

ТЕНДЕНЦИИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

О.А. Журавлёв

*Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»*

Аннотация

Анализ электропотребления населением Московского региона вскрывает некоторые закономерности развития энергетической инфраструктуры городской агломерации. Динамика выработки и потребления энергии в 2000–2010 гг. отразила переход экономики региона к постиндустриальному укладу. Для того чтобы статистически наблюдать эффекты агломерации и реагировать на них при планировании электропотребления, необходимо дезагрегировать энергетический баланс субъектов, входящих в агломерацию. Это можно сделать посредством составления энергобалансов муниципалитетов.

Ключевые слова: Москва, Московская область, Московская агломерация, баланс электроэнергии, потребление электроэнергии, мобильность мощности, мобильность энергопотребления

Abstract

The analysis of power consumed by the population of the Moscow region allows understanding the patterns of energy infrastructure development which can be observed in an urban agglomeration. Dynamics of the power production and consumption over 2000–2010 reflects a transition of the regional economy to its post-industrial structure. We can state that to monitor statistically the effects of agglomeration and react properly when planning power consumption, energy balances of entities included into the agglomeration should be necessarily

disaggregated. This could be done by making up an energy balance for each municipality.

Keywords: Moscow, Moscow Oblast, Moscow agglomeration, energy balance, power consumption, mobility of capacities, mobility of power consumption

Прежде чем приступить к анализу баланса электроэнергии применительно к Московской агломерации, отметим особенности потребления электрической энергии в городской агломерации. Потребление электроэнергии в агломерации характеризуется рядом особенностей, а именно: мобильностью населения (трудовая маятниковая миграция, разнообразие «досуговых» перемещений), концентрацией потребления, повышенными требованиями к надежности энергоснабжения.

Трудовая маятниковая миграция в Московской агломерации имеет несколько циклов: суточный, недельный, сезонный. Агломерации свойственна ежедневная миграция населения жителей периферии к ядру, к местам приложения труда. Утренний приток людей в центр агломерации и вечерний отток из центра равны. Часть жителей центра агломерации образуют обратный по направлению поток, выезжая на работу на периферию агломерации (или за ее пределы). Как правило, второй поток существенно (в разы) меньше первого, что объясняется структурой расселения и мест приложения труда в агломерации [1]. Подобные миграции в той или иной степени присущи всем городским агломерациям, независимо от местоположения на земном шаре [2, 3].

Недельный цикл: будни – выходные. Часть работников находится в агломерации в течение рабочей недели, покидая ее пределы на выходных. Это командированные работники, а также те, кто имеет работу в агломерации, но удаленность их постоянного жилья не позволяет им ездить домой ежедневно.

Сезонный цикл: зима – лето. В соответствии с таким циклом живут многие работники, выполняющие сезонные работы в агломерации. Например, в Московской агломерации имеют место две волны мигрантов: «зимняя» (с сентября по май) и «летняя» (с мая по сентябрь). Зимой наблюдается приток рабочей силы в центр агломерации, летом – на периферию (в дачные и коттеджные поселки).

Наряду с перетоками трудовых ресурсов мобильность населения определяется также и досуговой миграцией. Данный тип миграции

может влиять на потребление энергии домохозяйствами, вызывать «перемещение» потребления энергии. Например, члены домохозяйства, ужинающие в ресторане, «выносят» из своего жилища энерго-мощность, потребную для приготовления пищи.

Высокая интенсивность энергопотребления – это следствие концентрации населения и фирм на пространственно ограниченной территории. Плотность расселения и размещения производств определяет удельную потребность в электрической и тепловой мощности на единицу площади агломерации. Как следствие – повышенные требования к надежности энергоснабжения в связи с высокой концентрацией населения, систем жизнеобеспечения.

Особенностями Московской городской агломерации в части спроса на энергию являются цикличность обитания, владение более чем одним жилищем, высокая концентрация тепловой нагрузки.

На наш взгляд, существенное влияние на потребление электроэнергии (и отчасти тепловой энергии) в агломерации оказывает **цикличность обитания** населения. Опираясь на критерий цикличности, можно выделить такие классы потребителей, как владельцы дач и владельцы коттеджей. Первые предпочитают выезжать за город в летний период (на выходные, а часть – и на все лето). Вторые менее привязаны к сезону, загородный дом для них – скорее постоянное жилье, а городская квартира может использоваться для проживания в течение рабочей недели одним или несколькими членами домохозяйства. Различие между этими двумя классами потребителей энергии связано также с тем, что большинство коттеджей расположено именно в пределах транспортной доступности к ядру агломерации, а дачи – за ее пределами. Иначе говоря, владельцы индивидуального жилья «более мобильны», чем дачники.

В Москве и Московской области самая низкая энергоемкость произведенного ВРП (см. таблицу), так как здесь доминируют неэнергоемкие предприятия (финансовый сектор, услуги, структуры государственного управления и т.п.).

В 2010 г. домохозяйства Москвы и области потребили 18 и 16,8% соответственно от общего объема отпущенной электроэнергии, что на 50% выше среднероссийского показателя, составляющего 11%. По

Некоторые показатели 10 регионов – лидеров по объему потребления электроэнергии (2010 г.)

| Субъект РФ | Годовое потребление электроэнергии, млн кВт·ч | В том числе населением, млн кВт·ч | Доля населения в потреблении электроэнергии, % | Энергоемкость ВРП, кВт·ч/1000 руб. |
|----------------------|---|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| Тюменская обл. | 88 083 | 4 893 | 5,6 | 28,0 |
| Кемеровская обл. | 55 055 | 4 244 | 7,7 | 95,6 |
| Иркутская обл. | 51 832 | 2 845 | 5,5 | 113,5 |
| г. Москва | 51 730 | 9 413 | 18,2 | 6,1 |
| Свердловская обл. | 49 522 | 4 220 | 8,5 | 52,4 |
| Московская обл. | 47 100 | 7 916 | 16,8 | 26,7 |
| Новосибирская обл. | 36 266 | 2 739 | 7,6 | 78,8 |
| Челябинская обл. | 35 664 | 3 272 | 9,2 | 53,6 |
| Пермский край | 32 785 | 2 114 | 6,4 | 53,8 |
| Республика Татарстан | 26 521 | 2 808 | 10,6 | 28,7 |

данным статистики за 2010 г. [4], доля населения в электробалансе Московской области (16,8%) лишь немногим меньше, чем в электробалансе Москвы (18,2%), при том что уровень урбанизации Московской области, вполне понятно, меньше, чем уровень урбанизации Москвы. В 2002 г. москвичи потребляли до четверти всей отпущенной электроэнергии (23,9%). За 10 лет произошло «выравнивание» доли населения в электробалансе двух субъектов, образующих агломерацию. Приведенные цифры говорят о том, что в Москве и Московской области протекают процессы, которые воздействуют на энергоемкость сектора домохозяйств в разных направлениях.

Во-первых, за счет сезонной (рекреационной) миграции спрос на энергию выносится за пределы Москвы. Исследования показывают, что ежегодно происходит циклическое «расширение» границ агломерации в период с мая по сентябрь включительно. В этот период население периферии Московской агломерации и дальнего Подмосковья увеличивается на 4 млн чел. [1, 5]. Летом многие москвичи живут на

дачах, соответственно, в летнее время растет энергопотребление домохозяйствами Московской агломерации.

Во-вторых, происходит поступательное расширение спроса на энергию за счет застройки Подмосковья. Московская область занимает лидирующее место по объемам ввода объектов жилищного строительства. Спрос на мощность растет опережающими темпами на периферии. Об этом свидетельствуют объемы ввода жилых площадей в Московской области (превышающие московские сейчас уже более чем в 4–5 раз). Большая часть (80%) этой застройки приходится на 30-километровую зону вокруг Москвы – в границах ежедневной доступности для поездок на работу в столицу. За 2001–2010 гг. на 1% прироста потребления электроэнергии в Москве приходилось 3,5% прироста потребления в Московской области. Заметный вклад в динамику спроса вносит индивидуально-жилищное строительство на периферии агломерации, так как отдельным зданиям свойственно повышенное удельное потребление.

Согласно данным статистики, среднегодовой темп роста электропотребления *населением* с 2000 по 2010 г. составил 1,1% по Москве и 6,8% по Московской области. В 2010 г. среднедушевое потребление электрической энергии домохозяйствами в Московской области по отношению к 2000 г. выросло на 88%, а по Москве – на 8,9% (десятикратная разница в трендах). То есть за указанный период среднедушевое потребление электроэнергии в Москве практически не изменилось, при этом доля населения в электробалансе снизилась – с 24 до 18,2%. В течение того же периода жители Подмосковья стали потреблять в 2 раза больше электроэнергии на человека, и доля населения в электробалансе выросла на треть.

В 2010 г. среднедушевое потребление в Московской области составило 1210 кВт·ч/чел. против 940 кВт·ч/чел. в Москве (рис. 1). Похожую картину мы наблюдаем во второй крупнейшей агломерации РФ: удельное потребление электричества на душу населения в Ленинградской области выше, чем в Санкт-Петербурге, на 10–15% при существенной доле сельского населения (около 30% населения области).

На протяжении 2000–2010 гг. динамика среднедушевого электропотребления была тесно связана с динамикой реального денежного

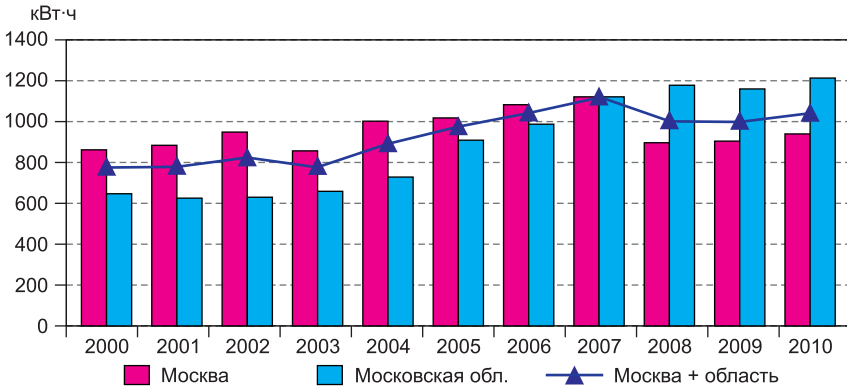


Рис. 1. Динамика среднедушевого потребления электроэнергии в Москве и Московской области в 2000–2010 гг.

дохода (рис. 2 и 3), т.е. можно констатировать высокую эластичность спроса на электроэнергию по доходу. Следовательно, в географическом аспекте зона спроса будет находиться там, где быстрее будет расти доход. В среднесрочной перспективе Московская область по темпу роста доходов будет опережать Москву.

С ростом дохода спрос на энергию «выносится» за пределы домохозяйства. Этим, а также рядом других факторов может объясняться стагнация (а фактически, в удельном выражении, сокращение – с учетом увеличивающегося числа жителей) потребления электричества домохозяйствами в Москве. Доходы позволяют москвичам питаться и проводить досуг вне дома. Данные электробаланса также косвенно свидетельствуют об этом: в Москве вес населения в структуре потребления снизился по сравнению с 2000 г., в Подмосковье – наоборот, вырос. При этом в Москве заметно изменилось потребление электричества по статье «другие виды экономической деятельности» (на 87% против 14% в Подмосковье). Можно предположить, что часть спроса на электроэнергию, ранее удовлетворявшаяся внутри жилищ, теперь удовлетворяется за их пределами.

В долгосрочном периоде градиент спроса на электрическую и тепловую энергию направлен от ядра Московской агломерации к периферии. Об этом свидетельствуют

Тенденции электропотребления населением Московской агломерации



Рис. 2. Темпы роста реальных денежных доходов населения и индекс среднедушевого потребления электроэнергии в Москве

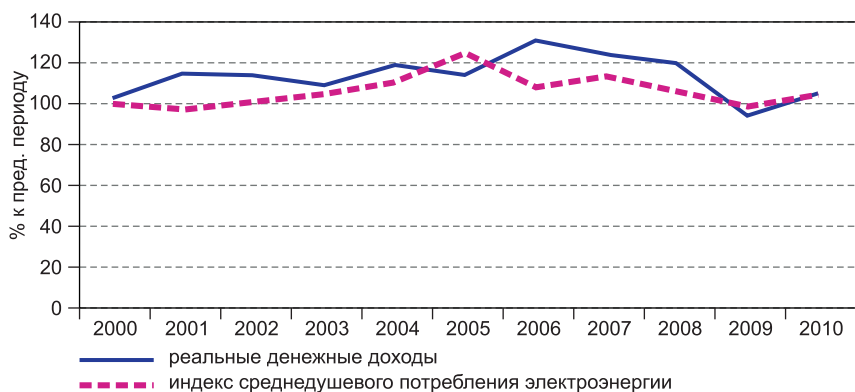


Рис. 3. Темпы роста реальных денежных доходов населения и индекс среднедушевого потребления электроэнергии в Московской области

- более высокие (в среднем на треть) темпы прироста потребления электрической и тепловой энергии в Московской области, чем в Москве, за последние 10 лет;
- сближение Московской области и Москвы по доле населения в электробалансе;
- географическое расширение многоэтажной застройки. Весь сектор вокруг Москвы с севера (через восток, по часовой стрел-

ке) на юг – от Ленинградского шоссе до Варшавского представляет собой продолжение спальных районов Москвы. Очень высокие темпы застройки Московской области (в сравнении с Москвой), а именно, ближайшего пояса агломерации. Эта тенденция сохранится в ближайшей перспективе – за счет расширения границ Москвы на запад;

- динамика доходов населения Московской области, обуславливающая рост спроса на энергию.

По достижении определенного уровня благосостояния населения спрос на электрическую энергию перетекает за пределы ядра агломерации. Около 40% семейств Москвы и ближайшего Подмоскovie – первого кольца агломерации живут «на два дома». В летний сезон многие семьи переезжают на дачи. С ростом благосостояния люди приобретают коттеджи (индивидуальные дома). Квартира в Москве используется в течение недели, а выходные люди проводят за городом. Наметилась и другая тенденция: многие владельцы квартир в Москве сдают их внаем мигрантам, а сами проживают и зимой, и летом за городом.

Индивидуальная застройка требует гораздо большего энергопотребления на единицу площади. Удельный расход электрической и тепловой энергии для индивидуального коттеджа – в 2–3 раза больше, чем для жилья в многоквартирном доме, а потребление на дачах сравнимо с потреблением в квартирах и продолжает увеличиваться за счет растущей энерговооруженности.

Начиная с определенного уровня дохода домохозяйств происходит насыщение спроса на энергию: во-первых, за счет «выноса» спроса за пределы жилища; во-вторых, за счет прогрессирующей энергоэффективности бытовых и осветительных приборов. По всей видимости, явление насыщения со временем будет иметь место в Московской области, где уровень жизни приближается к московским показателям.

Рыночные условия требуют возможности регулирования потребления тепловой энергии в жилище. Регулируемое потребление тепла представляет собой резерв экономии по тепловой энергии. На фоне растущей мобильности населения тепловая энергия для нужд отопле-

ния может выступать регулятором нагрузки (и электрической, и тепловой). Когда люди покидают свои жилища, они должны иметь возможность снижать поддерживаемую температуру в доме (квартире).

* * *

Агломерационные факторы спроса, такие как миграция населения и наличие более чем одного жилища у многих домохозяйств, существенно влияют на потребление тепловой и электрической энергии. Задача дальнейших исследований – провести эконометрическую оценку данных факторов.

Планы развития энергетической инфраструктуры агломерации (в нашем случае – Москвы и области) не могут разрабатываться независимо. В настоящее время статистический учет (электроэнергетический баланс) ведется только на уровне субъекта Федерации. Для того чтобы статистически наблюдать эффекты агломерации и реагировать на них при планировании электропотребления, необходимо дезагрегировать энергетический баланс субъектов, входящих в агломерацию. Это можно сделать посредством составления энергобалансов муниципалитетов.

Литература

1. **Шитова Ю.Ю., Шитов Ю.А.** Анализ маятниковой трудовой миграции (на примере Московской области) // Регион: экономика и социология. – 2008. – № 4. – С. 119–137.
2. **Лаппо Г.М.** География городов. – М.: Гум. изд. центр «ВЛАДОС», 1997. – 78 с.
3. **Бабун Р.В.** Агломерация городов как объект управления // Регион: экономика и социология. – 2012. – № 2 (74). – С. 239–252.
4. URL: <http://gks.ru> (дата обращения 11.07.2012).
5. **Махрова А.Г., Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И.** Московская область сегодня и завтра: тенденции и перспективы пространственного развития. – М.: Новый хронограф, 2008. – 343 с.

Рукопись статьи поступила в редколлегию 12.11.2012 г.

© Журавлёв О.А., 2013