

## **О повышении эффективности электроэнергетики на основе развития механизмов конкурентного электроэнергетического рынка**

Воротницкий В.Э., д.т.н., главный научный сотрудник ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»,  
Кузьмин В.В., к.э.н., независимый эксперт

Как известно, начиная с 90-х гг. XX века в электроэнергетике промышленно развитых стран развитие конкуренции рассматривается в качестве системного способа повышения эффективности энергоснабжения потребителей. Поставка электроэнергии на рынке уже не представляется как услуга с необходимым жестким государственным (прежде всего – тарифным) регулированием. Начинается постепенный переход к свободным конкурентным принципам взаимодействия поставщиков, потребителей и иных субъектов электроэнергетического рынка (далее – ЭЭР). Для этого во многих странах, включая и Россию, осуществляется «дерегулирование» и «либерализация» электроэнергетики. Важные условия для таких преобразований создаются в результате активных процессов информатизации, интеллектуализации среды обитания, деятельности и взаимодействия людей, в том числе и в электроэнергетических системах.

Следует заметить, что само по себе появление и начало реализации идей о целесообразности использования конкурентных механизмов для повышения эффективности электроэнергетики совсем не означает окончательной победы этих идей и «автоматического» получения ожидаемых результатов. Анализ опыта реформирования электроэнергетики в западных странах и в России (где реформы активно проводятся с 1992 г.) показывает, что в процессе формирования конкурентных моделей функционирования электроэнергетики возникали и возникают существенные проблемы и неудачи, см. [1-5 и др.].

В настоящей статье кратко оцениваются текущие результаты деятельности реформированной российской электроэнергетики, рассмотрены основные пути и подходы к поэтапному переходу от существующей системы управления электроэнергетикой, в том числе электросетевым комплексом, к управлению на основе конкурентных отношений субъектов рынка электроэнергии. При этом, как будет показано ниже, в процессе рассмотрения вопросов развития электроэнергетического рынка, мы не будем разделять рынок на оптовый и розничный, так как, по нашему мнению, четкой границы между ними не существует уже сейчас, и она будет все более стираться по мере развития рынка.

Если проанализировать текущие результаты реформирования электроэнергетики России за период, начиная с 1992 г., то необходимо признать, что поставленные в ходе ее осуществления задачи повышения эффективности решены не в полной мере. Даже по сравнению с дореформенным периодом многие показатели, характеризующие эффективность функционирования отрасли, имеют негативную динамику. Ниже перечислены лишь некоторые основные характеристики этих негативных результатов:

1. Значительно ухудшилась эффективность (полнота) использования установленной мощности электростанций (по данным [6,7,8 и др.]). Коэффициент использования установленной мощности электростанций (Киум) уменьшился с 59,9% в 1990 г., - до 51,1 % в 2014 г. На 2020 г. в соответствии со «Схемой развития ЕЭС» [9] принят Киум = 49,9%.

Превышение установленной электрической мощности ( $N_y$ ) электростанций ЕЭС России значения суммарной электрической нагрузки потребителей ( $N_э$ ) в часы годового максимума нагрузок возросло с величины 1,33 раза в 1990 г. ( $N_y = 213$  ГВт,  $N_э = 159,8$  ГВт, «неработающая» разница - 53,4 ГВт.), до величины 1,45 раза в 2014 г. ( $N_y = 226,5$  ГВт,  $N_э = 156,1$  ГВт, «неработающая» разница - 70,4 ГВт.). На 2020 г. заложено еще большее превышение - в 1,5 раза (в базовом варианте «Схемы развития ЕЭС» [9]  $N_y = 250,7$  ГВт,  $N_э = 166,9$  ГВт, «неработающая» разница – 83,8 ГВт.).

2. Ухудшилась эффективность использования топлива на тепловых электростанциях. Коэффициент полезного использования топлива (КПИТ) на ТЭС ЕЭС России снизил-

ся с 57% в 1992 г. до 53% в 2012 г. ( $\approx -4\%$ ). В мире - все наоборот, с начала 90-х на ТЭС Дании и Финляндии КПИТ вырос с 52% до 80%. Удельные расходы топлива на тепловых электростанциях в России с 1993 г. по 2013 г. выросли на 6% (данные АП-БЭ, [10]).

3. Наблюдается серьезный рост удельной стоимости строительства энергетических объектов. В России удельная стоимость строительства электростанций почти в 2 раза выше аналогичных показателей в США, Европе и Китае. В России стоимость 1 кВт вводимой электрической мощности электростанций составляет 3,85 тыс. долл./кВт. За рубежом эта величина колеблется в пределах 2,0 – 2,5 тыс. долл./кВт. Стоимость 1 кВт пропускной способности электрических сетей, введенных ЕЭС России в 2010-2011 гг., составляла примерно 2,7 тыс. долл./кВт, в то время как на рубеже 1990–х годов она была на уровне 1,3 тыс. долл./кВт (см. [11]).

4. Значительно выросла численность персонала в организациях электроэнергетики. При этом отпуск электроэнергии потребителям не растет. С 1990 г. численность эксплуатационного персонала в отрасли выросла с 545 тыс. чел. в 1990 г. до 717 тыс. чел. в 2011 г. (рост на 31%) [11]. Численность персонала на единицу установленной мощности электростанций выросла с 2,55 чел/МВт в 1990 г. до 3,29 чел/МВт в 2011 г.

5. Уровень потерь электроэнергии в сетях вырос с 8,7% (от отпуска электрической энергии в сеть) в 1990 г. до 11,2% в 2013 г. В то же время, этот показатель в США, Китае складывается на уровне 6-8%, в Германии, - на уровне около 4% [12].

6. Наблюдается существенный рост электросетевых активов в отсутствие роста потребления (и объемов услуг по передаче электроэнергии). Объемы потребления электроэнергии в ЕЭС России, также как и по России в целом, к 2014 г. еще не достигли «дореформенного» уровня [6,7,8]. В то же время с 1990 г. по 2012 г. протяженность электросетей 110 кВ и выше выросла на 30% (с 422 тыс. км до 549 тыс. км), мощность трансформаторов на подстанциях выросла на 45%, (с 510 млн. кВА до 744 млн. кВА). Результат – электросетевая доля в структуре цен на электроэнергию для потребителей ЕЭС России составляет величину почти 60%, (это в 3 раза выше того же показателя в России в 1990 г. и более чем в 2 раза больше, чем в развитых западных странах) [11].

7. После некоторого спада в 2005-2006 гг. резко возросла дебиторская задолженность в электроэнергетике. По данным НП «Совет рынка» [13] накопленная задолженность потребителей на розничном рынке электрической энергии (далее – РРЭ) по состоянию на 1 ноября 2015 г. составила 207,5 млрд. руб., прирост только за 10 месяцев 2015 г. – 52,8 млрд. руб. (+ 34,1%). По сравнению с уровнем задолженности на 1 января 2009 г. (47,8 млрд. руб.) прирост составляет 159,7 млрд. руб. (рост в 3,34 раза). Важной особенностью расчетов на российском электроэнергетическом рынке сегодня является то, что проблемы платежной дисциплины на розничном рынке транслируются в большей своей части на электросетевой комплекс. Если на оптовом рынке электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ) задолженность на 1 ноября 2015 г. по сравнению с 1 января 2009 г. выросла в 1,68 раза (с 19,1 млрд. руб., до 51,2 млрд. руб., прирост - 32,1 млрд. руб.), то в электросетевом комплексе задолженность выросла в 4,45 раза.

В целом на современном российском электроэнергетическом рынке наблюдается комплекс серьезных системных проблем, отсутствие решения которых не позволяет говорить о положительном влиянии этого рынка на эффективность отрасли. Прежде всего, необходимо отметить логическую незавершенность реформы российской электроэнергетики в сфере создания конкурентного рынка. Именно вследствие этой незавершенности сохраняется монопольный характер отношений поставщиков и потребителей электрической энергии и услуг (как на оптовом, так и на розничном рынках). Несмотря на то, что после 2005 г. в стране объявлено о создании «конкурентного рынка», на самом деле на рынке явно прослеживается монополия поставщиков. Поставщики на рынке действуют в условиях, когда потребителей «забыли» включить в конкурентные отношения. Потребители искусственно и необоснованно ограничены в своих действиях на рынке, не оказывают конкурентного влияния на поставщи-

ков. Они не могут заменить «неудобных, дорогих» поставщиков энергии и услуг, не могут покупать энергию и услуги на открытых торговых площадках и др. С другой стороны - поставщики также не могут предложить к продаже и реализовать потребителям весь имеющийся ресурс. Наблюдается избыточное вмешательство государственных органов в работу рынка, что также препятствует реализации потенциала конкурентных механизмов в повышении эффективности отрасли. Имеющаяся технологическая база функционирования субъектов электроэнергетического рынка, а также инфраструктура рынка не обеспечивают условия конкурентного взаимодействия поставщиков и потребителей электроэнергии и услуг. Потребителям на таком «конкурентном рынке» до такой степени некомфортно, что наблюдается активный их уход на локальные системы энергоснабжения. Это, в свою очередь, вызывает дополнительное снижение эффективности действующего рынка вследствие относительного снижения объемов поставок и роста удельных издержек генерации и сетей ЕЭС России.

Важнейшие проблемы современного российского электроэнергетического рынка тесно связаны с существующими проблемами функционирования организаций электросетевого комплекса. В частности, негативно влияют как на общую эффективность рынка, так и на эффективность функционирования самих электросетевых организаций следующие проблемы:

- деятельность электросетевых организаций не направлена на поддержку конкурентных отношений поставщиков и потребителей электроэнергии и услуг. Скорее наоборот, в действующей модели рынка электросетевые организации, оказывая услуги по передаче электроэнергии в качестве естественных монополий, скорее заинтересованы в усилении своего монопольного положения;
- система тарификации услуг электросетевых организаций, основанная на государственном регулировании (в сочетании с правилами рынка), не позволяет поставщикам и потребителям электроэнергии выстраивать свободные конкурентные отношения и реализовывать свой потенциал эффективной предпринимательской деятельности на рынке, соответствующий характеру их деятельности, (она же приводит к формированию на рынке искаженных ценовых сигналов и к перекрестному субсидированию);
- действующая на рынке система оплаты электроэнергии и услуг, в том числе услуг электросетевых организаций, не обеспечивает своевременных платежей, особенно это проявляется в условиях экономического кризиса в стране, растущей неплатежеспособности потребителей [14];
- введенная в действие после 2005 г. система покупки (и оплаты) электросетевыми компаниями у энергосбытовых компаний, имеющих статус гарантирующих поставщиков (далее – ЭСК ГП) потерь электроэнергии в сетях не привела к решению проблемы высокого уровня потерь в российской электроэнергетике по сравнению с промышленно развитыми странами;
- на действующем РРЭ электросетевые организации, в том числе межрегиональные распределительные сетевые компании (далее – МРСК) и территориальные сетевые компании (далее – ТСО) как правило, не обладают современной системой учета, позволяющей корректно определять по своему региону обслуживания балансы электрической энергии, включая объемы оказываемых услуг по передаче (транспорту) и объемы покупаемой электроэнергии для возмещения потерь в сетях. В действующей модели розничного рынка баланс электрической энергии и мощности по своему региону обслуживания (по «котлу») формируют ЭСК ГП. Они определяют объемы поставок электрической энергии потребителям (в том числе населению), объемы переданной электрической энергии по сетям (МРСК, ТСО, иных электросетевых организаций), а также объемы покупаемой сетевыми компаниями электрической энергии для возмещения потерь в сетях. Такой порядок организации учета объемов поставляемой электрической энергии и услуг на розничном рынке вызывает систематические споры между его субъектами. Прежде всего, это относится к спорам между ЭСК ГП (держателями «котла») и сетевыми организациями (МРСК и др.), объемы разногласий которых, в том числе решаемые только путем судебных разбирательств, ежегодно возрас-

тают. Сложилась довольно парадоксальная ситуация, когда МРСК (и иные сетевые организации) значительную часть данных об объемах оказанных ими услуг не формируют самостоятельно на базе данных приборов учета, а берут у своих плательщиков – ЭСК ГП. При этом возможности МРСК (ТСО и иных сетевых организаций) по самостоятельному формированию балансов и контролю корректности расчетов балансов ЭСК ГП ограничены в связи с тем, что: а) у МРСК (и иных сетевых организаций) отсутствует доступ к полной первичной информации (данных приборов учета) об объемах поставляемой электроэнергии по всем точкам поставок потребителей. Прежде всего, по точкам поставок бытовых потребителей, по большинству которых ЭСК ГП используют расчетные методы определения объемов потребления; б) МРСК (и иные сетевые организации) не обладают согласованными алгоритмами и методиками расчетного определения полезного отпуска (объемов поставок) электрической энергии, признаваемых во взаиморасчетах между потребителями, сбытовыми и сетевыми организациями; в) в подавляющем большинстве случаев в МРСК (и иных сетевых организациях) отсутствует инструментарий (информационные базы и программное обеспечение (далее – ПО) соответствующей производительности) для ежемесячного корректного определения объемов отпущенной электрической энергии по всем (каждой) точкам поставок, прежде всего, по точкам поставок бытовых потребителей. Следует заметить, что в последние годы электросетевым комплексом прилагается немало усилий для наращивания темпов автоматизации учёта электроэнергии в электрических сетях и у потребителей. Но эффективность указанной работы, как правило, далека от желаемой. В первую очередь из-за того, что она не решает, как правило, проблему формирования (на базе данных инструментальных замеров) в целом баланса электрической энергии и мощности по региону обслуживания МРСК (и иных сетевых организаций), а также из-за явного дублирования этих работ с ЭСК ГП и иными субъектами рынка.

Перечень сложившихся на рубеже 2015-2016 гг. проблем на российском электроэнергетическом рынке, мешающих его эффективному функционированию, можно было бы продолжить. В частности, они отражены в [15]. Необходимость решения этих проблем (касающихся функционирования как российской электроэнергетики в целом, так и ее электросетевого комплекса) диктует необходимость согласованных действий государственных структур и субъектов рынка по изменению системы экономических отношений на электроэнергетическом рынке. При этом важно учитывать то обстоятельство, что конкурентная рыночная система в электроэнергетике развивается постепенно, и нигде пока не опробовалась в завершённом виде. Это характерно и для других сфер предпринимательской деятельности, где со средних веков в целом преобладала тенденция к развитию механизмов конкурентной рыночной экономики (наряду с другими «неконкурентными» сферами деятельности) и где постепенно развиваются конкурентные механизмы и механизмы саморегулирования субъектов рынка, вытесняя административное государственное регулирование. Опыт первых десятилетий функционирования нового конкурентного электроэнергетического рынка в Европе, Америке, Австралии, Новой Зеландии и в других странах убедительно доказывает применимость и эффективность механизмов конкурентного рынка в электроэнергетике и то, что иных более эффективных способов организации сотрудничества на электроэнергетическом рынке не существует. Таким образом, несмотря на то, что на современном российском электроэнергетическом рынке существуют серьезные проблемы и недостатки, важно не возвращаться назад к жесткому государственному управлению электроэнергетикой, а идти вперед в направлении развития рыночных процедур и по настоящему конкурентных отношений субъектов рынка. В России, также как и во всех странах, где осуществляются серьезные структурные реформы электроэнергетики, через определенные периоды времени возникают задачи корректировки и дальнейшего развития конкурентных механизмов, развития инфраструктуры и правил функционирования указанных рынков. В современных условиях, после почти десятилетней «обкатки» «целевой модели рынка электрической энергии и мощности», запущенной после

завершающего этапа реформирования РАО «ЕЭС России» в 2005-2008 гг., необходимо реализовать качественно новый комплекс мер. Сделать это целесообразно, исходя из современного представления о характеристиках и свойствах конкурентного электроэнергетического рынка (далее – КЭЭР), с учетом современного уровня развития производственных, управленческих, торговых технологий, а также информационных и коммуникационных систем и сервисов.

Современные представления о процессах перехода к конкурентным отношениям на электроэнергетических рынках базируются на следующих концептуальных подходах:

1. На электроэнергетических рынках (в сфере производства, передачи и потребления электрической энергии) обоснованно и целесообразно применение конкурентных принципов взаимодействия, характерных рынкам с традиционно конкурентными механизмами (выработанными человечеством за много столетий своего развития). Применение в электроэнергетике, инфраструктурной, сложной в технологическом отношении отрасли человеческой деятельности, конкурентных рыночных процедур и механизмов, рассматривается в качестве системного способа, позволяющего оптимизировать процесс электроснабжения потребителей и повысить его эффективность. Позитивный багаж рыночных конкурентных отношений, накопленный человечеством в ходе своей эволюции, в том числе первые результаты реформ в электроэнергетике, позволяют ускоренно и качественно изменить отношения субъектов электроэнергетического рынка в направлении повышения его эффективности.

2. Система государственного регулирования взаимоотношений поставщиков и потребителей электроэнергии, основанная на идее естественной монополии сферы энергообеспечения, наряду с идеей «общественной значимости» этого вида деятельности, трансформируется, и заменяется качественно иной системой регулирования, основанной на принципах свободной конкуренции и системе саморегулирования субъектов указанного рынка. Возможностям такой трансформации системы отношений во многом способствует прогресс в развитии новых технологий производства и передачи электроэнергии, (возникновение все новых и новых источников генерации, присоединенных к электрической сети, принадлежащих разным собственникам), бурное развитие информационных и торговых технологий.

3. Принципиально меняется роль потребителей на электроэнергетическом рынке. Потребители меняют статус статичных участников сделок по покупке электроэнергии, которые безропотно принимают условия поставщиков, на роль главных действующих лиц на рынке, которые активно участвуют в конкурентных процедурах. Отношения на рынке приводятся к такому состоянию, когда экономическое благополучие каждого поставщика электроэнергии (или услуг) в значительной мере зависит от решений потребителей по покупке, или отказу от покупки электроэнергии (или услуг) того или иного источника генерации (или поставщика услуг), а не от решений регулирующих организаций или организаций – монополистов. Рынок становится по сути клиентоориентированным.

4. На базе применения современных информационных систем и программного обеспечения (электронных торговых площадок (далее – ЭТП), систем управления энергоданными (далее - СУЭД), единых систем биллинга и расчетов и др.) на электроэнергетических рынках организуются инфраструктурные услуги, предоставляющие качественно новые возможности для организации заключения и исполнения свободных конкурентных сделок его субъектов. Формируется организационная инфраструктура и информационно-технологическая платформа для прямых конкурентных отношений между потребителями и производителями с поставкой электроэнергии по маршруту «производитель - потребитель». В рамках единой рыночной инфраструктуры обеспечивается своевременная оплата поставок электроэнергии и услуг. Функционирует прозрачная и взаимно контролируемая субъектами рынка система учета электроэнергии, услуг и денежных расчетов. Все субъекты рынка имеют доступ к полной клиент-

ской базе и достоверным данным (в том числе интервальным), признаваемым субъектами рынка для взаиморасчетов, к системам определения потерь в сетях, формирования и анализа балансов электроэнергии. Исключается дублирование расходов поставщиков энергии и услуг на учет и расчетно-биллинговое обслуживание. С заинтересованным участием всех субъектов рынка на практике действует интеллектуальная электроэнергетическая система (ИЭС ААС) с эффективной реализацией её технологической и коммерческой функций.

5. Качественно меняются способы решения задач распределения ресурсов, в том числе и оперативно-диспетчерского регулирования в электроэнергетических системах. Решения по диспетчированию и оптимизации режимов производства и потребления электрической энергии и мощности в электроэнергетических системах, которые в прежнем понимании требовали применения иерархических систем управления и контроля, заменяются решениями, формулируемыми и реализуемыми на основе саморегулирования с учетом децентрализованных режимов ценообразования и прав собственности. Ставится задача достижения экономии за счет координации в сложных сетях при более низких транзакционных издержках независимых агентов, обладающих распределенной информацией и связанных компьютеризированными рыночными механизмами.

6. Меняются подходы к обеспечению надежности энергоснабжения потребителей и обеспечению необходимых темпов развития технологической базы (мощностей) электроэнергетики (электрогенерирующих и передающих объектов). Вводятся новые технологии организации взаимоотношений на электроэнергетическом рынке, которые позволяют потребителям самим выбирать нужные им уровни и способы обеспечения надежности и качества энергоснабжения. В новой системе взаимоотношений потребители могут на базе рыночных процедур получать конкурентную оценку стоимости передачи и подключения к сетям, обоснованно определять необходимые резервы по генерации и распределительным сетям, давая обоснованные инвестиционные сигналы для развития энергетики (генерирующих и передающих объектов) региона и страны в целом.

7. Правила взаимоотношений на электроэнергетических рынках, а также система услуг инфраструктурных организаций рынка трансформируются таким образом, чтобы обеспечить недискриминационное функционирование всех субъектов рынка. Это относится к потребителям, а также к субъектам рынка, использующим технологии малой генерации, с учетом того, что они предоставляют дополнительные конкурентные возможности субъектам рынка. Таким образом, конкурентные отношения в электроэнергетике потребуют внедрения новых правил игры для участников (субъектов) оптового и розничных рынков электрической энергии. Для создания всем субъектам рынка, в том числе и независимым производителям и потребителям условий для свободной торговли электроэнергией, им необходим доступ к инфраструктуре транспортировки электроэнергии, к инфраструктуре торговой системы электроэнергетического рынка, к услугам органов по диспетчерскому управлению. Им также важно иметь возможность самостоятельно устанавливать цены. Это требует существенного изменения нормативной правовой базы функционирования электроэнергетики. В силу этого, внедрение конкурентных моделей взаимоотношений сопровождается изменениями в законодательстве и нормативной базе государств, внедряющих указанные новые модели.

8. Переход к конкурентной модели электроэнергетического рынка предполагает особую роль государственных органов – стимулировать и координировать формирование механизмов сотрудничества и конкуренции. Государство активно оберегает указанные механизмы от посягательства со стороны как государственных органов, так и недобросовестных участников рынка. Для качественного изменения отношений субъектов электроэнергетического рынка с переходом на конкурентные рыночные прин-

ципы, правительство и энергетическая общественность реализуют мероприятия переходного периода. Эти мероприятия направлены на изменение действующего процесса (отношений) обмена электроэнергией и услугами (иными словами – изменения электроэнергетического рынка), и приведения его в соответствие с требованиями свободных конкурентных рыночных отношений.

Очевидно, что переход на новую систему торговли, запуск новой модели конкурентной торговли на ЭЭР является не одномоментным процессом, а представляет собой длительный постоянно развивающийся процесс. Этот процесс связан с осознанием и определением участниками рынка и регулируемыми органами основного контура необходимых перемен, формулированием концепции изменений, согласованием позиций участников рынка по вопросам развития механизмов и процедур рынка, с процессами разработки и создания указанных механизмов и процедур конкурентного рынка. Он связан также с теоретической разработкой алгоритмов и программ торговли, практической апробацией механизмов торговли с оценкой достигнутого результата, проектированием, созданием и запуском информационно-технологических решений (продуктов), а также инфраструктурных сервисов, позволяющих субъектам рынка вести на рынке предпринимательскую деятельность в условиях свободной конкуренции. Необходимо учитывать при этом, что новая модель конкурентного электроэнергетического рынка запускается «с колес», параллельно с действующими оптовым и розничным рынками. Для организации перехода к прямым, свободным, конкурентным отношениям покупателей (потребителей) с поставщиками электрической энергии и услуг, (включая отношения с организациями технологической и коммерческой инфраструктуры), целесообразно сформировать специальный сектор рынка, который можно назвать (как вариант) – сектор свободной торговли электрической энергией (далее - ССТ ЭЭ). В рамках ССТ ЭЭ необходимо сформировать правовые основания и стимулы для включения в конкурентные отношения на электроэнергетическом рынке также и потребителей и субъектов малой генерации (наряду с традиционными поставщиками электрической энергии и услуг). В этих целях в ССТ ЭЭ могут быть введены (разрешены без ограничений), в случаях, если они выгодны договаривающимся сторонам, прямые двухсторонние договоры (с участием электрических сетей) между производителями (генерирующими компаниями, местной генерацией, иными поставщиками) и потребителями электрической энергии. Для ССТ ЭЭ утверждаются правила переходного периода (включая коммерческие и технологические), во изменение действующих в текущий период правил ОРЭМ и РРЭ. По этим правилам переходного периода, вне зависимости от статуса субъекта ОРЭМ или РРЭ, любая ОГК, ТГК, любой иной субъект генерации может заключить с любым потребителем (и наоборот) договор на поставку электроэнергии при условии технологической возможности и экономической целесообразности. Субъектам рынка предоставляется возможность осуществления сделок на торговых площадках в различные временные периоды по определенному набору товаров (услуг), исходя из экономической целесообразности и технической реализуемости. Реализуются новые механизмы и правила резервирования электрической мощности и подходы к обеспечению надежности энергоснабжения по точкам поставок электроэнергии потребителям. В действующие правовые нормативные документы (далее – ПНД) вносятся изменения, предусматривающие отказ от прямого государственного регулирования тарифов на электрическую энергию и услуги, с переходом к регулированию посредством установления принципов, методик формирования цен и тарифов (включая и вопросы регулирования тарифов на передачу электрической энергии), усиление роли антимонопольного контроля. При этом методики формирования цен и тарифов должны быть просты и понятны всем участникам рынка без возможности их трактовки в пользу одного из них. Главная цель этих методик – доступность технико-экономически обоснованных цен и тарифов для участников рынка.

На начальных этапах функционирования в ССТ ЭЭ будут реализовываться единичные прямые договоры в пилотных зонах наряду с договорами на ОРЭМ и РРЭ. В рамках реализации пилотных проектов выбираются определенные фрагменты системы (электросетевой структуры и торговой площадки), на которых осуществляется разработка и практическая от-

работка конкурентных процедур в ССТ ЭЭ. В дальнейшем – предусматривается наращивание (в рамках плана переходного периода) количества договоров и объемов поставок, с постепенным их распространением на весь объем поставок на рынке.

Наиболее обоснованным и рациональным представляется поэтапный алгоритм перехода к конкурентным отношениям на электроэнергетическом рынке с полноправным участием и поставщиков (включая малую распределенную генерацию) и потребителей. Очевидно, что предлагаемый алгоритм не может быть единственным и окончательным. Его содержание зависит во многом от того состояния, в котором окажется электроэнергетика к моменту начала этих преобразований.

### **Этап 1: Подготовка концепции формирования и развития конкурентного электроэнергетического рынка в ССТ ЭЭ.**

На этом этапе рабочая группа, созданная Минэнерго России (иным органом государственной исполнительной власти, далее – ОГИВ), инфраструктурными организациями электроэнергетического рынка (НП «Совет рынка», ПАО «Россети», ОАО «СО ЕЭС») совместно, или какой либо из этих структур, – по своей инициативе, может подготовить анализ отношений на рынках электрической энергии и концептуальные подходы к их развитию. После выработки и согласования позиций НП «Совет рынка», ОАО «СО ЕЭС», ПАО «Россети», иных субъектов рынка, указанная рабочая группа может подготовить и представить на рассмотрение субъектов рынка и ОГИВ концепцию и план формирования (развития) конкурентного электроэнергетического рынка в ССТ ЭЭ. Указанная концепция, после широкого обсуждения и соответствующего согласования органами управления субъектов рынка и ОГИВ РФ (Минэнерго РФ, ФАС, МЭРТ РФ), представляется на утверждение в Правительство РФ.

На первом этапе, для отработки большого комплекса технологических, организационных и правовых вопросов, связанных с реализацией концепции торговли электрической энергией в ССТ ЭЭ, организуется реализация пилотных проектов. При этом набор пилотных проектов и границы их реализации должны охватывать такие фрагменты энергосистемы, которые достаточны для оценки эффективности новой модели отношений, а также сравнения различных вариантов реализации с последующим выбором наиболее эффективных решений.

Начинаются работы по формированию инфраструктуры КЭЭР в ССТ ЭЭ. В качестве потенциальной базы для первоначального формирования таких инфраструктурных образований (на примере того, как ОАО «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии» - ОАО «АТС» и ЗАО «Центр финансовых расчетов» - ЗАО «ЦФР» были созданы первоначально как структуры РАО «ЕЭС России») могут рассматриваться организации, имеющие свои регионы обслуживания: ПАО «Россети» с входящими в его состав МРСК; ОАО «СО ЕЭС» с входящим в его состав РДУ и ОДУ; ЭСК ГП; могут быть и иные варианты. В любом случае, выбор «инициатора» создания будущей инфраструктуры КЭЭР – это результат обсуждения данной проблемы субъектами рынка, ОГИВ и принятия решения на государственном уровне. Наиболее обоснованным «инициатором» создания будущей инфраструктуры рынка является ПАО «Россети» совместно с НП «Совет рынка». В этом случае, в качестве важного элемента будущей системы управления и организации инфраструктурных услуг на КЭЭР, на этапе 1 создается (определяется из имеющихся) ДЗО ПАО «Россети» (со 100% его участием), - ПАО «Оператор энергетического рынка». В регионах обслуживания филиалов МРСК, в которых проходят границы пилотных зон реализации КЭЭР, данное ДЗО ПАО «Россети» в порядке оптимизации учета электроэнергии, создает свои подразделения (филиалы) «Региональный оператор энергетического рынка», - в перспективе - организационную основу региональных операторов рынка (далее - РОЭР). Указанные региональные операторы энергетического рынка на территории обслуживания филиала МРСК, в котором реализуется пилотный проект по запуску ССТ ЭЭ, в течение первого этапа выполняют функции оператора коммерческого учета (далее – ОКУ) и управления энергоданными (см. рис. 1) [16].



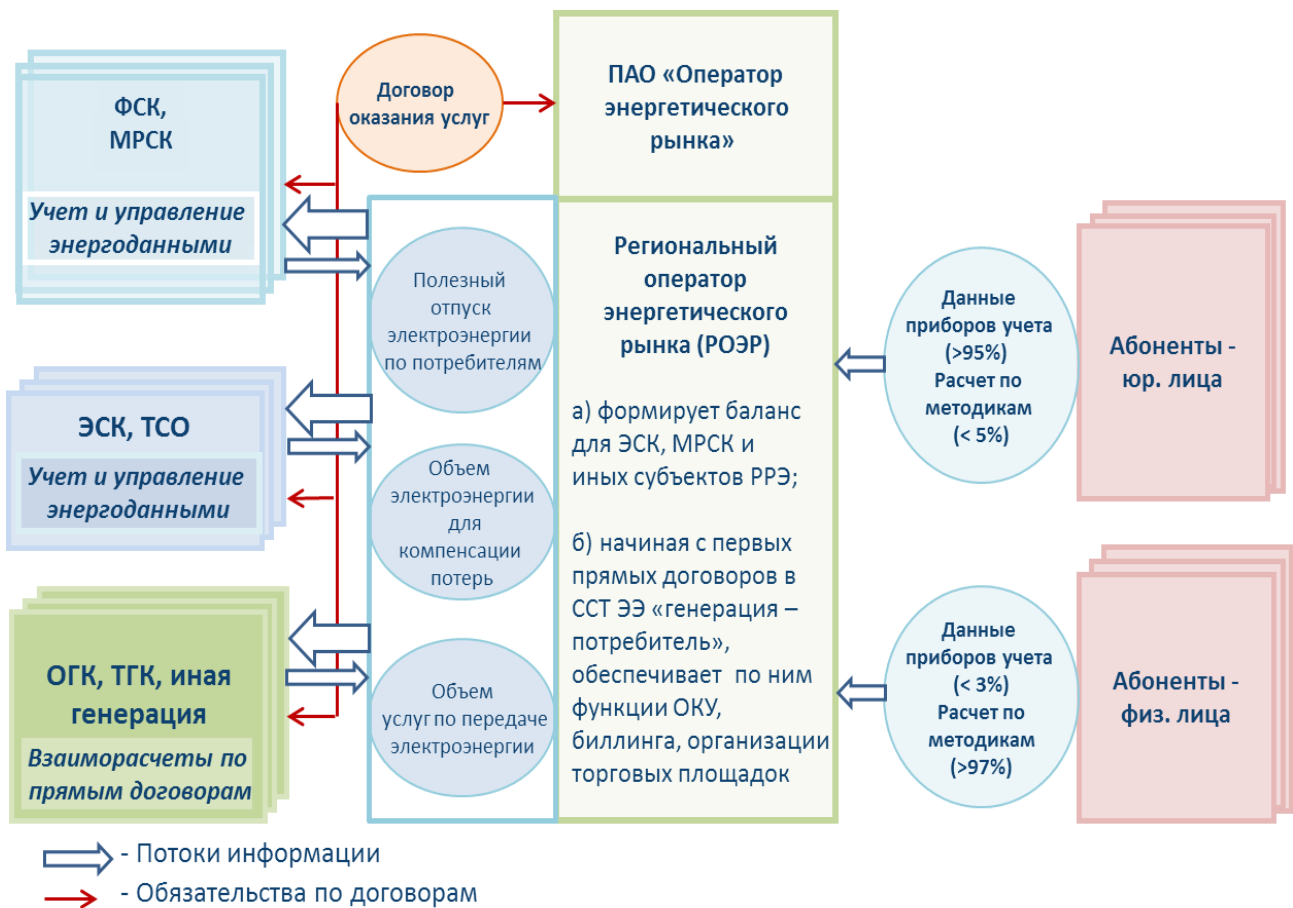


Рис. 1. Схема организации функционирования регионального оператора энергетического рынка на первом этапе формирования КЭЭР.

Таким образом, в регионах реализации пилотных проектов по запуску ССТ ЭЭ, вначале, - на основании договоров аутсорсинга ПАО «Оператор энергетического рынка» (ДЗО ПАО «Россети») с МРСК, начинают реализовываться инфраструктурные услуги РОЭР по организации учета и управлению энергоданными. После начала функционирования РОЭР проводятся переговоры с иными субъектами рынка, осуществляющими предпринимательскую деятельность на электроэнергетическом рынке региона, заинтересованными в оптимизации отношений на рынке:

- на аутсорсинговое обслуживание по вопросам организации учета и управления энергоданными с ОАО «ФСК ЕЭС», а также с ТСО и ЭСК (включая ЭСК ГП), функционирующими в регионе;
- на реализацию сервиса РОЭР по организации учета электрической энергии и организации взаиморасчетов генерирующих компаний (ОГК, ТГК, иной генерации), заключающих с потребителями прямые договоры поставки электрической энергии.

При этом в РОЭР с самого начала создается открытая, прозрачная система формирования балансов, основанная на согласованной и утвержденной методике расчета балансов электроэнергии по участкам электрических сетей ТСО, РСК, МРСК и ПАО «Россети» в целом. Система управления энергоданными РОЭР должна быть доступной для всех субъектов рынка. В СУЭД хранится полная информация об объемах поставляемой электроэнергии по всем точкам поставок потребителей, в том числе, - по точкам поставок бытовых потребителей. В СУЭД РОЭР осуществляется ежемесячное корректное определение балансов и объемов отпущенной электроэнергии по всем точкам поставок, а также анализ балансов и потерь по различным элементам сети. Данные СУЭД РОЭР представляют собой единую информационную базу, в том числе - для урегулирования разногласий МРСК и ЭСК по объемам услуг МРСК и объемам потерь

Условием завершения первого этапа может считаться утверждение концепции и плана формирования ССТ ЭЭ, включая утверждение плана по разработке и принятию ПНД, направленных на изменение правил работы рынка для пилотных зон, а также запуск работы региональных операторов энергетического рынка (по функционалу ОКУ и СУЭД) в зонах реализации пилотных проектов.

## **Этап 2: Реализация пилотных проектов по запуску торговли в ССТ ЭЭ.**

На этом этапе отрабатываются основные элементы модели конкурентной торговли в пилотных зонах, – с учетом инициативы генерации и потребителей по введению и развороту ССТ ЭЭ. Для создания правовых условий запуска торговли в ССТ ЭЭ, обеспечивается разработка и принятие ПНД, направленных на изменение правил работы рынка для пилотных зон, а также функционирование региональных операторов энергетического рынка в зонах реализации пилотных проектов. На этом этапе создаются ключевые элементы информационной инфраструктуры ССТ ЭЭ, в том числе:

- математическая модель энергосистемы (используется для прогнозных оценок различных состояний энергосистемы; расчетов ценовых заявок поставщиков (потребителей) для различных точек поставки потребителей (поставщиков); расчетов пропускных способностей сетей; расчетов потерь; расчетов стоимости передачи и др., в том числе - используется в управлении энергосистемой в различных режимных состояниях в реальном времени);
- модель торговой площадки КЭЭР, позволяющая субъектам рынка оформлять прямые сделки купли-продажи электроэнергии и услуг;
- система управления энергоданными, покрывающая потребности субъектов рынка при работе с рыночными площадками;
- расчетно - биллинговая система;
- система управления спросом на электрическую энергию со стороны потребителей, направленная на активизацию участия потребителей в сделках на КЭЭР.

Осуществляется проектирование и создание единой информационной системы управления (далее - ИСУ) для выполнения функций оператора коммерческого учета, торговых площадок и биллинга в рамках вновь формируемой региональной инфраструктуры электро-энергетического рынка.

Создается организационная инфраструктура ССТ ЭЭ для пилотных зон (см. рис. 2.).

На ОРЭМ, с учетом опыта функционирования действующей торговой системы, в предлагаемой модели конкурентного рынка функции федерального оператора с организацией работы торговой площадки федерального уровня, мог бы выполнять ОАО «АТС», - с некоторой доработкой регламентов существующей торговой системы ОРЭМ, с добавлением еще одного (конкурентного) сектора свободной торговли.

На РРЭ, в рамках пилотных зон, со всеми субъектами, заинтересованными в работе конкурентного рынка, проводятся переговоры по формированию инфраструктурных организаций по следующим направлениям:

- создание некоммерческого партнерства «региональный совет энергетического рынка» (далее - НП «РСЭР») с участием всех поставщиков электроэнергии и услуг, потребителей - субъектов рынка в ССТ ЭЭ, а также инфраструктурных организаций ОРЭМ и ОГИВ субъектов РФ;
- передача (продажа) регионального подразделения ПАО «Оператор энергетического рынка» в структуру управления НП «РСЭР» в качестве 100% ДЗО, - ПАО «Региональный оператор энергетического рынка (ПАО «РОЭР»);
- заключение с ПАО «РОЭР» договоров на инфраструктурное обслуживание сделок на рынке по следующим направлениям: учет и управление энергоданными; услуги электронной торговой площадки; услуги по организации биллинга и расчетов; услуги регионального центра прогнозирования и развития энергетической системы.

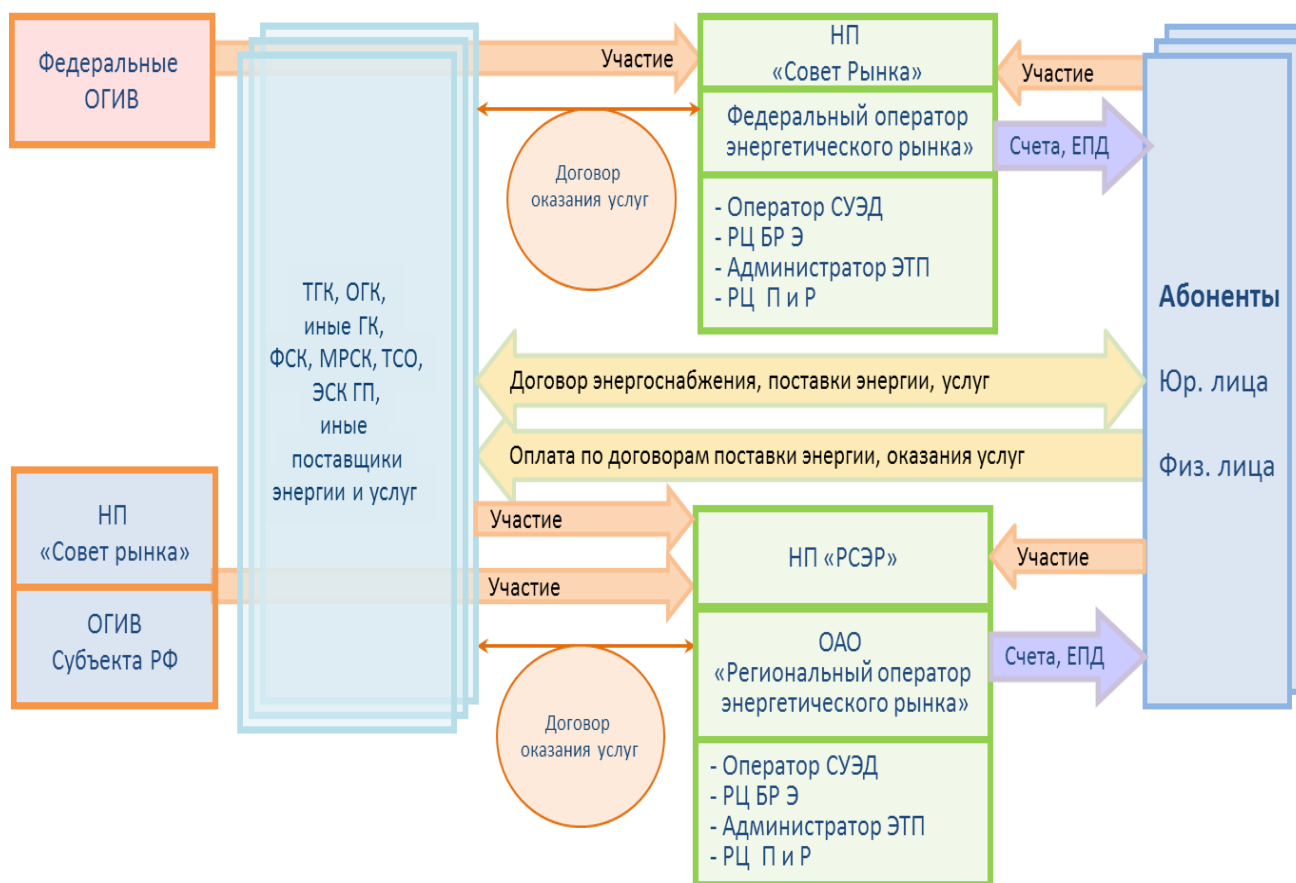


Рис. 2. Схема взаимодействия субъектов рынка с использованием услуг инфраструктурных организаций. (Принятые на рис. 2 сокращения: СУЭД – система управления энергоданными; РЦ БР Э – региональный центр биллинга и расчетов за энергию; ЭТП - электронная торговая площадка; РЦ П и Р – региональный центр прогнозирования и развития; ЕПД – единый платежный документ).

На этом этапе в пилотных зонах организуется исполнение прямых договоров между поставщиками и потребителями электрической энергии и услуг. Реализация субъектами (включая потребителей) свободных конкурентных сделок по покупке-продаже электрической энергии и услуг осуществляется с использованием услуг инфраструктурных организаций рынка.

Использование возможностей ЭТП иных сервисов РОЭР предоставляет качественно новые возможности для формирования и реализации сделок на рынке. Организация электронной торговли в режиме реального времени (или близкого к реальному) позволит заключать и проводить сделки купли-продажи и предоставления услуг большому количеству субъектов, расположенных в разных местах (в том числе на различных ЭТП). Благодаря электронной форме торговли существенно сокращаются транзакционные издержки, время и усилия на поиск покупателей и продавцов, переговоры, заключение договоров и контроль их исполнения. В рамках функционирования ЭТП субъектам ССТ ЭЭ доступен сервис интернет – порталов, которые предоставляют каждому субъекту рынка, включая покупателей, возможности прямого выхода на торговые площадки любого уровня или опосредованное участие в торгах (через энергосбытовые и иные компании). Они обеспечивают возможности участия субъектов рынка в процессах и процедурах конкурентного рынка. В том числе, - связанных с сетевыми подключениями/ отключениями, регистрацией на торговой площадке, доступом к данным модели сети и получением текущей информации о ценах на торговых площадках, оформлением сделок, управлением расчётами, лицевыми счетами, получением аналитики. Важно, что в ССТ ЭЭ потребитель сможет свободно выбирать, где ему покупать

электроэнергию: у ТЭЦ «за бором», у соседнего источника малой генерации или у крупных ГЭС, ГРЭС, АЭС, пользуясь при этом услугами нескольких сетевых компаний.

Услуги по организации учета и управлению энергоданными, оказываемые РОЭР субъектам рынка, позволяют оптимизировать процедуры учета энергии (применять согласованные единые методики, современные высокопроизводительные автоматизированные информационные системы, исключить дублирование указанных функций и т. п.). Обеспечивая при этом всех субъектов рынка достоверными данными коммерческого учета, используемыми при организации взаиморасчетов в ССТ ЭЭ, что в итоге приводит к снижению расходов субъектов рынка на учет и управление энергоданными.

Расчетно-биллинговые услуги (сервис) РОЭР (на базе единых методик и программного обеспечения) позволяет решать важнейшие проблемы субъектов рынка, связанные с взаиморасчётами при организации прямых договорных отношений. Договорные отношения и платежи перестают зависеть от ЭСК, и осуществляются напрямую. Функционирует прозрачная, контролируемая субъектами рынка система взаиморасчетов за энергию и услуги. Обеспечивается полная и своевременная оплата поставляемой на рынке энергии. Исключается дублирование. Снижаются суммарные расходы на расчетно-биллинговые услуги в регионе. Повышается качество обслуживания клиентов за счет унификации работ, минимизации функционала сбытовых фронт – офисов.

В рамках услуг ПАО «РОЭР» (и ОАО «АТС», - на федеральном уровне) по прогнозированию и развитию электроэнергетической системы решаются задачи формирования и реализации единых принципов развития электроэнергетики, направленных на оптимизацию этого процесса. Региональные (и федеральный) центры прогнозирования и развития (РЦ П и Р), с участием ОАО «СО ЕЭС» и ПАО «Россети» обеспечивают:

- выполнение прогнозов развития энергосистемы и их публикацию для членов партнерства (НП «Совет рынка» и НП «РСЭР»);
- формирование и реализацию процедур по оптимизации развития электроэнергетической системы и инвестиционных программ поставщиков энергии и услуг;
- разработку, организацию утверждения и исполнения контрольных показателей уровней резервов генерирующих и сетевых мощностей;
- формирование и реализацию процедур по оптимизации уровня резервов в генерации и в сетях, в том числе: оценку фактических и необходимых уровней резервов; разработку, утверждение и организацию исполнения программы работ по отказу от избыточных резервов мощностей (перевод части на реконструкцию);
- формирование и реализацию процедур по недопущению дублирования при технологическом присоединении потребителей, организацию проведения квалифицированных экспертных оценок, исключающих избыточные требования сетевых организаций при выдаче технических условий (ТУ) на присоединение;
- разработку и представление на утверждение НП «РСЭР» и НП «Совет рынка» единых для энергосистемы схем и условий присоединения субъектов к сетям;
- экспертизу, организацию согласования инвестиционных программ поставщиков энергии и сетевых услуг исходя из контрольных показателей уровня необходимых резервов и оптимизации энергосистемы;
- комплексное взаимодействие с заявителями (включая полный консультационный сервис); контроль за технической и экономической обоснованностью содержания технических условий и договоров, выдаваемых сетевыми компаниями;
- организацию разработки и исполнения специальных соглашений субъектов рынка по оптимизации энергетического рынка и снижению тарифов, обеспечивающих формирование и распределение экономического эффекта на рынке;

Очевидно, что региональные и федеральные инфраструктурные организации должны быть взаимосвязаны и интегрированы в единую информационную систему.

Успешным завершением второго этапа может считаться положительный результат взаимодействия покупателей и поставщиков в ССТ ЭЭ, с выходом на торговлю в ССТ ЭЭ 5-7% объемов потребления в пилотных регионах.

### **Этап 3: Разворот ССТ ЭЭ во всех регионах России.**

Задачей 3 этапа является тиражирование и запуск модели торговли в ССТ ЭЭ для всех групп потребителей во всех регионах России, в соответствии в графиком (дорожной картой) перевода.

Во всех регионах России создаются организационная и информационная инфраструктуры конкурентного электроэнергетического рынка в ССТ ЭЭ.

Во всех регионах, помимо переговоров с субъектами электроэнергетического рынка о создании и запуске работы инфраструктурных организаций рынка, ведутся переговоры о передаче расчетно биллинговых функций региональных и местных ЕИРЦ (РКЦ и пр.) в ПАО «РОЭР» на основании договоров об оказании услуг, со вступлением поставщиков жилищно-коммунальных услуг в состав НП «РСЭР».

ПАО «Оператор энергетического рынка» (100%-е ДЗО ОАО «Россети») может обеспечивать (на коммерческих условиях) поддержку и развитие математической модели энергосистемы, модели торговой площадки рынка энергии, системы управления энергоданными, расчетно - биллинговой системы, системы управления спросом на электрическую энергию со стороны потребителей и иных элементов информационной базы для ССТ ЭЭ.

Успешным завершением третьего этапа может считаться торговля 10-15% объемов поставок - потребления по прямым договорам в ССТ ЭЭ.

Далее могут быть утверждены графики (дорожные карты) расширения объемов прямых поставок потребителям от различных генерирующих источников с узловым ценообразованием в точках подключения потребителей к электрическим сетям.

### **Выводы.**

1. Реформирование российской электроэнергетики, осуществляемое с 1992 г., пока не привело к повышению эффективности ее функционирования.

2. Практика промышленно развитых стран и весь передовой исторический опыт свидетельствуют о том, что системно повысить эффективность электроснабжения потребителей можно только на основе создания и развития конкурентных условий на рынке электроэнергии. Возврат к жесткому государственному управлению электроэнергетикой не приведет к желаемому результату. Необходимо двигаться вперед в направлении развития клиентоориентированных рыночных процедур. Единственный субъект рынка, который более всего заинтересован в действительно оптимальном развитии электроэнергетики, это потребитель. Сегодня от потребителя, а не от государства решающим образом зависит поступление денег в отрасль, следовательно, и вектор всех забот этой отрасли должен быть направлен на потребителя.

3. Создание конкурентной рыночной среды – сложная стратегическая задача. Её решение требует глубокого научного анализа, технико-экономического обоснования, значительных финансовых ресурсов и времени на создание единой информационной и программно-технической структуры, современной системы учёта электроэнергии и т.п., высокой квалификации персонала, но главное – согласованных действий всех участников по обеспечению успешной работы рынка в целях потребителя.

4. Конкурентная рыночная среда в электроэнергетике России должна создаваться с обязательным учётом отечественного и зарубежного опыта, российских условий функционирования и развития электроэнергетики, российского менталитета без слепого копирования западных моделей рынка.

5. Развитие конкурентного рынка электроэнергии в России должно осуществляться поэтапно с учётом результатов внедрения пилотных проектов с широким обсуждением этих результатов на экспертном сообществе. В настоящей статье представлен один из вариантов такого развития, включающий предложения по структуре и укрупненным алгорит-

мам управления процессом преобразований на различных этапах. Авторы надеются на активное обсуждение этих и других предложений на страницах журнала.

#### Библиографический список

1. Афанасьев В.Я., Кузьмин В.В. Об актуальных исследованиях и разработках проблем развития конкурентных отношений на электроэнергетических рынках, «Вестник университета (Государственный Университет Управления)» № 11 / 2015.
2. Смит В. Экспериментальная экономика / Вернон Смит, пер. с англ. под научн. ред. Р.М. Нуреева, М.: ИРИСЭН, Мысль, 2008 г. – 808 с.
3. Дорофеев В.В., Кузьмин В.В. «Построение конкурентного электроэнергетического рынка на основе возможностей создаваемой ИЭС ААС России. Концептуальные положения». М., 2013, сайт grid2030: <http://grid2030.gridology.ru/requirements>.
4. Кузьмин В.В. О развитии конкурентного электроэнергетического рынка, монография, М., Издательский дом ГУУ, 2015 г., - 219 с.
5. Кутовой Г.П., Кузьмин В.В. О мерах по развитию конкуренции на розничных рынках энергии и услуг ЖКХ / Энергорынок. 2012. № 10.
6. Отчет о функционировании ЕЭС России в 2009 году, ОАО «СО ЕЭС», [http://so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2010/ues\\_rep\\_2009.pdf](http://so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2010/ues_rep_2009.pdf).
7. Отчет о функционировании ЕЭС России в 2013 году, ОАО «СО ЕЭС», [http://so-grps.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2014/ups\\_rep\\_2013.pdf](http://so-grps.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2014/ups_rep_2013.pdf).
8. Отчет о функционировании ЕЭС России в 2014 году, ОАО «СО ЕЭС», [http://so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2015/ups\\_rep\\_2014.pdf](http://so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2015/ups_rep_2014.pdf).
9. Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2014 - 2020 годы, Приказ Минэнерго России от 01 августа 2014 г. №495.
10. Кожуховский И.С., текст презентации «Концепция развития инфраструктуры электроснабжения и централизованного теплоснабжения на основе распределенной генерации и когенерации, Москва, октябрь 2013 г., [www.e-arbe.ru](http://www.e-arbe.ru).
11. Электроэнергетика России: проблемы выбора модели развития [Текст]: аналитический доклад к XV Апр. междунар. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 1-4 апр. / О.Г. Баркин, И.О. Волкова, И.С. Кожуховский и др., Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014 г. – 45 с.
12. Софьин В.В., Директор Департамента технологического развития и инноваций ОАО «Россети», текст презентации «Интеллектуальные сети. Пути повышения энергоэффективности» на конференции Smart Grid&Metering, Москва, ноябрь 2013 г., <http://www.slideshare.net/svmgroup/ss-28953568>
13. Показатели АИС РЭМ, Сайт НП «Совет рынка», электронный источник [http://www.ais.np-sr.ru/information/IASE\\_0V\\_R0\\_PAYMENT#0/0/PAYMENT](http://www.ais.np-sr.ru/information/IASE_0V_R0_PAYMENT#0/0/PAYMENT)
14. Воротницкий В.Э., Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях: проблемы и пути решения / Энергоэксперт, №5 (32), 2015 г., с. 22-26.
15. Кудрявый В.В. Системное разрушение системы. Надежность энергоснабжения в текущих реалиях / Энергорынок, №7 (132), 2015 г.
16. Воротницкий В.Э., Новиков С.В. Операторы коммерческого учета электроэнергии. Проблемы становления, этапы и перспективы развития / Мир измерений, №9, 2014 г.