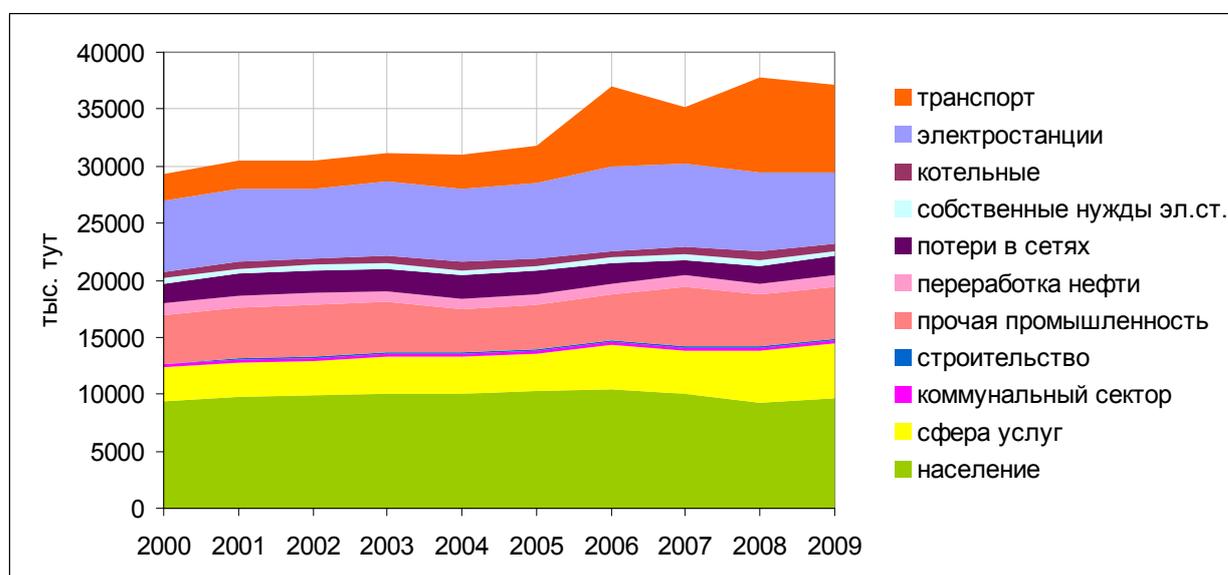


## И.А. Башмаков

### Анализ динамики энергоемкости валового регионального продукта города Москвы за период 2000-2009 годов

#### 1. Данные о динамике потребления энергии

Для целей оценки динамики энергоемкости валового регионального продукта города Москвы за период 2000-2009 годов использовались показатели суммарного потребления первичной энергии единого топливно-энергетического баланса (ЕТЭБ) города Москвы за 2000-2009 годы<sup>1</sup>. Особые сложности при составлении ЕТЭБ города Москвы вызывает оценка потребления жидкого топлива автомобильным транспортом. Для этих целей использовались два подхода – оценка по данным статистики потребления топлива и по данным статистики парка автотранспортных средств. Они дают существенные расхождения как при оценке объемов потребления энергии, так и при оценке его динамики (см. рис. 1 и 2).



**Рис. 1. Динамика потребления первичной энергии в г. Москве при оценке потребления жидкого топлива автомобильным транспортом по данным статистики по потреблению топлива**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

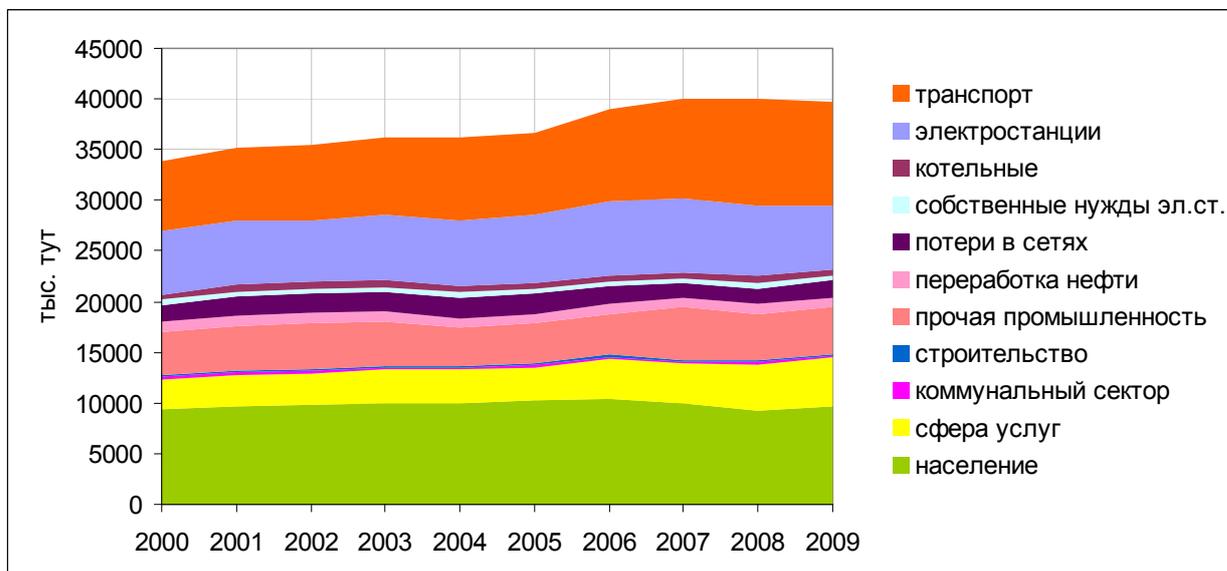
Использование первого подхода дает явную недооценку потребления энергии в г. Москве<sup>2</sup>. Поэтому в расчетах далее используется ЕТЭБ, полученный при использовании второго подхода. Данные статистики по использованию топлива «прочим» транспортом (в основном воздушным и в меньшей степени – речным) за 2000 г. оказались неадекватны. Они были скорректированы.

На основе данных ЕТЭБ была определена структура прироста потребления первичной энергии в г. Москве по основным секторам потребления энергии, выделенным

<sup>1</sup> ЕТЭБ города не включает ТЭЦ-22 и ТЭЦ-27. Тепло, производимое этими станциями, учитывается в балансе как поставляемое в г. Москву, а потребление топлива этими станциями – как потребление за пределами г. Москвы.

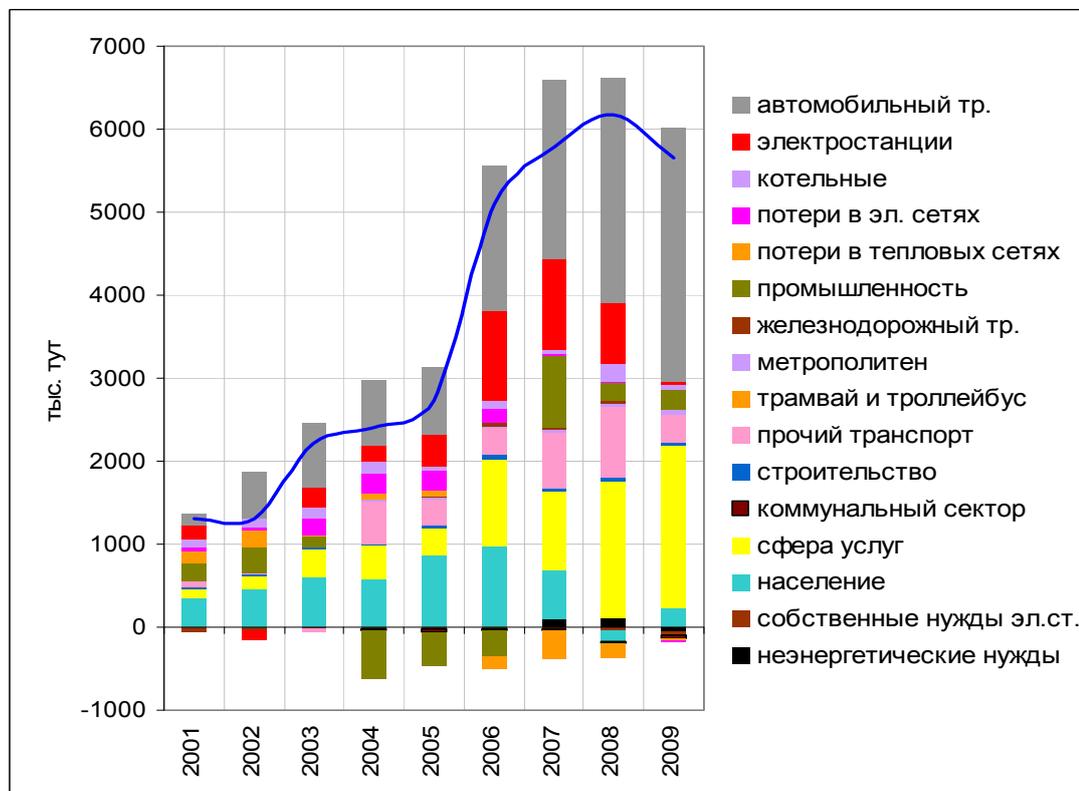
<sup>2</sup> В соответствии с ним получается, что в 2004-2005 годах автомобильный транспорт, который в Москве насчитывал соответственно 2,7 и 2,79 млн. единиц, потребил 997 тыс. тунт и 1417 тыс. тунт. В этом случае средний пробег одного автомобиля (включая легковые, автобусы, грузовые и специальные) получается равным только 1500-2500 км в год, что существенно меньше его реального значения.

в ЕТЭБ (см. рис. 3). В 2000-2009 г. 54% прироста пришлось на автомобильный транспорт, еще почти 35% дл – на сферу услуг, 6% – на прочий транспорт и по 4% – на население и промышленность. Наиболее резкий прирост потребления (сплошная линия на графике) произошел в 2006 г. В 2008 г. прирост был небольшим, а в кризисном 2009 г. потребление снизилось.



**Рис. 2. Динамика потребления первичной энергии в г. Москве при оценке потребления жидкого топлива автомобильным транспортом по парку транспортных средств**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ



**Рис. 3. Прирост потребности в энергии по секторам потребления энергии относительно 2000 года**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

Структура прироста менялась под воздействием изменений в экономике города. До 2007 г. заметную роль в приросте играли электростанции. Однако снижение выработки электроэнергии в кризисных 2008-2009 годах до уровня 2000 г. привело к снижению вклада этого сектора. Вывод энергоемких промышленных предприятий за черту города, передача части промышленных площадей под объекты сферы услуг, рост промышленного производства не за счет нового строительства, а преимущественно за счет повышения загрузки уже имевшихся производственных мощностей при их переориентации на выпуск менее энергоемкой продукции, а также стабилизация объемов первичной переработки нефти на Московском НПЗ привели к тому, что в 2004-2006 гг. потребление энергии промышленностью абсолютно снижалось. Резкий рост индекса промышленного производства в 2007 г на 31,6% сопровождался ростом потребления энергии в промышленности сверх уровня 2000 г. Однако последующее падение промышленного производства в два кризисных года существенно снизило масштабы такого превышения.

Вторым по значимости сектором прироста потребления энергии после автомобильного транспорта являлась сфера услуг. В 2000-2009 г. площадь зданий сферы услуг выросла на 47%, в т.ч. за счет передачи части промышленных площадей. Помимо роста площадей на росте потребления энергии сказался процесс роста энергонасыщенности объектов сферы услуг. Вклад населения в прирост энергопотребления был заметным до 2007 г. включительно. Однако в 2008 г. потребление энергии населением упало ниже уровня 2000 г. Отчасти это результат более теплой погоды, но в большей степени – недостаточной надежности статистики.

Выход из кризиса будет постепенно восстанавливать структуру прироста потребления энергии, которая сложилась в 2006-2008 гг.

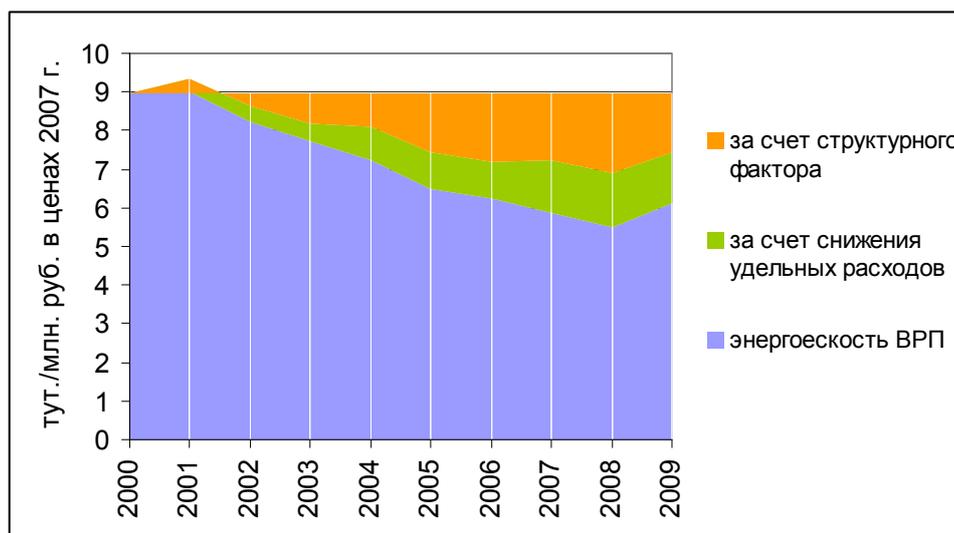
## 2. Динамика энергоемкости ВРП и определяющие ее факторы

В 2000-2008 гг. энергоемкость ВРП г. Москвы снизилась в полтора раза, или на 34% (см. табл. 1 и рис. 4). В среднем, она снижалась на 4,6% в год. В 2008 г. энергоемкость ВРП г. Москвы снизилась на 6,3% по сравнению с уровнем 2007 г. Однако в кризисном 2009 г. при значительном снижении ВРП города (на 11,2%) потребление первичной энергии снизилось незначительно, поэтому энергоемкость ВРП выросла на 11% и составила 104,2% от уровня 2007 г. Это обстоятельство существенно затрудняет решение задачи по снижению энергоемкости на 40% к 2020 г. от уровня 2007 г.

**Таблица 1. Динамика энергоемкости ВРП города Москвы**

	Потребление первичной энергии, тыс. тут	ВРП, млн. руб. в ценах 2007 г.	Энергоемкость ВРП, тут/млн. руб. в ценах 2007 г.	Энергоемкость ВРП, 2007=100	Темп изменения энергоемкости ВРП, %	Потребление энергии на 1 человека, тут/чел/год
2000	33792	3776674	8,95	152,1%		3,34
2001	35094	3889975	9,02	153,4%	0,8%	3,42
2002	35106	4278972	8,20	139,5%	-9,1%	3,38
2003	35997	4655521	7,73	131,5%	-5,8%	3,46
2004	36189	4990719	7,25	123,3%	-6,2%	3,48
2005	36530	5614559	6,51	110,6%	-10,3%	3,50
2006	38894	6215317	6,26	106,4%	-3,8%	3,73
2007	39588	6731188	5,88	100,0%	-6,0%	3,78
2008	39959	7249489	5,51	93,7%	-6,3%	3,80
2009	39453	6437547	6,13	104,2%	11,2%	3,74

Источник: Оценки ЦЭНЭФ



**Рис. 4. Динамика энергоемкости ВРП г. Москвы**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

Энергоемкость ВРП можно записать как:

$$EI_{grp_t} = (PEC_t / GRP_t) \quad (1);$$

где  $EI_{grp_t}$  – энергоемкость ВРП в году  $t$ ,

$PEC_t$  – потребление первичной энергии в году  $t$ ,

$GRP_t$  – ВРП области в году  $t$

$$PEC_t = \sum_i ein_{it} * AC_{it} \quad (2);$$

где  $ein_{it}$  – энергоемкость производства продукции или услуг в секторе  $i$  в году  $t$ ,

$AC_{it}$  – индикатор экономической активности в секторе  $i$  (показатель объема производства продукции или услуг, площадь жилых или общественных зданий, число автомобилей, численность населения и т.п.) в году  $t$ .

Тогда изменение энергоемкости ВРП можно разложить на две составляющие:

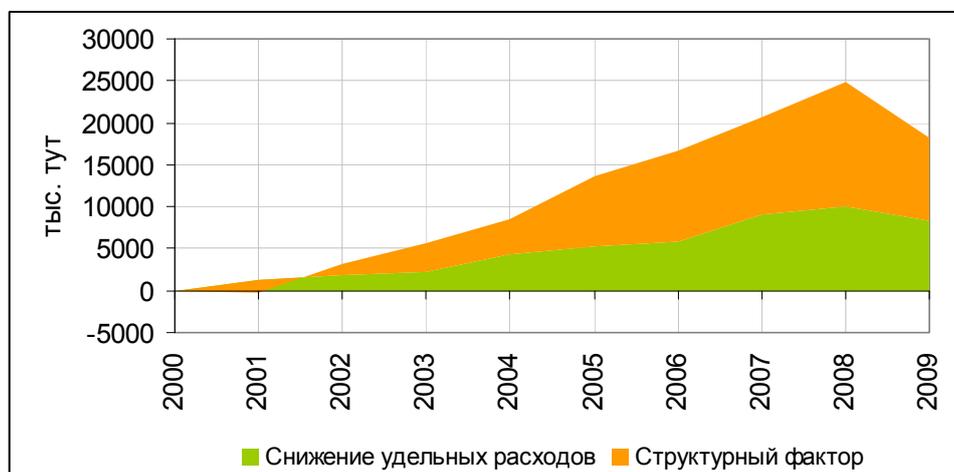
$$EI_{grp_t} - EI_{grp_b} = \left( \sum_i ein_{ib} * (AC_{it} / GRP_t - AC_{ib} / GPP_{ib}) \right) + \sum_i (AC_{it} / GRP_{it}) * (ein_{it} - ein_{ib}) \quad (3).$$

Первое слагаемое дает оценку эффекта изменения энергоемкости за счет структурного фактора или за счет неравномерности роста индикаторов экономической активности в разных секторах энергопотребления по отношению к ВРП. Например, при высоких темпах роста ВРП площадь жилого фонда растет медленно, но она может продолжать расти даже при падении ВРП.

Второе слагаемое отражает эффект снижения энергоемкости в отдельных секторах экономики. Эту составляющую часто называют вкладом технологического фактора. Однако снижение энергоемкости в отдельном секторе экономики может также быть результатом структурных сдвигов в самом этом секторе (например, снижения доли энергоемкой промышленной продукции за счет более медленного роста ее производства) или результатом изменения загрузки производственной мощности, изменения цен на энергоносители, погодных условий, роста энерговооруженности и, наконец, собственно

изменения энерготехнологических характеристик используемых объектов – зданий, сооружений и оборудования.

При рассмотрении экономики города как производящей только один продукт – ВРП – роль структурного фактора равна нулю, а доля фактора снижения энергоёмкости равна 100%. Чем больше детализация анализа, тем выше роль структурного фактора. Если изменение энергоёмкости ВРП умножить на значение ВРП, то можно получить оценку масштабов экономии энергии за счет снижения энергоёмкости ВРП (см. рис. 5).



**Рис. 5. Экономия энергии за счет снижения энергоёмкости ВРП г. Москвы**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

Для каждого сектора потребление энергии оценивалось как функция спроса на энергию от основных факторов:

$$PEC_{it} = f(AC_{it}; TEC_{it}; CU_{it}; DD_t; EP_{it} / PI_t ; Other_{it}) \quad (4);$$

где  $PEC_{it}$  – потребление первичной энергии в секторе  $i$  в году  $t$ ;

$AC_{it}$  – индикатор экономической активности в секторе  $i$  в году  $t$ ;

$TEC_{it}$  – технический фактор снижения удельного расхода энергии в секторе  $i$  в году  $t$ ;

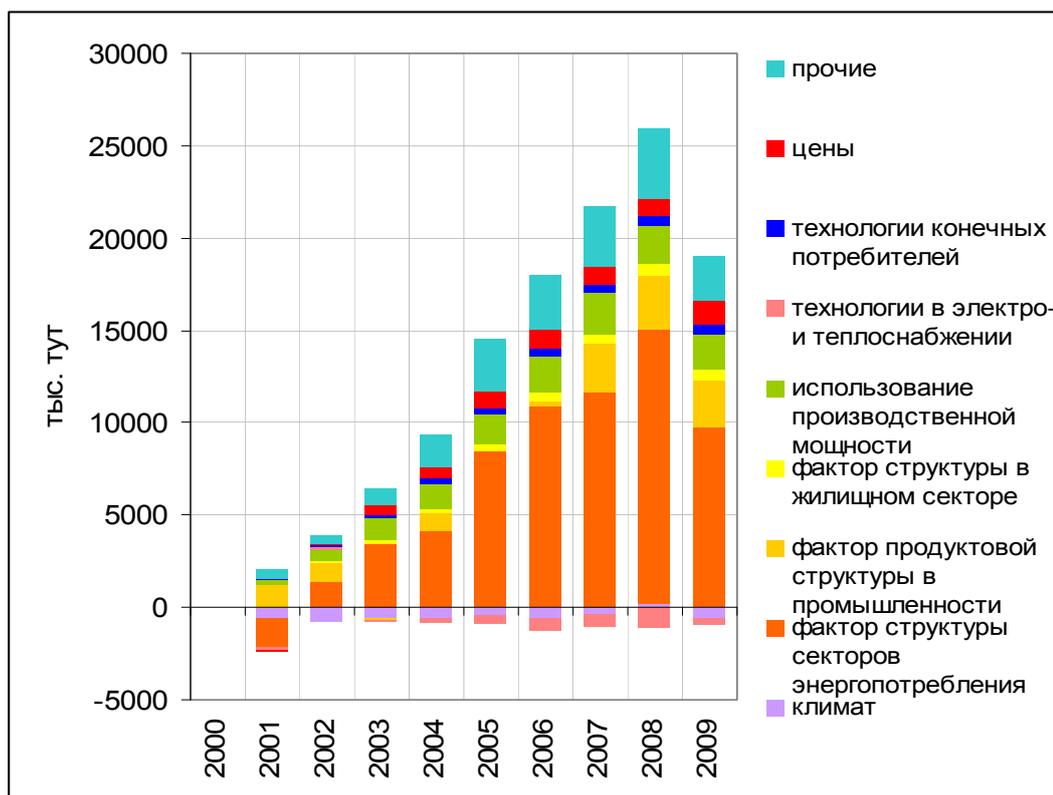
$CU_{it}$  – фактор изменения загрузки имеющегося оборудования в секторе  $i$  в году  $t$ ;

$DD_t$  – число градусосуток отопительного периода в году  $t$ ;

$EP_{it} / PI_t$  – отношение средней цены на энергоносители в секторе  $i$  в году  $t$  к цене продукции, работ или услуг этого сектора в году  $t$ ;

$Other_{it}$  – воздействие всех прочих факторов, не перечисленных выше, в секторе  $i$  в году  $t$ ;

Для оценки вклада всех этих факторов на данных за 2000-2009 гг. были оценены параметры соответствующих функций спроса на энергию и на этой основе была получена более детальная оценка структуры факторов, определявших экономию энергии в г. Москве в 2001-2009 гг. (см. рис. 6).



**Рис. 6. Оценка вклада основных факторов экономии энергии за счет снижения энергоемкости ВРП г. Москвы**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

Анализ этих данных показывает, что

- Основной вклад в снижение энергоемкости – 71% – внесли структурные сдвиги. Из них на сдвиги в структуре секторов энергопотребления пришлось 53,7%, на вклад продуктовых сдвигов в промышленности – 13,8%, на вклад различия динамики численности населения и жилой площади в жилищной сфере – еще 3,6%;
- На фактор изменения загрузки использования производственной мощности в промышленности пришлось 10,2% экономии энергии. При росте производства за счет загрузки имеющихся производственных мощностей рост потребления энергии происходит тем медленнее, чем выше доля условно-постоянных расходов энергии (на холостой ход, освещение, отопление, вентиляцию и кондиционирование и др.);
- На фактор роста относительных цен на энергию пришлось 7,3% ее экономии;
- На фактор климата пришлось 3,2% дополнительного расхода энергии. Дело в том, что 2000 г. был довольно теплым. За весь период до 2009 г. только 2008 г. был теплее;
- На технологический фактор пришлось лишь немногим больше 1% снижения потребления энергии и энергоемкости ВРП г. Москвы:
  - у конечных потребителей на технологический фактор пришлось только 3% экономии энергии и соответствующего снижения энергоемкости ВРП. Более высокая энергоэффективность нового оборудования во многих случаях перекрывалась ростом энерговооруженности (например, в случае легковых автомобилей росла средняя мощность двигателя), или технологический эффект не отражался статистически. При строительстве новых энергоэффективных зданий только для небольшой их доли потребители

оплачивали тепло по приборам учета. Поэтому эффект от строительства новых энергоэффективных зданий и утепления зданий в процессе капитального ремонта не отразился в статистике. Только с 2010 г. жители города стали оплачивать тепло на основании приборов учета. Первые массовые данные по потреблению тепла на цели отопления за 2010 г. будут получены только в начале 2011 года;

- оборудование московских электростанций модернизировалось, удельный расход на выработку электроэнергии снизился по данным статистики с 308 до 288 гут/кВт-ч в 2000-2009 гг., но происходило это на фоне роста удельного расхода на производство тепловой энергии с 134 до 139 кгут/Гкал и при снижении доли выработки электроэнергии по теплофикационному циклу. Поэтому коэффициент полезного использования топлива снижался. Поэтому технологический фактор при производстве электрической и тепловой энергии в целом способствовал не снижению, а росту потребления энергии на 1,8%.

- На прочие факторы пришлось 13,4% снижения расхода энергии. В их число входят как ошибки и неточности статистики, так и прочие не отраженные в выражении (4) факторы.

Часть «прочих» факторов теоретически может отражать вклад технологических факторов. Однако даже если допустить, что половина вклада прочих факторов – это вклад технологического фактора, который не удалось адекватно выявить статистическими методами, то и тогда его интегральный вклад не превысит 8%. Именно таким оказался вклад технологических факторов в 2008 г. Таким образом, анализ позволяет сформулировать важный вывод о том, что **снижение энергоемкости ВРП г. Москвы в 2000-2009 гг. на 31,5% в основном имело место за счет структурных сдвигов в экономике при вкладе технологического фактора в диапазоне от 1% до 8%**. Относительная роль технологического фактора оказалась самой существенной именно для жилищного сектора.

Повышение энергоемкости в кризисном 2009 г. было определено вкладом структурных сдвигов на 81%, еще на 12% – более холодной погодой, еще на 3% – снижением загрузки производственных мощностей. На прочие факторы пришлось 20% повышения энергоемкости. В 2009 г. в противоположном направлении – снижения энергоемкости ВРП – сработали технологический фактор (12%) и фактор цен (5%).

Одним из способов отражения вклада технологического фактора является оценка индекса энергоэффективности (ODEX ODYSSEE). Он определяется как средневзвешенный индекс динамики удельных расходов энергии с использованием в качестве весов долей каждого сектора в суммарном потреблении энергии:

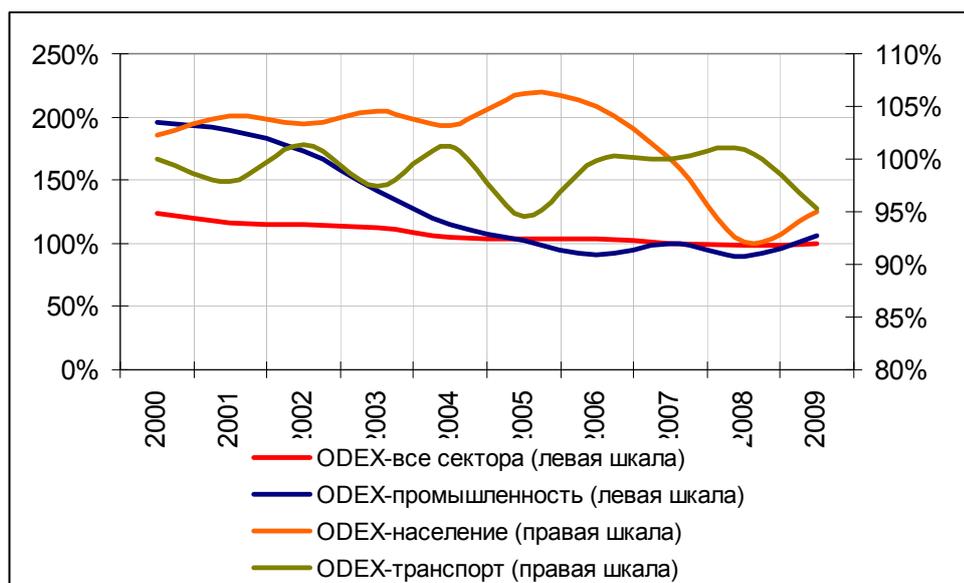
$$ODEX_t = \sum_i de_{it} * ein_{it} / ein_{ib} \quad (5)$$

где  $de_{it}$  – доля потребления первичной энергии в секторе  $i$  в году  $t$  или в базовом году  $b$  в суммарном потреблении первичной энергии;

$ein_{it}$  и  $ein_{ib}$  – энергоемкость производства продукции или услуг в секторе  $i$  в году  $t$  или в базовом году  $b$  (2007 г).

При снижении значения индекса энергоэффективности технологическая энергоэффективность растет, и наоборот. Выражение (5) позволяет устранить роль структурного фактора и отразить динамику энергоемкости за счет снижения удельных расходов энергии. Оценка индекса энергоэффективности для всех секторов (по 17 секторам), промышленности (по 5 продуктам), транспорта (по 5 видам) и жилищного

сектора (в нем выделяются 3 составляющих: расходы энергии на отопление, ГВС и прочие нужды) показана на рис. 7.



**Рис. 7. Динамика индекса ODEX ODYSSEE для г. Москвы**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

В промышленности индекс энергоэффективности в 2000-2008 гг. снижался в среднем на 9% в год. Это существенно выше, чем в странах ЕС (2,1% в год)<sup>3</sup>. Наиболее значительным снижением этого индекса было в 2000-2006 гг., однако, происходило оно в основном за счет восстановительного экономического роста при существенном повышении загрузки построенных ранее производственных мощностей, а не за счет ускоренного внедрения новых технологий (см. рис. 6). В 2009 г. из-за кризиса индекс энергоэффективности резко вырос на 19% и вернулся к уровню 2004 г. В целом, за 2000-2009 гг. индекс снижался в среднем на 6,5% в год.

Индекс энергоэффективности на транспорте в г. Москве снижался только на 0,5% в год, что в два раза медленнее, чем в ЕС<sup>4</sup>. Индекс ODEX для населения начал динамично снижаться с 2005 г. Неустойчивость его динамики – отчасти результат недостаточной надежности данных статистики. В 2000-2009 гг. в среднем в год он снижался на 0,8%, или почти так же, как и в странах ЕС<sup>5</sup>.

Для всех секторов индекс снижался равномерно, но довольно медленно. В 2000-2009 гг. он сокращался в среднем на 2,3% в год. В странах ЕС снижение этого индекса составляло 1,3% в год. В 2005-2009 гг. снижение индекса резко замедлилось до 0,9% в год. Это уже медленнее, чем в странах ЕС. Но даже это медленное снижение во многом определялось не внедрением новых технологий, а воздействием таких факторов как рост цен на энергоносители и повышение загрузки производственных мощностей.

Анализ динамики индекса энергоэффективности ODEX позволяет дать дополнительное обоснование выводу о том, что роль технологического фактора в снижении энергоемкости ВРП г. Москвы в последние 5 лет была ограничена. За счет этого фактора энергоемкость снижалась не более чем на 0,4-0,5% в год, что равно только 10% от суммарного темпа снижения энергоемкости ВРП.

<sup>3</sup> Energy efficiency and energy consumption in industry. European Environment Agency. [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

<sup>4</sup> Energy efficiency and energy consumption in the transport sector. European Environment Agency. [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu).

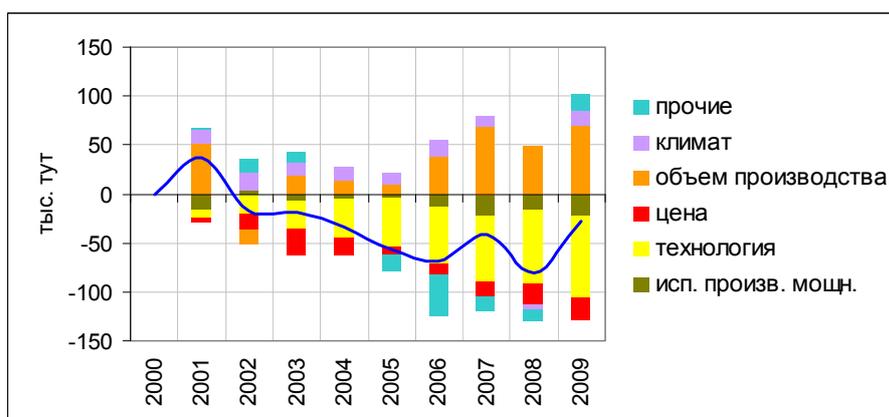
<sup>5</sup> Energy efficiency and energy consumption in the household sector. European Environment Agency. [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu).

### 3. Факторы, определявшие динамику энергопотребления в отдельных секторах экономики г. Москвы в 2000-2009 годах

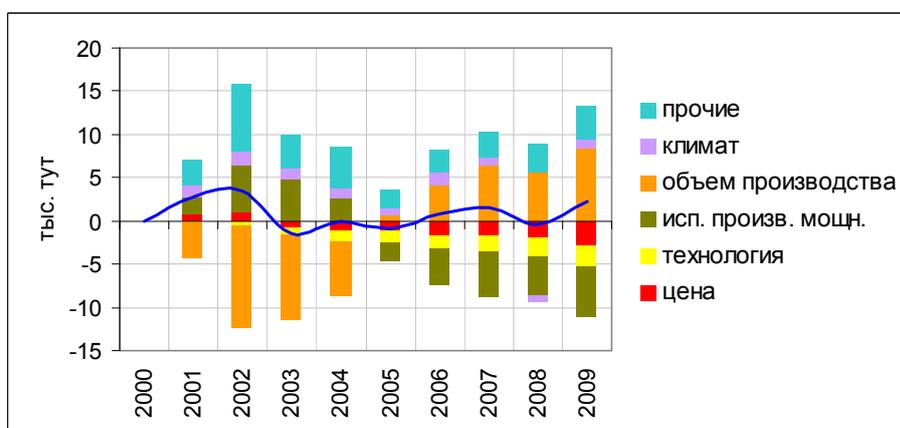
#### 3.1. Промышленность

Анализ для промышленности проведен по 5 продуктам: нефтепереработка (по первичной переработке нефти), производство серы, тканей, хлеба и хлебобулочной продукции, а также прочего промышленного производства (см. рис. 8).

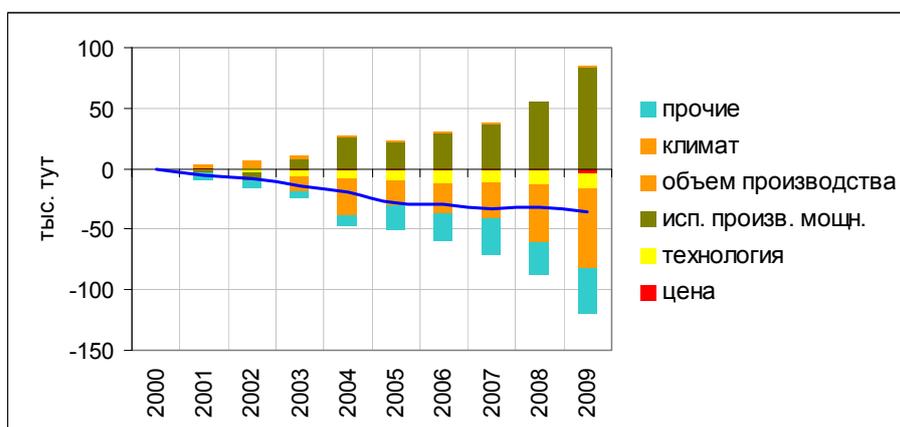
Наиболее заметно вклад технологического фактора проявлялся в нефтепереработке. Определенную роль он играл также при производстве серы и тканей. Изменение объемов производства имело место в основном за счет роста загрузки производственных мощностей. Поэтому последний фактор в определенной степени нейтрализовал изменение потребления энергии за счет фактора изменения выпуска продукции. Его воздействие было особенно значимым для «прочего промышленного производства». Заметную роль играли также факторы цены и климата.



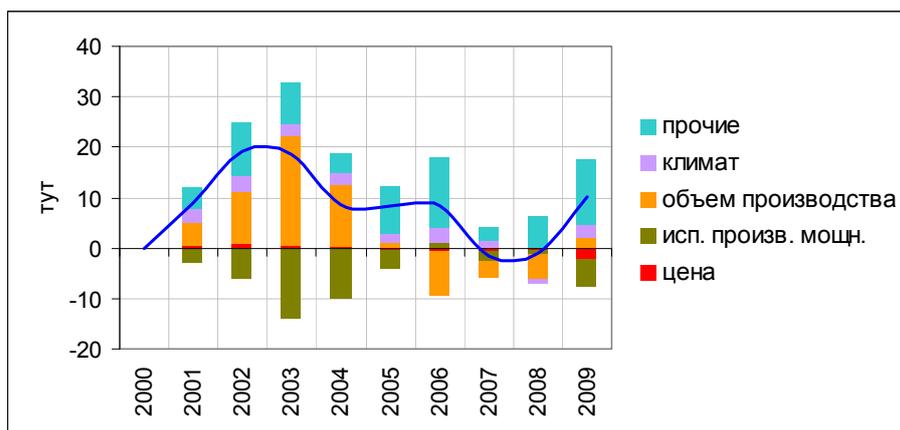
а) переработка нефти  
(сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



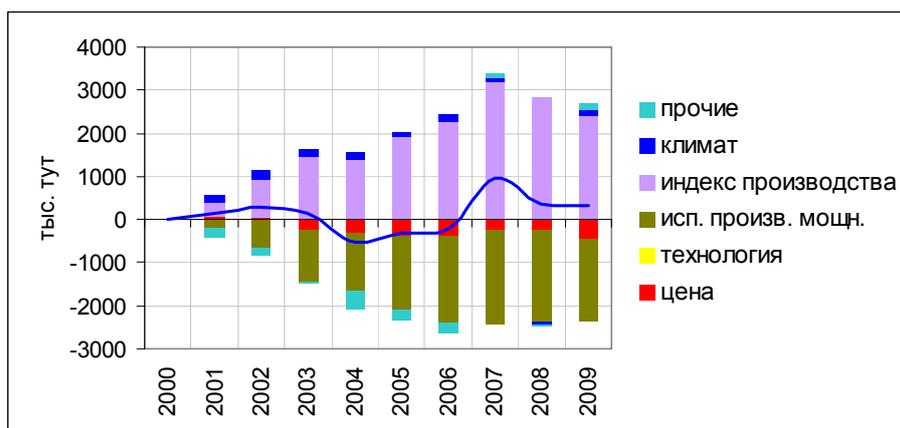
б) производство серы  
(сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



в) производство тканей  
(сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



г) производство хлеба и хлебобулочной продукции (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



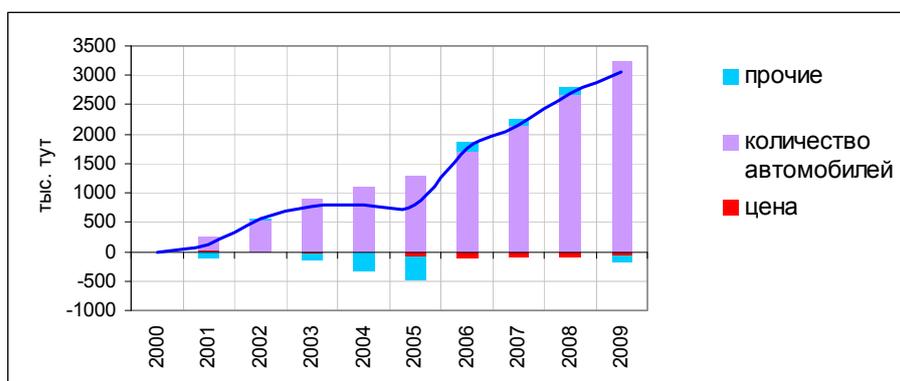
д) «прочая» промышленность (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)

**Рис. 8. Оценка вклада основных факторов в динамику потребления энергии в промышленности г. Москвы**

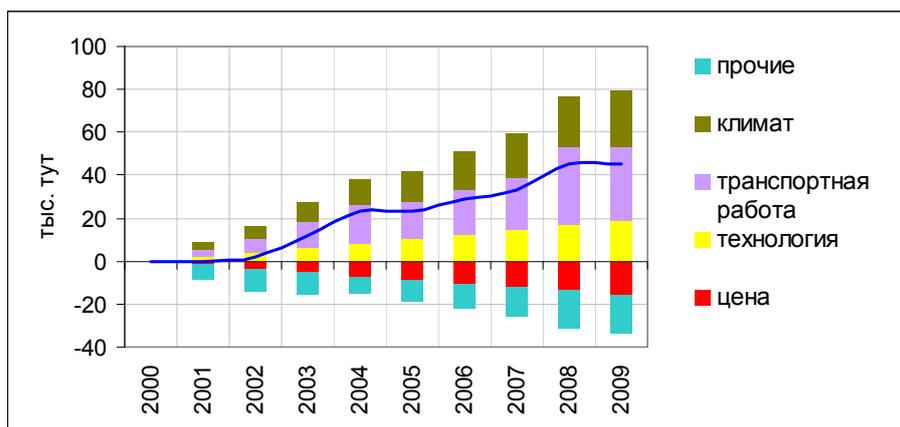
Источник: Оценки ЦЭНЭФ

### 3.2. Транспорт

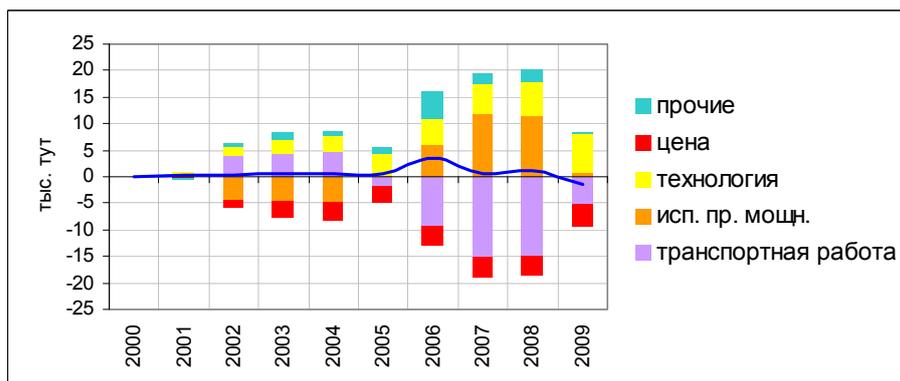
Анализ для транспорта проведен по 4 видам транспорта: метрополитен; трамвай и троллейбус (суммарно); автомобильный и прочий транспорт (воздушный и речной). Результаты показаны на рис. 9. Данные по транспортной работе железнодорожного транспорта недостаточно надежны для выявления роли факторов, определявших динамику потребления энергии на этом виде транспорта.



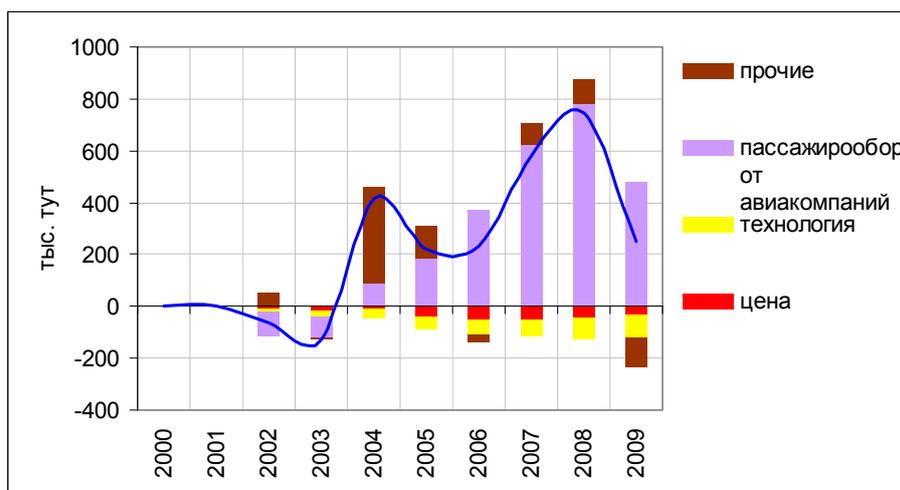
а) автомобильный транспорт (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



б) метрополитен (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



в) трамвай и троллейбус (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



г) прочие виды транспорта (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)

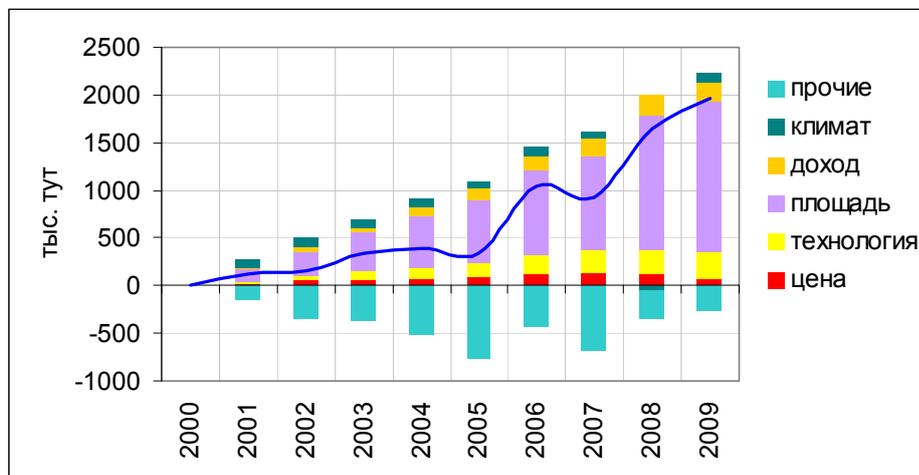
**Рис. 9. Оценка вклада основных факторов в динамику потребления энергии на транспорте г. Москвы**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

Потребление автомобильным транспортом росло в основном за счет роста парка автомобилей. Для электрифицированного городского транспорта основными факторами были динамика транспортной работы, снижение загрузки трамваев и троллейбусов. Эксплуатация устаревшей техники привела к тому, что для метрополитена, а также трамваев и троллейбусов технологический фактор вел не к снижению, а к росту потребления энергии. Возможно, что отчасти такой результат является следствием низкой надежности данных о транспортной работе трамваев и троллейбусов, которая выражена в тыс. брутто т-км. Для метрополитена эти данные более надежные, тем не менее статистика показывает рост удельных расходов электроэнергии на электротягу поездов метрополитена. Для прочих видов транспорта динамика энергопотребления определялась в основном пассажирооборотом воздушного транспорта. Технологический фактор по мере замены парка старых самолетов давал эффект сдерживания роста потребления энергии.

### 3.3. Сфера услуг

Анализ для сферы услуг проведен в целом по этой сфере. Следует отметить, что в показатель «потребление энергии в сфере услуг» попадает также потребление энергии мелкими промышленными предприятиями, которые не отчитываются по форме 11-ТЭР. Например, мелкие хлебопекарни (часть которых работает при торговых центрах) отражены не в промышленности, а в сфере услуг. Результаты анализа показаны на рис. 9.



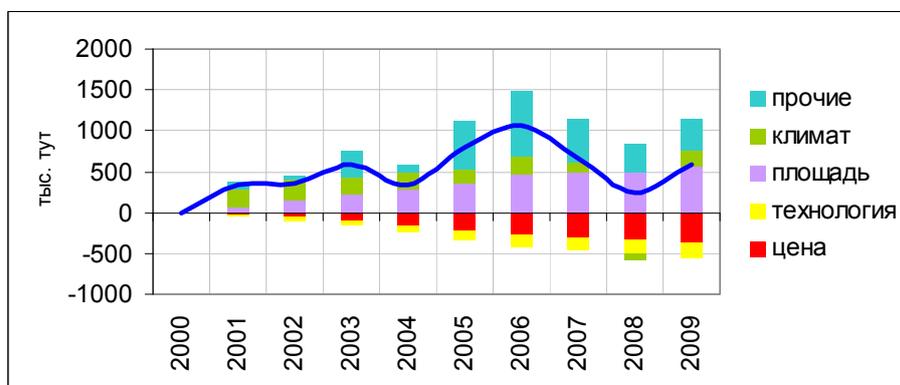
**Рис. 10. Оценка вклада основных факторов в динамику потребления энергии на транспорте г. Москвы**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

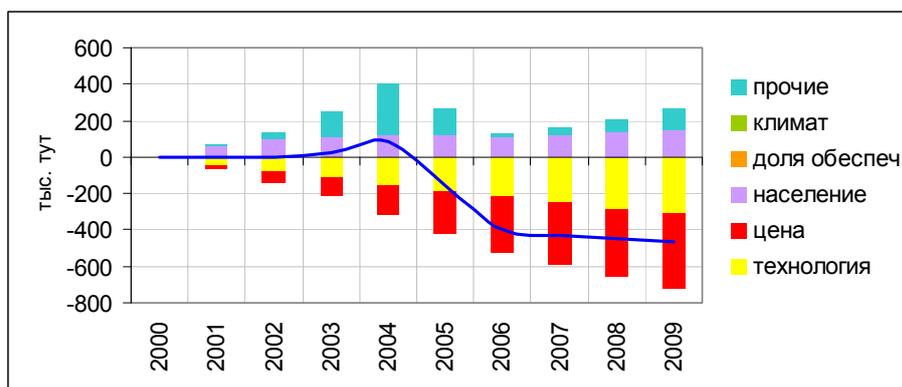
Основным фактором роста потребления в сфере услуг стал рост площадей учреждений и предприятий этой сферы и рост объема реализации услуг на единицу площади (доход), в т.ч. за счет повышения числа часов их работы. Технологический фактор не сдерживал рост потребления энергии в сфере услуг, поскольку эффекты применения более энергоэффективного оборудования перекрывались ростом энерговооруженности на единицу площади объектов сферы услуг.

### 3.4. Жилищный сектор

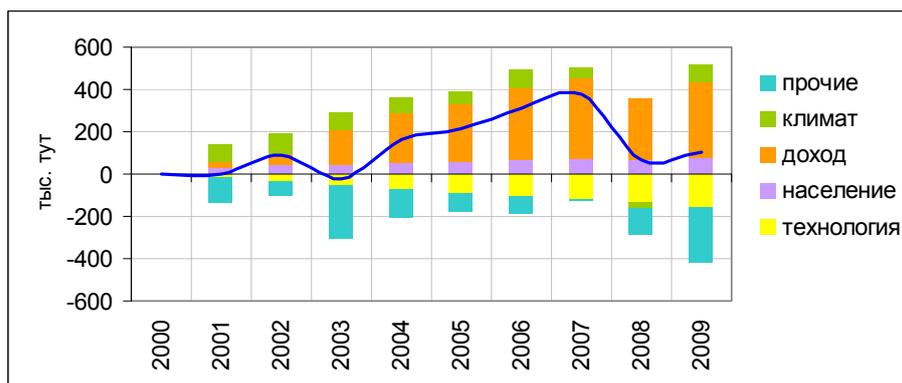
Анализ факторов, определявших динамику потребления энергии в жилищной сфере, проведен отдельно для отопления, горячего водоснабжения и всех прочих нужд. Кроме того, показан итоговый расклад факторов для жилищной сферы (см. рис. 10).



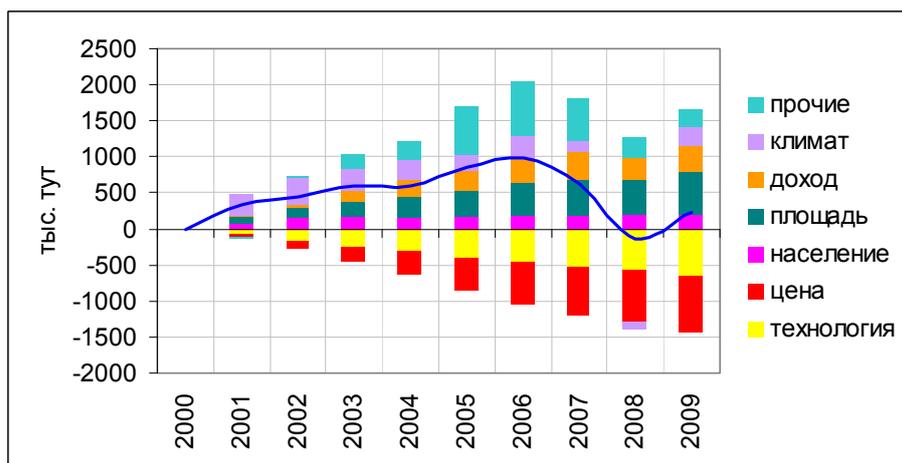
а) отопление (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



б) горячее водоснабжение (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



в) прочие нужды (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)



г) жилищная сфера – всего (сплошная линия показывает динамику прироста потребления энергии относительно 2000 г.)

**Рис. 10. Оценка вклада основных факторов в динамику потребления энергии в жилищной сфере г. Москвы**

Источник: Оценки ЦЭНЭФ

Рост численности и доходов населения, а также площади жилых домов способствовал повышению потребления энергии. Однако рост цен на энергию, повышение энергоэффективности жилищного строительства, учет горячей воды и повышение эффективности водоразборного оборудования, а также повышение энергоэффективности бытовой техники существенно сдерживали повышение потребления энергии в жилой сфере. Относительная роль технологического фактора оказалась самой существенной именно для жилищного сектора.

#### 4. Основные выводы

Оценка динамики энергоемкости ВРП г. Москвы зависит от точности данных о потреблении первичной энергии. Особые сложности при его оценке вызывает определение потребления жидкого топлива автомобильным транспортом. Оно определялся на основе данных о статистике парка автотранспортных средств.

В 2000-2009 г. 54% прироста потребления первичной энергии в г. Москве пришлось на автомобильный транспорт, еще почти 35% – на сферу услуг, 6% – на прочий транспорт и по 4% – на население и промышленность. Структура прироста менялась под воздействием изменений в экономике города. Наиболее резкий прирост потребления произошел в 2006 г. В 2008 г. прирост был небольшим, а в кризисном 2009 г. потребление снизилось.

В 2000-2008 гг. энергоемкость ВРП г. Москвы снизилась в полтора раза, или на 34%. В среднем, она снижалась на 4,6% в год. Однако в кризисном 2009 г. при значительном снижении ВРП города потребление первичной энергии снизилось незначительно, поэтому энергоемкость ВРП выросла на 11% и составила 104,2% от уровня 2007 г. Это обстоятельство существенно затрудняет решение задачи по снижению энергоемкости ВРП на 40% к 2020 г. от уровня 2007 г.

Снижение энергоемкости ВРП г. Москвы в 2000-2009 гг. в основном (на 71%) имело место за счет структурных сдвигов в экономике. Важное влияние на динамику энергоемкости оказали также факторы изменения загрузки производственных мощностей, цен на энергоносители и климата. Роль технологического фактора в последние 5 лет была ограничена. Его вклад в снижение энергоемкости ВРП не превышал 10%.

Важнейшая задача Городской целевой программы «Энергосбережение в городе Москве на 2009-2011 гг. и на перспективу до 2020 года» - существенно повысить вклад технологического фактора в снижение ВРП г. Москвы на перспективу до 2020 г.