

МАРИЯ АЛЕКСАНДРОВНА СЕМЕНОВА

аспирант кафедры экономической теории и финансов экономического факультета ПетрГУ

*semenova\_ma@mail.ru*

## РЕФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ: ОПЫТ РАЗВИТЫХ СТРАН

В статье на основе анализа реформ электроэнергетики зарубежных стран выделяются ключевые аспекты перехода от вертикально интегрированных компаний, регулируемых государством, к конкурентному рынку, а также рассматривается реализация этих ключевых аспектов в России.

Ключевые слова: реформирование электроэнергетики, конкуренция, электроэнергетический рынок

В последнее десятилетие в России идет процесс реформирования одной из ключевых отраслей экономики – электроэнергетики. Следует отметить, что подобный опыт в общем смысле не является уникальным – реформы уже проведены или проводятся в настоящее время большинством развитых стран.

Энергетическая отрасль большинства современных стран до определенного этапа была представлена вертикально интегрированными компаниями с высокой степенью концентрации и централизации производства. Это обусловлено общей логикой генезиса экономических систем. В конце прошлого столетия в электроэнергетике стали происходить кардинальные перемены, связанные с внедрением конкуренции в сегменты, которые ранее считались естественно-монопольными.

Наиболее общими для всех стран причинами, вызвавшими проведение реформ, являются:

- неэффективность тарифного регулирования, связанная с переложением на потребителя всех расходов генерирующих компаний, в том числе стоимости избыточных инвестиционных программ;

- сокращение темпов роста энергопотребления из-за широкого внедрения энергосберегающих технологий, в результате – появление невостребованных генерирующих мощностей, оплачиваемых потребителями;
- ужесточение экологического законодательства большинства стран, требующее ускоренной модернизации генерирующего оборудования;
- изменения в технологии, выражавшиеся в создании высокоэффективных и относительно недорогих газотурбинных генерирующих объектов, что послужило объективной основой развития конкуренции;
- развитие отраслевой технологической инфраструктуры: появление магистральных электросетей между ранее изолированными энергосистемами, усовершенствование средств измерения.

Часть появившихся в результате реформирования рынков доказала свою эффективность (рынки стран Скандинавии, Великобритании, Австралии, Германии, РМ (США)) и успешно функционирует до настоящего времени. Некото-

рые эксперименты оказались откровенно неудачными (рынок Калифорнии).

Что касается реформы электроэнергетики в Калифорнии, то, по мнению экспертов<sup>1</sup>, причины энергетического кризиса заключались не в неэффективности работы конкурентного механизма, а в неудачной конструкции рынка.

Специфика производства электрической энергии требует конструирования сложной рыночной модели. В настоящее время технически невозможно ограничить потребление электроэнергии объемами контрактных обязательств в режиме реального времени; объемы производства и потребления должны быть сбалансированы между собой; электрические сети имеют предел пропускной способности. С учетом этих особенностей в энергосистеме необходимо централизованное планирование и обязательное для выполнения всеми участниками оперативно-диспетчерское управление. Должны существовать жесткие требования, исключающие возможность манипулирования объемами производства электрической энергии с целью влияния на рыночные цены.

Электроэнергетические рынки, в которых требования системной надежности соблюдаены, функционируют более или менее успешно. При этом, по оценкам экспертов Международного энергетического агентства [6; 12], эффективность реформированных отраслей с конкурентными рынками электроэнергии в целом выше, чем у отраслей-монополий. К основным выгодам от либерализации относятся:

- тенденция снижения цен на электроэнергию для промышленных потребителей; менее очевидное снижение цен для бытовых потребителей;
- более эффективное использование генерирующих мощностей, избавление от избыточной генерирующей мощности;
- более эффективное использование топлива;
- рост производительности труда (сокращение количества занятых работников при увеличении объемов производства);
- активизация международной электроэнергетической торговли и вследствие этого – более эффективное распределение ресурсов;
- развитие инноваций в результате активной конкуренции между участниками рынка.

Таким образом, в долгосрочной перспективе либерализованные рынки электроэнергии создают преимущества для всего общества в целом, хотя ряд экономических субъектов, несомненно, будет в проигрыше (группы ранее субсидируемых покупателей; рабочая сила, вытесненная в результате роста производительности труда, реструктуризованные вертикально интегрированные компании).

Следующий вопрос – как создать эффективный рынок электроэнергии? Анализ опыта зарубежных стран показывает, что модели успешных электроэнергетических рынков могут быть раз-

личными – универсальной конструкции не существует. Можно выделить следующие ключевые моменты.

**Реструктуризация:** отделение конкурентных видов деятельности, связанных с производством и реализацией электроэнергии, от монопольных, к которым традиционно относятся передача и распределение. Как правило, этот шаг является общим для всех стран, проводивших реформы, и направлен на формирование конкурентной среды в сфере генерации и сбыта. В странах с преобладанием государственной собственности в электроэнергетике он осуществлялся директивно в сжатые сроки<sup>2</sup>. В США, где три четверти коммунальных компаний, осуществлявших энергоснабжение, являлись частной собственностью, принудительно провести разделение было невозможно. Поэтому постепенно в течение трех десятилетий<sup>3</sup> законодательно поощрялось создание независимых компаний – производителей электроэнергии. Опыт Германии в ряду других развитых стран является исключением: разделения вертикально интегрированных компаний не было. Более того, девять вертикально интегрированных компаний за период реформирования слились в четыре. Таким образом, немецкий электроэнергетический рынок – в высшей степени олигопольный. Однако наличие свободного доступа третьих лиц к сети и конкуренция на розничном рынке создают давление на вертикально интегрированные компании, и результаты работы отрасли соответствуют конкурентному сценарию (снижение цен, улучшение качества обслуживания). Россия в этом вопросе не отличается от большинства стран. Проведение реструктуризации закреплено в Федеральном законе № 35 «Об электроэнергетике», а также ряде постановлений Правительства РФ.

**Доступ к сети.** Этот аспект реформирования напрямую определяет возможность развития конкуренции. Без создания недискриминационного доступа к сетевой инфраструктуре реструктуризация по сути теряет смысл. Регулирование сетевого доступа, как правило, осуществляется через систему тарифов, включающую плату за подключение (компенсация постоянных затрат сетевых компаний) и плату за передачу (переменные издержки). Плата за передачу может быть организована различными способами, например по принципу «почтовой марки» или «по точке подключения». Тариф «почтовая марка» является одинаковым для всех пользователей независимо от места их расположения в сети (Германия, Австралия). Возможно объединение всех платежей в едином тарифе (Скандинавия). В большинстве развитых стран генерирующие объекты, функционирующие на основе возобновляемых источников энергии, имеют приоритет доступа к сети. В России доступ к сети регулируется Постановлением Правительства № 861 от 27.12.2004 г. «Об утверждении правил недискриминационного доступа...» [2].

Модель выделения видов деятельности по передаче электроэнергии и оперативно-диспетчерскому управлению. В результате реструктуризации выделяется естественно-монопольный сегмент, включающий деятельность по передаче электроэнергии и оперативно-диспетчерскому управлению. Возможны несколько моделей выделения этих видов деятельности. *Модель независимого системного оператора (ISO)*: магистральные сети остаются в собственности прежних владельцев, но переданы в управление системному оператору, осуществляющему также оперативно-диспетчерское управление. В силу особенностей законодательства и структуры собственности была реализована на рынке PJM США. *Модель оператора передающих систем (TransCO)*: магистральные сети передаются в собственность независимой компании, осуществляющей также оперативно-диспетчерское управление (большинство стран Европы). В силу высокой взаимозависимости этих видов деятельности совмещение функций оперативно-диспетчерского управления и передачи электроэнергии является вполне логичным. Однако возможно и разделение: модель сетевой компании (GridCo) предполагает передачу магистральных сетей в собственность и управление независимой сетевой компании, оперативно-диспетчерское управление осуществляется независимым системным оператором (Россия, часть штатов Австралии).

Разделение оперативно-технических функций по управлению энергосистемой и коммерческих функций по управлению рынком. Оперативно-техническое управление энергосистемой и рынком требует высокой координации действий всех участников процесса. Поэтому в некоторых странах технические и коммерческие функции объединены в одном регулирующем органе (например, оператор австралийского рынка NEMMCO, системный оператор PJM). Разделение этих видов деятельности сопряжено с более высокими издержками (в том числе на координацию), однако обеспечивает большую прозрачность действий регулирующих органов и позволяет избежать конфликта интересов участников, связанного с сосредоточением всех управлений функций в одной организации. Степень разделения может быть различной – от ситуации, когда технический регулятор учреждает отдельную организацию, занимающуюся рыночными операциями (Скандинавия, Великобритания), до полной независимости коммерческого и технического регуляторов (Россия).

Организация оптовой торговли. Возможны несколько подходов к организации оптовой торговли электроэнергией<sup>4</sup>: централизованный, децентрализованный и комбинированный. При централизованном подходе выбор генерирующего агрегата осуществляется цен-

трализованно рыночным оператором по технологическим параметрам, условиям надежности и критерию минимальной стоимости. Участие в конкурентном отборе является обязательным для генерирующих компаний. В результате отбора определяется рыночная цена и графики производства электроэнергии каждой генерирующей единицы. Двусторонние контракты, как правило, заключаются на «разницу в ценах» и не влекут за собой физической поставки электроэнергии. Такой подход применяется на рынке Австралии и России. *Децентрализованный подход* предполагает самостоятельное определение участниками объемов и цен поставки в двусторонних договорах<sup>5</sup>. Он является более распространенным (рынок Великобритании, Германии, стран Скандинавии). *Комбинированный подход* предполагает одновременное сочетание принципов энергетического пула и двусторонних договоров (рынок PJM, США). Несомненным достоинством централизованного подхода является формирование прозрачных ценовых сигналов (хотя при наличии бирж ценовые сигналы доступны и в децентрализованном подходе), а также учет ограничений пропускной способности сети. При этом организация энергетического пула требует больших затрат; у участников рынка больше возможностей манипулировать рыночной ценой, поэтому требуются дополнительные мероприятия по защите конкуренции.

**Самостоятельный рынок мощности.** Оплата стоимости мощности является возмещением условно-постоянных затрат генерирующих компаний. Выделение самостоятельного рынка мощности позволяет обеспечить относительно оптимальную структуру генерирующих активов в долгосрочной перспективе (PJM (США), Россия). Недостатком такой модели является возможность возникновения двойного маржинального ценообразования (на рынке электроэнергии и на рынке мощности), а также ошибки прогноза, ведущие к излишку или недостатку мощности в системе. Некоторые рынки функционируют без выделения специального рынка мощности, компенсация переменных и постоянных затрат осуществляется в единой цене за электроэнергию, а также за счет предоставления вспомогательных услуг (страны Скандинавии, Германия, Великобритания).

**Метод ценообразования.** В общем виде можно выделить два основных метода формирования цен на рынке на сутки вперед – узловой и зональный. *Узловой метод* (PJM (США), Россия) предполагает определение цены для каждого узла электроэнергетической модели. При этом разница цен будет определяться ограничениями пропускной способности сети и стоимостью транспортировки электроэнергии из одного узла в другой. Узловой метод применяется в энергосистемах со сложной сетевой структурой, характеризующейся значительными перегрузками. Он позволяет получить четкие

ценовые сигналы о «слабых» местах в сетевой инфраструктуре. Однако применение узлового метода сопряжено с более высокими транзакционными издержками для всех участников рынка, оно также позволяет генерирующему компаниям реализовать рыночную власть. *Зональное ценообразование* (Великобритания, Скандинавия, Австралия, Германия) предполагает расчет единой цены для зоны.

Конкуренция на розничном рынке. Розничный рынок представляет собой нижний уровень электроэнергетического рынка. Выделение розничного рынка можно снова объяснить технологическими особенностями производства электроэнергии. Как мы уже указывали выше, в энергосистеме необходимы централизованное планирование и оперативное управление. Эти процессы осуществляются на верхнем уровне – оптовом рынке, участниками которого является относительно небольшое количество крупных производителей и потребителей. Задача розничного рынка – распределение электроэнергии среди сотен тысяч мелких потребителей. Конкуренция на розничном рынке должна стимулировать сбытовые компании оптимизировать затраты на торговую-посредническую деятельность. Основным показателем конкуренции является количество покупателей, осуществивших смену сбытовой компании-перепродавца. В Великобритании, странах Скандинавии объем потребления электроэнергии крупными и средними промышленными покупателями, сменившими поставщика с момента внедрения конкуренции, составляет свыше 50 % от общего потребления, в Германии – порядка 40 % [10; 136]. Как правило, для малого бизнеса и домашних хозяйств этот показатель значительно меньше – от 5 % (Германия) до 48 % (Великобритания). Практически во всех странах конкуренция на розничном рынке внедрялась поэтапно, исключение составляет Германия, где возможность выбора поставщика была предоставлена сразу всем потребителям независимо от объемов потребления. Формально в России для потребителей существует возможность выбора компании-поставщика электроэнергии на розничном рынке. Однако в большинстве случаев фактический переход невозможен в силу отсутствия альтернативных действующему гарантированному поставщику энергосбытовых компаний [4].

Таким образом, вопрос, почему в России был выбран именно существующий вариант развития при наличии достаточного количества альтернатив, остается открытым. Мы оставляем за границами статьи рассмотрение достоинств модели электроэнергетического рынка России и остановимся только на рассмотрении спорных моментов:

1. На рынках, где используется централизованный подход к организации оптовой торговли (то есть торговля через обязательный для

всех функционирующий по единым принципам пул), – в Австралии и PJM, доля генерации, то есть электростанций, осуществляющих комбинированную выработку электрической и тепловой энергии, составляет около 4–5 % от общего объема выработки электроэнергии тепловыми электростанциями. В России этот показатель превышает 30 % [7; 8]. ТЭЦ участвуют в электроэнергетическом пуле на общих основаниях с прочими тепловыми станциями, то есть подают ценовые заявки. Таким образом, график загрузки станций ставится в прямую зависимость от динамики рыночной цены. В то же время ТЭЦ являются «базовыми» станциями [5; 42], которые должны нести постоянную нагрузку в течение суток. Поэтому «пилообразный» график загрузки в зависимости от колебаний цены крайне негативно сказывается на техническом состоянии оборудования.

2. В действующей модели рынка мощности генерирующими компаниям оплачивается вся расплагаемая мощность, учтенная в прогнозном балансе поставок электрической энергии и мощности на соответствующий год, вне зависимости от того, востребована данная электростанция или нет. Гарантированная оплата по установленным тарифам сочетается с возможностью заключения двухсторонних договоров по более высокой свободной цене. В результате потребители оплачивают более высокую цену – и на рынке электроэнергии в рамках маржинального аукциона, и на рынке мощности.
3. Механизм трансляции оптовой цены на розничный рынок, применявшийся в России, будет стимулировать сбытовые компании снижать затраты на покупку электрической энергии и мощности только при достаточном уровне конкуренции и возможности розничного потребителя беспрепятственно менять поставщика. В настоящее время сбытовые компании могут практически полностью переложить на потребителя стоимость мощности, приобретенной по итоговой цене КОМ и результатам биржевых торгов. Стимулы минимизации затрат появляются в виде политического давления со стороны органов государственной власти только в периоды кризисных ситуаций и нарастания волнения среди потребителей.
4. Проблема технологического присоединения к сети до настоящего времени оставалась нерешенной. Основным препятствием для осуществления технологического присоединения являлись трудности взаимодействия с сетевыми компаниями и высокая стоимость платы за присоединение. В апреле 2009 года вышел ряд изменений в законодательстве [3], ужесточающий порядок присоединения к сети, а также предписываю-

щий Федеральной антимонопольной службе совместно с Министерством энергетики усовершенствовать типовую процедуру технологического присоединения. В обновленном постановлении для потребителя появляется ряд новых возможностей, в частности возможность направить запрос в органы местного самоуправления для определения принадлежности объекта электросетевого хозяйства, к которому планируется осуществить присоединение; возможность беспроцентной рассрочки платежа в размере 95 % стоимости технологического присоединения на период до 3 лет; а также возможность

возврата денежных средств за невостребованную присоединенную мощность. Насколько действенными являются эти изменения, покажет практика.

Мы выделили наиболее важные, на наш взгляд, вопросы, влияющие на эффективность функционирования отрасли. Как показывает опыт зарубежных стран, формирование конкурентного электроэнергетического рынка – весьма длительный процесс. Успех зависит не от идеальной стартовой конструкции – создание ее невозможно, а от непрерывного и своевременного разрешения проблем, неизбежно возникающих в любой рыночной модели.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- <sup>1</sup> На тему энергетического кризиса в Калифорнии было написано достаточно много работ, как резко негативных по отношению к идеи перехода к конкуренции, так и более нейтральных, объясняющих провал рынка, прежде всего, его неудачной институциональной конструкции. Ряд объективных причин заставляет нас склониться ко второй точке зрения (см. об этом более подробно: [4; 315]).
- <sup>2</sup> В качестве примеров законодательных актов, устанавливающих разделение конкурентных и монопольных видов деятельности, можно привести законы об энергетике Великобритании (1989 г.), Норвегии, Швеции (1991 г.), Финляндии (1996 г.).
- <sup>3</sup> Началом процесса создания независимых генерирующих компаний стал закон о регулировании коммунальных энергокомпаний 1978 года.
- <sup>4</sup> При этом мы не рассматриваем рынок реального времени, основной задачей которого является оперативная балансировка объемов производства и потребления. Во всех странах управление рынком реального времени, как правило, централизовано.
- <sup>5</sup> В отличие от большинства исследователей, к децентрализованному подходу мы относим и биржевые торги. Объясняем это следующим. Как правило, на биржах возможны различные методы торговли – как закрытый двусторонний аукцион (по результатам которого централизованно рассчитывается цена), так и непрерывная встречная торговля; выбор метода осуществляют участник. Кроме того, участие на бирже (в отличие от энергетического пулла) является добровольным и обычно дополняет торговлю по двусторонним контрактам.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»
2. Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 г. № 861 «Об утверждении правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям».
3. Постановление Правительства РФ от 21.04.2009 № 334 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам совершенствования порядка технологического присоединения к электрическим сетям».
4. Результаты анализа различных рынков электрической энергии. [Электронный ресурс]. <http://www.fas.gov.ru/fas.css>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения 10.05.2009).
5. Ту к е н о в А . А . Рынок электроэнергии: от монополии к конкуренции. М.: Энергоатомиздат, 2007. 416 с.
6. Уроки, извлеченные из либерализации рынков электроэнергии. Париж: Международное энергетическое агентство, 2005. 274 с.
7. Combined heat and power: evaluating the benefits of greater global investment. Paris: International Energy Agency, 2008. 36 p.
8. Energy policies of IEA countries: Australia. Paris: International Energy Agency, 2005. 196 p.
9. Energy policies of IEA countries: Finland. Paris: International Energy Agency, 2007. 144 p.
10. Energy policies of IEA countries: Germany. Paris: International Energy Agency, 2007. 184 p.
11. Energy policies of IEA countries: The United Kingdom. Paris: International Energy Agency, 2006. 190 p.
12. Energy policies of IEA countries: The United States. Paris: International Energy Agency, 2007. 200 p.
13. Key world energy statistics. Paris: International Energy Agency, 2008. 80 p.