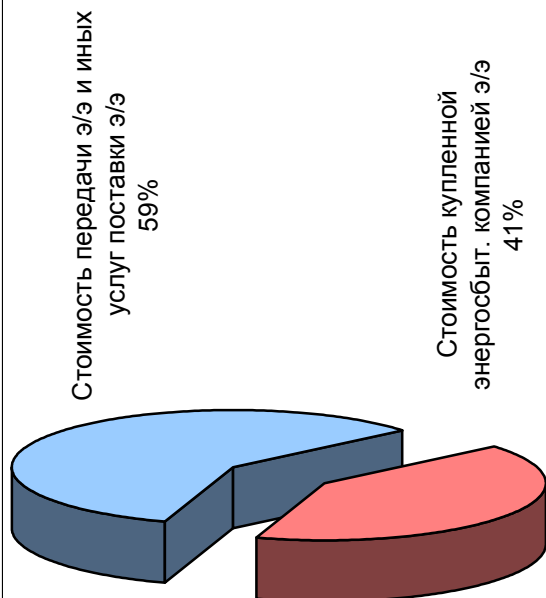
Рис. 3



### Структура тарифов на тепловую энергию для населения Москвы



### Структура полного тарифа на электроэнергию для населения Москвы



### Структура дотируемого тарифа (для э/пл.) на электроэнергию для населения Москвы

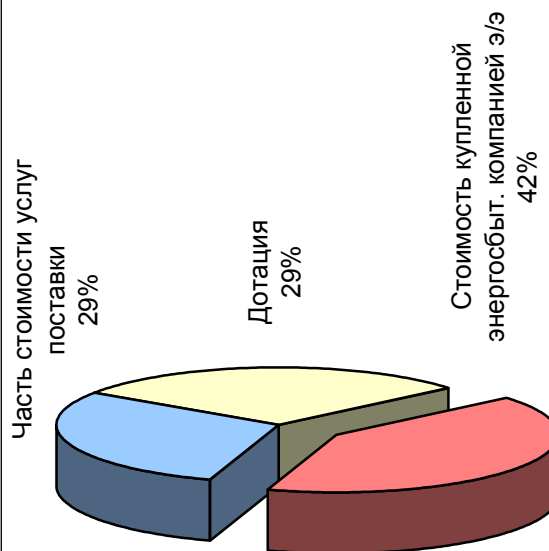
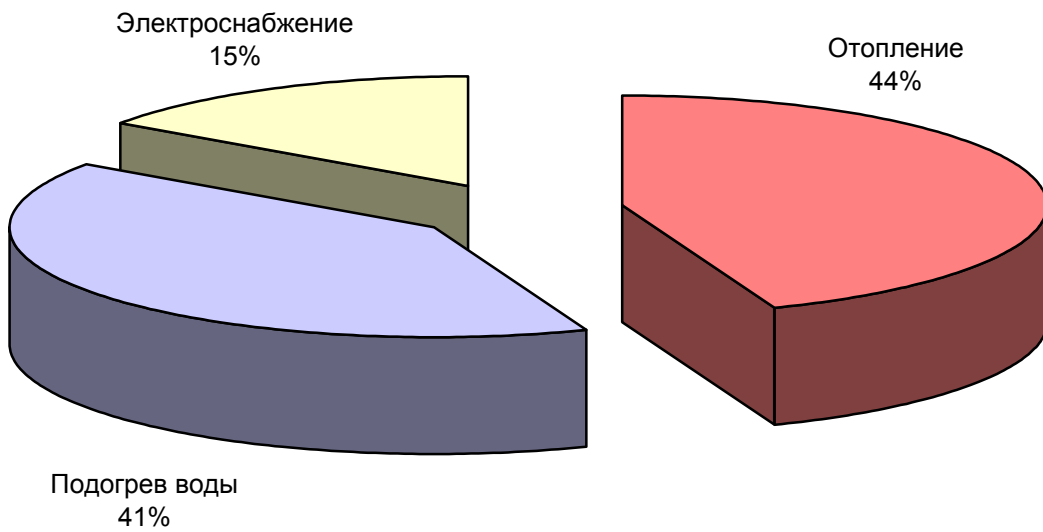


Рис. 5



## Структура среднегодового потребления энергоресурсов населением Москвы



## Оценочные значения среднегодового удельного потребления энергоресурсов населением Москвы (в расчете на человека в месяц)

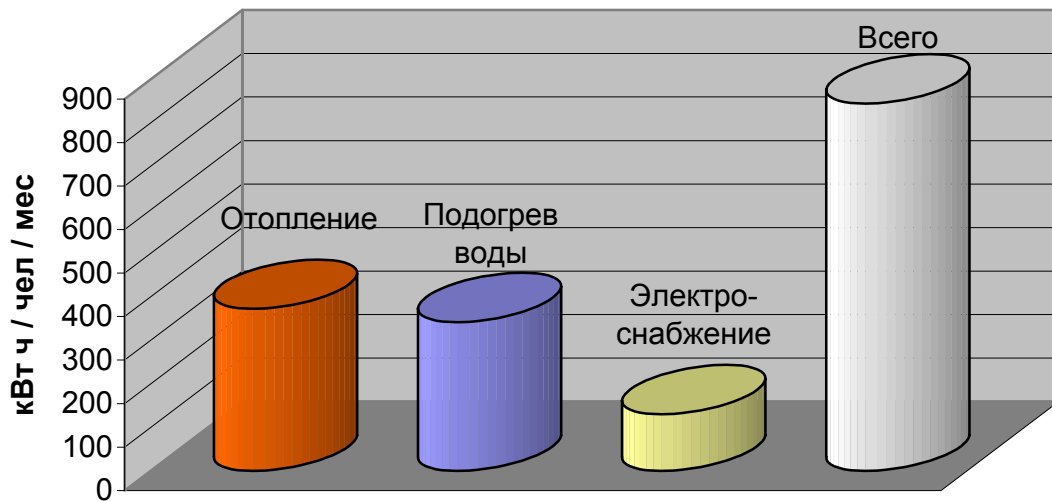
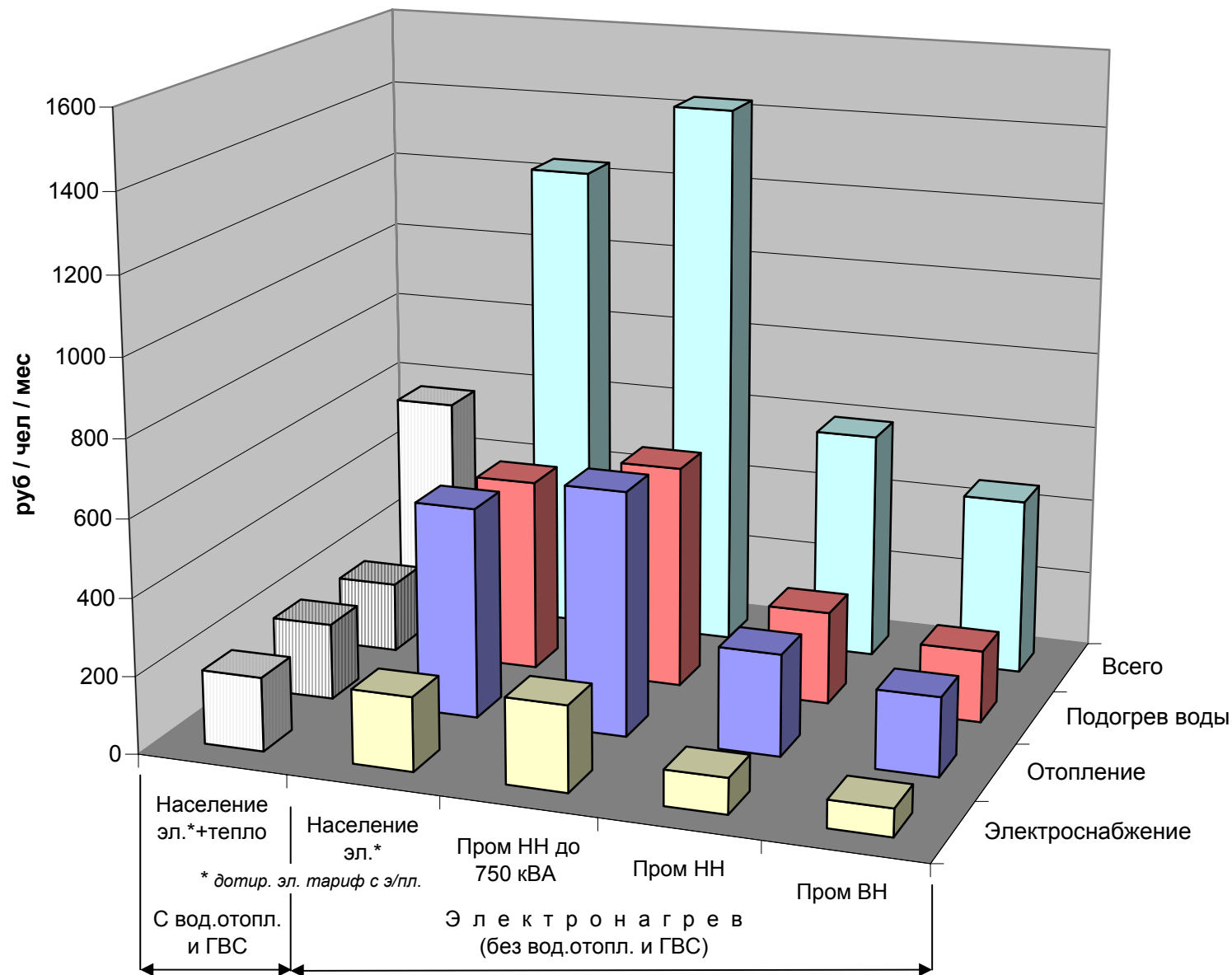
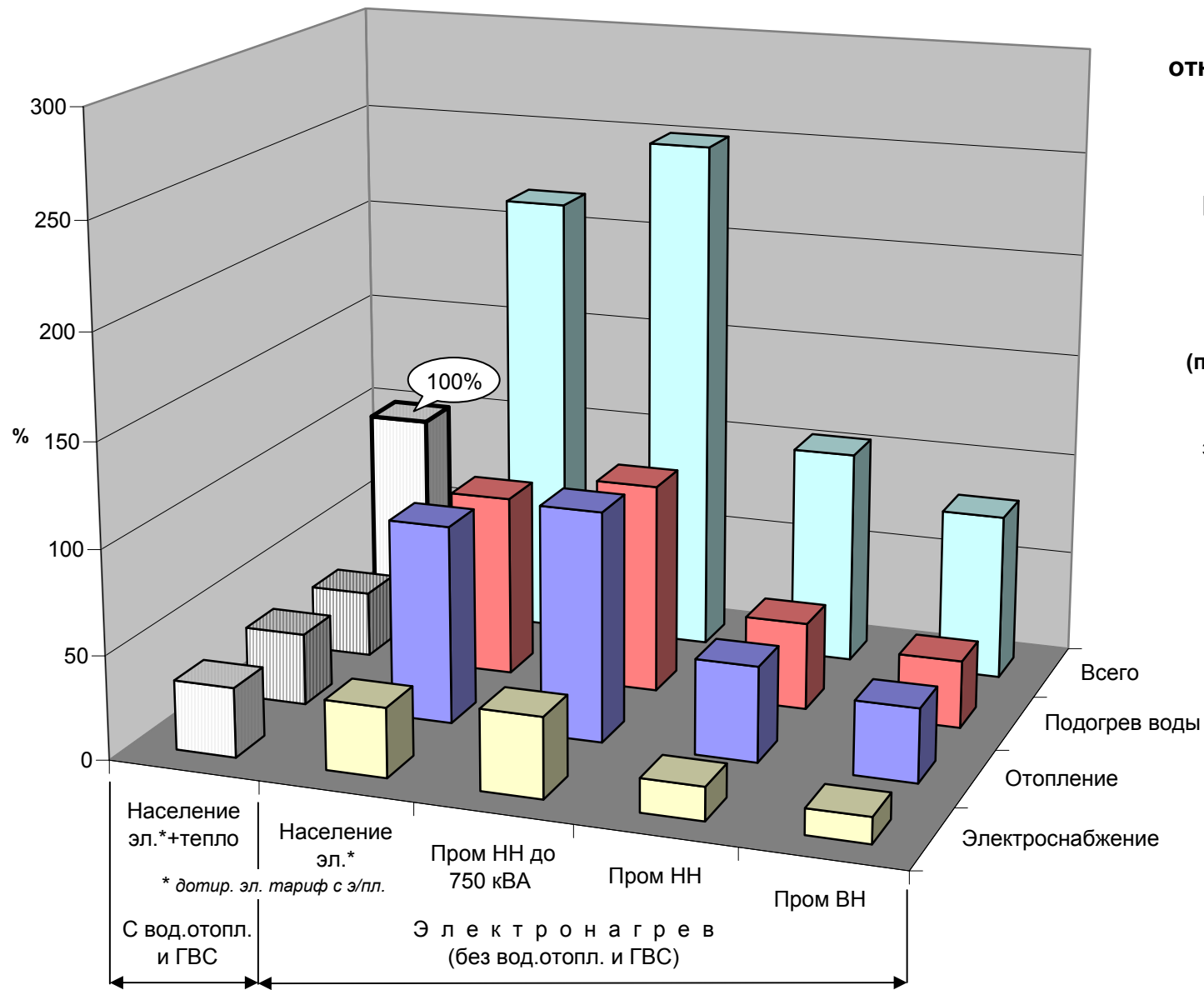


Рис. 6

**Оценка  
удельной стоимости  
энергоресурсов,  
потребляемых  
населением Москвы,  
при использовании  
различных способов  
теплофикации  
и тарифных схем  
электроснабжения**



**Рис. 7**



**Оценка относительной стоимости энергоресурсов для населения Москвы при использовании различных способов теплофикации и тарифных схем электроснабжения**

(по отношению к суммарной стоимости стандартного варианта:  
э/энерг.+вод.отопл.+ГВС)

**Рис. 8**