

УДК 339.542.6

*Спиридонова О. И., аспирант ГУ ВШЭ, г. Москва, elnar.hell@gmail.com*

## СТРУКТУРА РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ: РЫНОК ФОРВАРДНЫХ КОНТРАКТОВ И СТИМУЛЫ К МОЛЧАЛИВОМУ СГОВОРУ<sup>1</sup>

*Влияние форвардной торговли на функционирование спотового рынка является предметом продолжающихся дискуссий. Цель статьи состоит в том, чтобы проанализировать влияние форвардного рынка на стимулы к молчаливому сговору среди генерирующих компаний на спотовом сегменте оптового рынка электроэнергии РФ. Автор отмечает, что при определенных предпосылках форвардные торги могут облегчать поддержание молчаливого сговора на спотовом сегменте рынка. В то же время оно может быть элиминировано некоторыми характеристиками структуры рынка.*

**Ключевые слова:** рынок электроэнергии, конкуренция, конкурентная политика, эмпирическая оценка.

### Введение

Во многих отраслях товары продаются одновременно на спотовом и форвардном рынках. Так, в России взаимосвязанные рынки форвардных и спотовых контрактов появились на оптовом рынке электроэнергии в процессе реформирования РАО «ЕЭС России». Параметры равновесия на спотовом и форвардном рынках взаимозависимы, поскольку на них присутствуют те же самые продавцы и покупатели. Тем не менее влияние, которое оказывают эти два типа рынков друг на друга, не ограничивается взаимосвязью объема предложения и объема спроса. Возможность продавать товар на форвардном рынке в дополнение к спотовому может ока-

зать влияние на стимулы к неконкурентному поведению.

В мировой экономической литературе представлены разные точки зрения на вопрос о направлении и степени влияния введения форвардного рынка на спотовый. Так, например, дерегулирование рынков электроэнергии во многих странах опиралось на тезис о том, что заключение форвардных контрактов увеличивает конкуренцию генерирующих компаний на спотовом рынке, снижая цену по сравнению с ситуацией отсутствия форвардного рынка. Не все исследователи согласны с позитивной оценкой влияния форвардных контрактов на стимулы компаний, и существуют выводы о том, что взаимодействия компаний на нескольких рынках могут облегчать поддержание молчаливого сговора.

Объяснение влияния форвардного рынка на поведение продавцов на спотовом рынке представляет актуальность для рынка электроэнергии России. Согласно концепции ре-

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках проекта Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ, проект «Активные и защитные методы конкурентной политики: взаимосвязь и взаимодополняемость».

формирования РАО «ЕЭС России» результатом преобразований должно стать создание эффективных рыночных отношений в конкурентных видах деятельности, выделенных вместе с естественно-монопольными в ходе разделения отрасли электроэнергетики. Если же структура созданного рынка способствует появлению стимулов к неконкурентному поведению, то дерегулирование может сопровождаться потерями общественного благосостояния, что противоречит конечной цели реформ. В силу этого возникает необходимость изучения структуры рынка и заданных ею стимулов с позиции политики поддержки конкуренции.

### **Форвардный рынок и стимулы компаний к неконкурентному поведению**

Интерес к влиянию форвардного рынка на стимулы к конкурентному или неконкурентному поведению продавцов на спотовом рынке связан в том числе и с всплесками цен на рынках электроэнергии после дерегулирования, примером чего является энергетический кризис в Калифорнии в 2000–2001 гг., где особенности дерегулирования привели к высоким ценам и веерным отключениям электроэнергии. Запрет на форвардные контракты для розничных дистрибьютеров в Калифорнии Джоскоу относится к причинам кризиса в (Joskow, 2001). Предполагается, что заключение форвардных контрактов защищает потребителей от резких скачков цен, а торговля на рынке форвардных контрактов усиливает конкуренцию генерирующих компаний за остаточный спрос на спотовом рынке, снижая цену по сравнению с ситуацией отсутствия форвардного рынка.

Теоретическое обоснование данной гипотезы представлено в работе (Allaz, Vila, 1993), где анализируется равновесие на рынке при конкуренции по Курно. Согласно выводам этой модели введение форвардного рынка создает для производителей ситуа-

цию, аналогичную дилемме заключенного. В случае, если только одна из фирм имеет возможность вести форвардную торговлю, то она может достигнуть лидерства по Штакельбергу на спотовом рынке и увеличить свои прибыли. В ситуации, когда форвардная торговля доступна обеим фирмам, каждая стремится стать лидером. В результате конкуренция на спотовом рынке усиливается, и в равновесии объем производства увеличивается, цены падают, а прибыли продавцов снижаются по сравнению со случаем наличия одной лишь спотовой торговли. Данный вывод был подтвержден экспериментально в работе (Le Coq, Orzen, 2006). Тем не менее фактическая эффективность взаимосвязанных рынков форвардных и спотовых контрактов как инструмента борьбы с неконкурентным поведением аналитически оказалась малопредсказуемой.

В то же время вывод о благоприятном влиянии форвардных контрактов на конкуренцию во многом противоречит экономической теории, изучающей факторы молчаливого сговора, где взаимодействия компаний на нескольких рынках рассматривают в качестве условия, способствующего поддержанию сговора. Аналитически данную гипотезу подтверждают результаты работ (Ivaldi, Jullien, Rey, Seabright, Tirole, 2003) и (Le Coq, 2004). Форвардный рынок, способствующий поддержанию сговора, не зависит от продолжительности контрактов, так как этот результат сохраняется при анализе как краткосрочных (см. (Liski, Montero, 2006)), так и долгосрочных контрактов (см. (Green, Le Coq, 2006)).

Таким образом, среди исследователей нет единства мнений относительно влияния рынка форвардных контрактов на стимулы генерирующих компаний. Форвардные контракты снижают проявления рыночной власти со стороны продавцов, но и облегчают для них условия поддержания сговора. Стимулы к последней форме неконкурентного поведения являются предметом изучения данной статьи.

## Структура оптового рынка электроэнергии в России

Прежде чем приступить к формальному анализу, необходимо сказать несколько слов о структуре оптового рынка электроэнергии РФ.

В настоящий момент торговля на нем ведется как по регулируемым государством ценам, так и по свободным (нерегулируемым). Долю свободного рынка к началу 2011 г. планируется увеличить до 100%<sup>2</sup>; в 2008 г. доля поставок по нерегулируемым государством ценам составляла около 25%.

Нерегулируемая торговля электроэнергией в России осуществляется двумя способами: с помощью свободных двусторонних договоров и рынка «на сутки вперед» (РСВ). При заключении свободного двустороннего договора компании сами определяют своих контрагентов, цены и объемы поставки. На РСВ оператор принимает ценовые заявки и проводит по ним конкурентный отбор заявок поставщиков и покупателей за сутки до фактической поставки электроэнергии, определяя цены и объемы поставок на каждый час следующих суток.

## Участники оптового рынка электроэнергии в России

Участниками оптового рынка электроэнергии выступают:

- а) генерирующие компании;
- б) организации, обладающие правом продавать генерируемую на их оборудовании электрическую энергию;
- в) сбытовые компании и крупные потребители, покупающие электроэнергию для собственного потребления.

Технологическая сложность электроэнергии как товара требует присутствия на рынке организаций, управляющих ее ин-

фраструктурой. В частности, Администратор торговой системы (АТС)<sup>3</sup> занимается управлением торговлей на оптовом рынке и ведет финансовые расчеты между его участниками. Обзоры рынка электроэнергии, публикуемые АТС и содержащие данные по объемам продаж электроэнергии, позволяют произвести представленные в статье расчеты.

## Географические границы оптового рынка электроэнергии в России

Анализ подверженности оптового рынка электроэнергии РФ проблемам, связанным с ограничением конкуренции, требует определения его географических границ. В силу своих технических характеристик основной особенностью электроэнергии как товара является то, что при однородности продукта моменты ее производства, продажи и потребления фактически совпадают по времени. Поэтому для анализа оптового рынка необходимо выделить в нем те географические сегменты, в рамках которых возможна передача электроэнергии между участниками.

Определение географических границ рынка присутствует в правилах торговли на российском спотовом рынке электроэнергии. Согласно Постановлению Правительства РФ от 24 октября 2003 г. № 643 «О Правилах оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода» на оптовом рынке электроэнергии выделяют ценовые зоны — территории, в границах которых участники рынка имеют право продавать и покупать электроэнергию, производимую и потребляемую на территориях указанных субъектов Российской Федерации или граничащих с ними. Существуют две ценовые зоны: 1) Европы и Урала; 2) Сибири; и энергосистемы, которые в силу различных причин, прежде всего сетевых ограничений на передачу, не могут быть полноценными

<sup>2</sup> <http://www.rao-ees.ru/ru/reforming/rynok/show.cgi?content.htm>.

<sup>3</sup> <http://www.atsenergo.ru/index.jsp>.

участниками оптового рынка. Данное деление на зоны, согласно анализу ФАС России за 2006 г., не отражает реального процесса торговли из-за ряда технических ограничений. Поэтому в дальнейшем ФАС предполагает переход к определению географических границ оптового рынка, основанному на зонах свободного перетока электроэнергии.

Ключевым элементом при определении понятия зон свободного перетока выступает возможность замещения электроэнергии, произведенной на одном генерирующем оборудовании, на электроэнергию, произведенную на другом генерирующем оборудовании, без потерь в технических характеристиках. Таким образом, данный вариант сегментации рынка, в отличие от существующего разбиения на ценовые зоны, будет точнее учитывать возможности перемещения электроэнергии как товара в процессе торговли и тем самым задавать более точные географические границы рынка.

Возможность перемещения объемов спроса и предложения, определяющая зоны свободного перетока, имеется и у объединенных энергосистем (ОЭС), которые являются совокупностью нескольких энергетических систем, связанных между собой развитой магистральной сетью и единым диспетчерским управлением. В статье рассмотрено деление оптового рынка на две ценовые зоны и на шесть объединенных энергосистем: ОЭС Сибири, ОЭС Урала, ОЭС Средней Волги, ОЭС Центра, ОЭС Северо-Запада, ОЭС Юга.

### **Модель анализа молчаливого сговора на спотовом рынке электроэнергии**

В настоящей статье предложен анализ проблемы взаимосвязанных рынков форвардных и спотовых контрактов на основе модификации модели из (Le Coq, 2004). Как и в любой модели, в ней присутствует ряд

упрощающих действительность предположений.

*Во-первых*, на оптовом рынке электроэнергии участники могут заключать форвардные контракты различной длины. Тем не менее заключение форвардного контракта связано с рядом ненулевых трансакционных издержек. В силу этого можно предположить, что участниками рынка используются среднесрочные и долгосрочные контракты, которые в свою очередь могут быть аппроксимированы к одному периоду для заключения форвардных контрактов и последующим бесконечным торгам на спотовом рынке.

*Во-вторых*, в рамках свободных двусторонних договоров участники российского рынка самостоятельно определяют не только контрагентов, но и цены, и объемы поставки. Однако вслед за (Le Coq, 2004) автор статьи использует в анализе форвардные контракты, объемы поставки по ним предполагается оплачивать по будущим ценам спотового рынка. Контракт оговаривает пороговый уровень цен, при превышении которого ценой спотового рынка оплата производится по пороговой цене. Использование подобных контрактов имплицитно подразумевает, что игроки могут предугадывать изменения цен, в силу чего в отсутствие резких скачков цены свободных договоров достаточно близки к ценам спотового рынка, и первые могут быть заменены последними.

Модель взаимодействия генерирующих компаний основана на следующих предпосылках («рынок» соответствует оптовому рынку электроэнергии в целом).

На рынке присутствуют покупатели электроэнергии, не влияющие на цены, и  $m$  генерирующих компаний — продавцов электроэнергии, которые могут вступать между собой в сговор и тем самым устанавливать более высокую спотовую цену.

Каждая генерирующая компания занимает на рынке электроэнергии долю, определяемую величиной ее установленной электрической мощности.

Доля  $i$ -ой компании:

$$\alpha_i = \frac{K_i}{\sum_{i=1}^m K_i},$$

где  $K_i$  — ее установленная электрическая мощность.

Необходимость учитывать физическую способность компании генерировать электроэнергию возникает в силу того, что от нее зависят возможности как для извлечения прибыли путем отклонения от сговора, так и для наказания отклонившейся компании посредством развязывания ценовой войны. Также эмпирический анализ (см. (Соколова, Черноус, 2009)) показал наличие на рынке электроэнергии высокой концентрации в терминах установленной мощности. Как следствие, распределение мощностей может оказывать значительное влияние на конкуренцию и должно быть учтено в модели для большей адекватности выводов.

Изучение молчаливого сговора подразумевает наличие повторяющихся взаимодействий. Предполагается, что в модели в нулевом периоде времени  $t = 0$  генерирующие компании взаимодействуют с фирмами-покупателями электроэнергии на рынке форвардных контрактов, после чего в периоды  $t = 1, t = 2, t = 3$  и т.д. следуют бесконечно повторяющиеся взаимодействия на спотовом рынке с конкуренцией по ценам. Контракты, предлагаемые в нулевом периоде времени, имеют вид:

$$(q_i^c, p_i^c),$$

где  $q_i^c$  — количество, которое согласен купить покупатель в каждом последующем периоде  $t \geq 1$  у компании  $i$  при пороговых ценах  $p_i^c$ .

Анализ сфокусирован на равновесии при сговоре, при котором предлагаемая генерирующими компаниями цена контракта одинакова  $p_i^c = p^c, \forall i = 1, m$ , а подписанные контракты удовлетворяют условию:

$$Q^c = \sum_{i=1}^m q_i^c = D(p^c) \text{ и } q_i^c = \alpha_i \sum_{i=1}^m q_i^c = \alpha_i D(p^c).$$

Спрос на электроэнергию задан непрерывной и убывающей функцией от цен  $D(p)$ .

Во время взаимодействий на спотовом рынке в периоды  $t \geq 1$  генерирующие компании, помимо поставок по контрактам, продают  $Q_t^s = D(p_t^s) - Q^c$  — остаточный спрос по цене  $p_t^s$ . Функция прибыли  $\pi(p) \equiv (p - c)D(p)$  является однопиковой с аргмаксимумом в  $p^M \equiv \operatorname{argmax}_{p \geq 0} \pi(p)$ . На спотовом рынке каждая компания предлагает свою цену  $p_i^s$  (предполагается, что  $p_i^s \leq p^c, \forall i = 1, m$ ), а спотовая цена определяется как  $p_t^s = \min\{p_i^s\}, i = 1, m$ .

Допустим, предельные издержки генерирующих компаний равны для  $\forall i = 1, m$  и постоянны  $c_i = c$ . Эта предпосылка не учитывает различия в затратах при генерации электроэнергии на разных электростанциях, и дальнейшее изучение проблемы потребует ее модификации.

Текущая ценность будущих денежных потоков, дисконт-фактор  $\delta_i$ , принимает значения  $[0; 1]$ . Значения дисконт-фактора, стремящиеся к нулю, соответствуют наименьшим приведенным будущим доходам; стремящиеся к единице — наибольшим.

### Стимулы к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке

Предположим, что генерирующие компании следуют триггерным стратегиям, а именно: молчаливый сговор поддерживается до тех пор, пока одна из фирм не отклонится от него. Отклонение от сговора в периоде  $t$  становится известным всем в периоде  $t + 1$ , и компании переходят к конкуренции по Бертрону в периодах от  $t + 1$  включительно и до бесконечности, получая нулевую прибыль  $\pi_i^N$ .

В случае поддержания сговора компании устанавливают цену  $p_A \in (c, \min\{p^c, p^M\}]$ . От-

клонение от сговора выражается в установлении более низкой цены  $p^D$ :

$$p^D \leq p^A \leq p^M.$$

Допустим, отклоняющаяся от сговора компания может «переманить» к себе покупателей электроэнергии и тем самым занять весь остаточный (после поставки электроэнергии по форвардным контрактам) объем спроса в пределах своей мощности.

Тогда  $\pi_i^A$  — прибыль компании  $i$  при условии поддержания сговора и  $\pi_i^D$  — прибыль компании  $i$  при условии отклонения от сговора равны:

$$\pi_i^A = (p^A - c)q_i^C + (p^A - c) \min \left\{ K_i - q_i^C; \alpha_i \left( D(p^A) - \sum_{i=1}^m q_i^C \right) \right\}; \quad (1)$$

$$\pi_i^D = (p^D - c)q_i^C + (p^D - c) \min \left\{ K_i - q_i^C; D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C \right\}. \quad (2)$$

Сговор будет поддержан, если приведенный поток прибылей от следования сговору превышает приведенный поток от отклонения:

$$\frac{\pi_i^A}{1 - \delta} \geq \pi_i^D + \frac{\delta_i}{1 - \delta_i} \pi_i^N.$$

Следовательно, значение дисконт-фактора, при котором компания  $i$  будет следовать молчаливому сговору, равно:

$$\delta_i \geq 1 - \frac{\pi_i^A}{\pi_i^D}. \quad (3)$$

Выполнение неравенства (3) как равенства задает пороговое значение дисконт-фактора  $\delta_i$  для  $i$ -ой генерирующей компании.

Формулы (1) и (2) описывают присутствие у каждой генерирующей компании вопроса — хватит ли ее мощностей для производства той части спроса, которую она может продать при данном уровне спотовой цены. Существуют четыре возможные комбинации параметров на рынке, которые будут определять вид порогового значения дисконт-фактора для  $i$ -ой генерирующей компании (см. табл. 1).

При предположении, что  $p^D$  стремится к  $p^A$  (отклоняющаяся от сговора компания устанавливает цены, отличающиеся от цен сговора на малую положительную величину), комбинации параметров на рынке могут привести к следующим исходам.

Для генерирующих компаний, обладающих достаточно большими генерирующими мощностями (случай I), наличие рынка форвардных контрактов облегчает поддержание молчаливого сговора. В то же время для компании со средними мощностями (случай III) форвардный рынок и объемы торгов на нем не влияют на стимулы к поддержанию сговора. Возможное объяснение состоит в том, что мощности данного размера увеличивают возможную прибыль компании от отклонения. Более того, путем доказательства от противного можно пока-

Таблица 1

**Возможные комбинации параметров в функциях прибыли**

	$K_i \geq \alpha_i D(p^A)$	$K_i < \alpha_i D(p^A)$
$K_i - q_i^C \geq D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C$	Случай I	Случай II
$K_i - q_i^C < D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C$	Случай III	Случай IV

зять, что пороговое значение дисконт-фактора для  $i$ -ой генерирующей компании в случае I всегда меньше, нежели пороговое значение дисконт-фактора в случае III. Иными словами, достаточно большим генерирующим компаниям всегда легче поддерживать сговор, чем генерирующим компаниям среднего размера. И, наконец, генерирующая компания с достаточно малыми мощностями (случаи II, IV) не имеет стимулов отклоняться от молчаливого сговора. В силу ограниченных объемов возможной генерации прибыль от отклонения заведомо меньше прибыли от следования сговору. Эти случаи исключены из последующего анализа, так как в них на рынке наблюдается дефицит мощностей — объем спроса при ценах сговора превышает суммарные генерирующие мощности всех компаний.

Итак, вопреки выводам предыдущих аналитических работ, форвардный рынок не обязательно должен создавать на спотовом рынке стимулы к неконкурентному поведению в форме поддержания молчаливого сговора.

### **Влияние наличия рынка контрактов на стимулы к поддержанию сговора на спотовом рынке на примере оптового рынка электроэнергии в России в 2008 г.**

Желаемый результат дерегулирования на рынке электроэнергии состоит в том числе в снижении стимулов к неконкурентному поведению, в данном случае — к молчаливому сговору. В рассматриваемой модели для этого необходимо, чтобы рынок форвардных контрактов и объем торгов на нем не облегчали поддержание сговора. С учетом приведенного выше анализа это означает наличие на рынке электроэнергии такой комбинации параметров, при которой для компании с наименьшими установленными мощностями выполнено следующее условие:

$$K_i < D(p^D) \left( 1 - (1 - \alpha_i) \frac{\sum_{i=1}^m q_i^C}{D(p^D)} \right). \quad (4)$$

На основе открытых данных о российском рынке электроэнергии можно проверить, выполняется ли это условие на различных географических сегментах оптового рынка.

### **Упрощающие предположения анализа влияния рынка форвардных контрактов на стимулы к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке**

Для учета отношений собственности между отдельными генерирующими компаниями в анализе была учтена имеющаяся в российском законодательстве концепция «группы лиц»<sup>4</sup>. Рыночные доли компаний, рассчитанные с учетом этой концепции, представлены в (Соколова, Черноус, 2009). Таким образом, далее понятие «генерирующая компания» соответствует определенной группе лиц, объединяющей в себе несколько генерирующих станций.

Эмпирический анализ требует некоторых упрощающих предположений. Во-первых, значение  $D(p^D)$  — объема спроса при ценах отклонения от сговора — неизвестно. Тем не менее спрос на электроэнергию предполагается низкоэластичным, и потому в анализе были использованы показатели объемов продаж электроэнергии, известные из проведенного АТС годового обзора рынка за 2008 г.

Во-вторых, для эмпирического анализа необходимо значение  $\sum_{i=1}^m q_i^C / D(p^D)$  — доли форвардных контрактов в общем объеме

<sup>4</sup> См. ст. 9 Федерального закона от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ (ред. от 5 апреля 2010 г.) «О защите конкуренции» (принят ГД ФС РФ 8 июля 2006 г.).

ме спроса. Участники рынка раскрывают объемы сделок по свободным договорам в заявках на спотовом рынке в связи с необходимостью технического управления, но формат раскрытия данных не позволяет сделать точный расчет требуемой доли. Если же предположение о размере доли форвардных контрактов в общем объеме спроса будет занижено относительно реального, то может быть получен ложный вывод об отсутствии влияния рынка форвардных контрактов на стимулы к поддержанию сговора. В силу этого предлагается перейти к расчету предельного, соответствующего замене неравенства (4) на равенство, значения доли форвардных контрактов в общем объеме спроса ( $z$ ). Данный показатель позволяет определять момент, когда при заданных и известных установленных мощностях и долях групп лиц объемы торгов по форвардным контрактам начнут способствовать поддержанию сговора. Фактически он свидетельствует о пределах возможного «расширения» форвардного рынка, «сужающего» спотовый рынок, которое еще не влияет на стимулы к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке.

Предельное значение доли форвардных контрактов в общем объеме спроса может быть рассчитано по формуле:

$$z = \frac{D(p^D) - K_i}{D(p^D)(1 - \alpha_i)}, \quad (5)$$

где  $i$  соответствует генерирующей компании, обладающей минимальной установленной мощностью в пределах рассматриваемых границ рынка.

Рассчитав предельное значение на основе имеющихся данных о параметрах рынка электроэнергии и сопоставив его с фактическим значением доли форвардных контрактов в общем объеме спроса, регулирующий орган может сделать вывод о том, способствуют ли форвардные контракты

поддержанию сговора на исследуемом географическом сегменте рынка.

### **Результаты анализа влияния рынка форвардных контрактов на стимулы к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке**

Итак, для каждого географического сегмента был проведен расчет  $z$  — показателя предельного значения доли форвардных контрактов в общем объеме спроса (см. табл. 2), основанный на данных о величине среднесуточных покупок электроэнергии, представленной в годовом обзоре АТС за 2008 г., и данных о генерирующих мощностях группы лиц с минимальной долей рынка.

Сравнение полученных предельных значений позволяет сделать вывод о том, что в 2008 г. при рассматриваемой структуре рынка во второй ценовой зоне более вероятным оказалось увеличение стимулов к поддержанию сговора генерирующими компаниями на спотовом рынке из-за наличия рынка форвардных контрактов. Среди ОЭС увеличение стимулов к сговору было наиболее вероятно в ОЭС Северо-Запада, наименее — в ОЭС Урала.

С 1 января 2011 г. предполагается полный переход к свободным ценам. Для анализа влияния полного перехода к свободной оптовой торговле электроэнергией было проведено исследование ценовых зон и ОЭС. В нем в качестве прокси-переменной для спроса электроэнергетики в 2011 г. использовались данные о покупке электроэнергии в 2008 г. (последний столбец табл. 2). Подобное решение обосновано следующими соображениями: спрос на электроэнергию обладает низкой эластичностью, и даже если он значительно изменится в силу спада в экономике (например, из-за закрытия и приостановки заводов — крупных потребителей электроэнергии), цикличность ее развития позволяет предполагать восстановление прежнего уровня спроса через некоторый период времени.



Таблица 2

## Размер предельного значения доли форвардных контрактов в общем объеме спроса, 2008 г.

Географические границы рынка	При 25%-ой доле свободной торговли на рынке	При 100%-ой доле свободной торговли на рынке
	$z$	$z$
<b>Ценовые зоны</b>		
Первая	0,94	0,99
Вторая	0,78	0,99
<b>ОЭС</b>		
Северо-Запада	0,45	0,95
Центра	0,82	0,98
Средней Волги	0,81	0,97
Юга	0,59	0,95
Урала	0,94	1,01
Сибири	0,73	0,99

## Заключение

Цель данной статьи состояла в том, чтобы проанализировать влияние рынка форвардных контрактов, появившегося на оптовом рынке электроэнергии РФ после реформирования РАО «ЕЭС России», на стимулы генерирующих компаний к молчаливому сговору на спотовом рынке электроэнергии.

Вопреки выводам предыдущих аналитических работ было доказано, что форвардный рынок необязательно должен создавать на спотовом рынке стимулы к неконкурентному поведению в форме поддержания молчаливого сговора. Возникновение стимулов зависит от распределения мощностей среди генерирующих компаний, относительных размеров рынков и от определения их границ. Дальнейшие исследования могут включать в себя изучение зависимости между стимулами к поддержанию сговора и Правилами торговли на спотовом рынке.

Полученные аналитические результаты позволяют сделать следующие выводы. *Во-первых*, будущий переход к полной свободной торговле сгладит наблюдаемые различия в стимулах, задаваемых структурой рынка для различных географических сегментов оптового рынка электроэнергии. *Во-вторых*, увеличит пределы, до которых должен «расшириться» рынок форвардных контрактов, чтобы начать влиять на стимулы к поддержанию сговора на спотовом рынке. В одном из географических сегментов — ОЭС Урала — форвардному рынку и вовсе придется «прыгнуть выше головы», чтобы облегчить поддержание молчаливого сговора на спотовом рынке.

Несмотря на оптимистичные результаты относительно будущего, необходимо отметить, что в настоящий момент доля свободной торговли электроэнергией невелика, и наблюдается тенденция к росту объема торгов на форвардном рынке. В некоторые дни объемы торгов по форвардным контрак-

там могут облегчать поддержание молчаливого сговора на спотовом рынке.

### Список литературы

1. Анализ оптового рынка электроэнергии за 2006 г. [http://fas.gov.ru/analysis/tek/a\\_17\\_282.shtml](http://fas.gov.ru/analysis/tek/a_17_282.shtml).
2. Годовой обзор равновесных цен на электрическую энергию по результатам конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед (PCB) в 2008 г. <http://www.atsenergo.ru/index.jsp?pid=619>.
3. Постановление Правительства РФ от 24 октября 2003 г. № 643 «О Правилах оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода».
4. Соколова Е., Черноус М. Концентрация на оптовом рынке электроэнергии в РФ: подходы к определению и анализ // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. 2009. № 2. С. 118–14.
5. Федеральный закон от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ (ред. от 5 апреля 2010 г.) «О защите конкуренции» (принят ГД ФС РФ 8 июля 2006 г.).
6. Allaz B., Vila J.-L. Cournot competition, forward markets and efficiency // Journal of Economic Theory. 1993. Vol. 59. № 1. P. 1–16.
7. Bushnell J. Oligopoly equilibria in electricity contract markets // Journal of Regulatory Economic. 2007. Vol. 32. № 3. P. 225–245.
8. Green R., Le Coq C. The Length of Contracts and Collusion // CSEM Working Paper № 154. 2006. P. 1–24.
9. Joskow P. L. California's electricity crisis // Oxford Review of Economic Policy. 2001. Vol. 17. № 3. P. 365–388.
10. Ivaldi M., Jullien B., Rey P., Seabright P., Tirole J. The economics of tacit collusion // IDEI Working Paper № 186. 2003. P. 1–75.
11. Le Coq C. Long-term supply contracts and collusion in the electricity market // SSE Working Paper № 552. 2004. P. 1–16.
12. Le Coq C. Orzen H. Do Forward Markets Enhance Competition? Experimental Evidence // Journal of Economic Behavior & Organization. 2006. Vol. 61. № 3. P. 415–431.
13. Liski M., Montero J.-P. Forward trading and collusion in oligopoly // Journal of Economic Theory. 2006. Vol. 131. № 1. P. 212–230.
14. Klemperer P. D., Meyer M. A. Supply Function Equilibria in Oligopoly Under Uncertainty // Econometrica. 1989. Vol. 57. № 6. P. 1243–1277.

*O. Spiridonova, postgraduate student, High School of Economics, Moscow, elnar.hell@gmail.com*

### THE STRUCTURE OF THE ELECTRICITY MARKET: THE MARKET OF FORWARD CONTRACTS AND INCENTIVES FOR COLLUSION

Effect of forward trading in the spot market operation is the subject of ongoing debate. Nevertheless, deregulation of electricity markets in many countries was based on the thesis that the conclusion of forward contracts increases competition generating companies on the spot market. The purpose of this paper is to analyze the effect of forward market incentives to collusion among the generating companies in the spot segment of the wholesale electricity market of the Russian Federation. It is shown that under certain circumstances forward trading can facilitate the collusion in the spot market. And this effect can be eliminated by some of the characteristics of market structure.

**Key words:** electricity market, competition, competition policy, empirical assessment.