**Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

**113**

**УДК 338**

**А.В. Назаров**

**И.И. Лутфуллин**

**В.Г. Уразаев**

**студенты 3-го курса кафедры «Релейная защита**

**и автоматизация электроэнергетических систем»**

**Казанский государственный энергетический университет**

**г. Казань, Российская Федерация**

**ОПТОВЫЙ РЫНОК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Аннотация**

В работе рассмотрен внедренный оптовый рынок электроэнергии, цель которого удовлетворение потребностей в электроэнергии конечных потребителей и расчете потенциального потребления для генерирующих компаний.

**Ключевые слова**

Электроэнергия, оптовый рынок, рынок мощности, рынок на сутки вперед, системный оператор.

В Российской Федерации рынок электрической энергии является двухуровневой системой, который состоит из оптового и розничного рынков. Субъектами оптового рынка являются генерирующие компании (продавцы электроэнергии и мощности), сбытовые компании, сетевые организации, крупные потребители (покупатели электроэнергии и мощности). Чтобы стать его участником организациям необходимо удовлетворять требованиям, приведенным в Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. № 1172 «Правила оптового рынка электрической энергии». Такие субъекты рынка как **Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

114

сбытовые организации при работе на оптовом рынке обозначаются как покупатели электроэнергии, а при работе на розничном как продавцы.

Основная часть генерирующих мощностей нашего государства сконцентрирована в тепловых генерирующих компаниях, федеральной гидрогенерирующей компании ПАО «Русгидро», четырнадцати региональных генерирующих компаниях и госконцерне «Росэнергоатом».

ПАО «ФСК ЕЭС» является управляющим магистральными высоковольтными линиями электропередачи, контрольным пакетом акций которого владеет государство. За диспетчерское управление единой энергосистемой России отвечает системный оператор ПАО «СО ЕЭС». Есть еще ряд крупных компаний в отрасли, которые также контролируются государством. К ним относятся: холдинг ПАО «РАО ЭС Востока», объединяющий генерацию, распределение и сбыт электроэнергии дальневосточных регионов; ПАО «Интер РАО ЕЭС» – оператор импорта-экспорта электроэнергии, владеющего генерирующими мощностями в России и за ее пределами.

На оптовом рынке существует два вида товара: электрическая энергия и мощность. Хотя потребление электроэнергии и мощности связаны между собой, они рассматриваются как два самостоятельных товара [1]. Такой товар, как мощность представляет собой больше обязательство по поддержанию в готовности оборудования для удовлетворения потребности конкретного потребителя в электрической энергии.

Рынок электрической энергии является одним из самых технологически сложных рынков [2]. Особенность электроэнергии как товара заключается в том, что его невозможно накапливать и хранить. В виду этого первостепенным условием функционирования любой энергосистемы является постоянное поддержание баланса спроса и предложения.

Оптовый рынок электроэнергии и мощности действует в большинстве **Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

115

регионов страны, где он объединен в ценовые зоны - первую и вторую. Первая ценовая зона включает в себя территории Европейской части России и Урала, а вторая – Сибирь. Во второй ценовой зоне электрическая энергия дешевле, чем в первой, поскольку в Сибири находится большее количество гидрогенерирующих мощностей с более низкой себестоимостью генерации электричества.

В неценовых зонах (Республика Коми, Архангельская и Калининградская области, регионы Дальнего Востока) существуют особые правила ценообразования. Здесь организация рыночных отношений на конкурентной основе по технологическим причинам пока невозможна, а цены устанавливаются Федеральной службой по тарифам, согласно правилам установленным Правительством Российской Федерации.

Сегодня мы имеем оптовый рынок электроэнергии, который начал функционировать с 1 сентября 2006 года. С 1 января 2011 г. на оптовом рынке электрическая энергия и мощность поставляются по свободным (нерегулируемым) ценам, за исключением поставок потребителям-гражданам и приравненным к ним категориям потребителей.

В рамках ценовых зон оптового рынка электрическая энергия реализуется несколькими путями: по регулируемым ценам (в рамках регулируемых договоров) и по конкурентным (нерегулируемым) ценам (по ценам конкурентного отбора на рынке на сутки вперед и на балансирующем рынке, а также в рамках свободных договоров) [3].

В ценовых зонах оптового рынка электрической энергии регулируемые договоры заключаются только в отношении объемов электрической энергии, определенной для дальнейшей реализации населению и приравненным к населению группам потребителей, а также гарантирующим поставщикам, контролируемым МРСК Северного Кавказа и Республики Тыва. В неценовых зонах весь объем электрической энергии отпускается только по регулируемым **Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

116

договорам. Цены по регулируемым договорам рассчитываются по формулам индексации цен, определяемым федеральным органом исполнительной власти в области государственного регулирования тарифов. Объемы поставки по данным договорам определяются в рамках прогнозируемого баланса генерации и передачи электроэнергии. При этом для включенного в сводный баланс производителя электрической энергии поставки по регулируемым договорам были не более 34,99% от общего объема поставки электроэнергии на оптовый рынок, установленного в балансовом решении для данного поставщика.

Оставшаяся часть общего объема электрической энергии отпускается по нерегулируемым ценам в рамках свободных договоров, рынка на сутки вперед и балансирующего рынка.

Рынок на сутки вперед (РСВ) осуществляет процесс конкурентного отбора ценовых заявок поставщиков и покупателей, который проводит коммерческий оператор (ПАО «АТС») каждый день за сутки до старта фактических поставок электроэнергии покупателям оптового рынка [4-6]. Вследствие чего, ПАО «АТС» формирует предполагаемый объем планового почасового производства и потребления электроэнергии в отношении каждого часа суток, а также соответствующие им равновесные цены на электроэнергию на рынке.

На РСВ выполняется маржинальное ценообразование - цена устанавливается путем балансирования предложения и спроса, а далее распространяется на всех членов рынка. Цена определяется для каждого из более чем 8500 узлов обеих ценовых зон. При этом в первую очередь в объемы планового производства принято включать объемы электроэнергии, в отношении которых поданы заявки с предложением наиболее низких цен, а в объемы планового потребления – объемы, которые покупатели купят по наиболее высокой цене или зачисленные в ценопринимающие заявки (отображает готовность покупателя купить объем электроэнергии по любой **Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

117

цене, сложившейся на РСВ).

Чтобы определить цены на рынке заранее на сутки вперед, сперва надо начать процесс выбора состава включенного генерирующего оборудования (ВСВГО), включающий в себя выбор оптимального количества генерирующего электрооборудования, которое потребуется для удовлетворения спроса. Для осуществления этой процедуры поставщики оптового рынка подают заявки коммерческому оператору (ОАО «АТС»), в содержании которых водятся сведения о количестве и стоимости производства электроэнергии для каждой единицы генерирующего оборудования, а также о стоимости пуска 1МВт установленной мощности этого оборудования. Функцией ОАО «АТС» является передача сформированных заявок системному оператору.

Основываясь на данных заявках поставщиков и прогнозе потребления электроэнергии, системный оператор компонует состав генерирующего оборудования, которое находится в работе, и оборудования, которое находится в резерве. При этом оператору не стоит забывать о принципах минимизации стоимости производства электроэнергии. Оборудование выбирается на семь дней, но при необходимости можно скорректировать график выбора оборудования.

Процедура ВСВГО отделена от конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед из-за того, что она не имеет возможности каждые сутки включать и отключать большое количество генерирующего оборудования. Несмотря на это ценовые параметры заявок ВСВГО являются ограничительными для конкурентных заявок на рынок на сутки вперед для этого генерирующего оборудования.

Основываясь на итогах ВСВГО, системный оператор выбирает плановый состав генерирующего оборудования, которое находится в работе, а также значения нижнего и верхнего пределов регулирования для каждого поставщика, т.е. его регулировочный диапазон. Таким образом, в рамках этих **Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

118

регулировочных диапазонов и конкурируют поставщики на рынке на сутки вперед.

В ценовых заявках, которые поставщики и покупатели электроэнергии подают на рынок заранее на сутки вперед, содержится информация об объемах и ценах, по которым участник готов купить или продать электроэнергию в каждый конкретный час суток.

В качестве условий, влияющих на цену на РСВ, могут выступать время суток, день недели, время года. Для того чтобы отобрать поставщика электроэнергии на ближайшие сутки, нужно учитывать важный критерий - конкурентоспособность ценовых заявок.

Благодаря этому у поставщиков электроэнергии появляется экономическая заинтересованность и стимул для использования всех своих технологических возможностей, снижающие стоимость.

Индексы цен и объемы торговли на РСВ публикуются каждый день на сайте ПАО «АТС».

Несмотря на то, что рынок на сутки вперед старается определить плановые объемы производства и потребления, реальное(фактическое) потребление электроэнергии имеет различия от планового. Торговля реальных объемов производства и потребления от плановых осуществляется в режиме реального времени на балансирующем рынке.

Для того чтобы количество произведенной электрической энергии было равно количеству потребленной, т.е. соблюдался баланс между ними, необходимо управлять режимами объектов генерации в каждый момент времени, когда меняется спрос на рынке . Обеспечением такого баланса и управлением объектов генерации занимается системный оператор (ПАО «СО ЕЭС»)

Он за каждые три часа до часа реальной поставки выявляет актуальность расчетной модели, а затем рассчитывает планируемый объем балансирующего **Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

119

рынка, учитывая уточненное прогнозное потребление в энергосистеме, экономическую эффективность изменения загрузки станций и требования системной надежности. Полагаясь на показания данного объема, происходит конкурентный отбор заявок на балансирование системы.

Вследствие собственных и внешних инициатив значение реального потребления отклоняется от планового. Если причинами отклонения реального потребления являются действия участника рынка (потребителя или поставщика), то отклонение вызвано по собственной инициативе. Если к таким отклонениям привели действия команд Системного оператора – по внешней инициативе.

Если реальный объем производства электроэнергии отличается от запланированного на рынке на сутки вперед в меньшую сторону, т.е. поставщик произвел энергии меньше требуемого графика – отклонение вниз, то ему необходимо прибегнуть к покупке на БР объема электроэнергии, равного соответствующему отклонению. Если реальный объем производства электроэнергии отличается от запланированного на рынке на сутки вперед в большую сторону - отклонение вверх, то поставщик продает на БР соответствующее отклонение. По аналогичной схеме определяются объемы покупки и продажи отклонений на БР для покупателей. Разница лишь в том, что покупатель, который потребил больше планового объема РСВ, покупает электроэнергию на БР, а покупатель, который потребил меньше – продает.

При определении цен на отклонения нужно учитывать, чтобы цена стимулировала участников к более точному исполнению планового потребления и производства электроэнергии, определенного на РСВ, и к выполнению команд системного оператора.

Таким образом, участники рынка, которые допускают наибольшие отклонения реального потребления и выработки от плановых по собственной инициативе, «штрафуются», а участники, которые придерживаются планового **Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

120

потребления и максимально точно выполняют команды Системного оператора, «премируются». После определения цен на отклонения формируются предварительные требования и предварительные обязательства балансирующего рынка, разница между которыми представляет небаланс БР. Если небаланс между участниками распределяется пропорционально их собственным инициативам, то его называют отрицательным небалансом. Если небаланс распределяется между поставщиками пропорционально величине исполнения внешних инициатив, а потребителями, максимально точно придерживающимися планового потребления, то в этом случае его называют положительным небалансом. Данная система классификации небаланса может быть как дополнительным стимулирующим, так и дисциплинирующим фактором для участников рынка.

Управление режимами объектов генерации в каждый момент времени, когда меняется спрос на рынке, обусловлено минимизацией стоимости поставки электроэнергии и мерах, которые делают самовольные отклонения от плановых значений и стимулирующих выполнение команд Системного оператора по управлению режимом невыгодными. Основной задачей ПАО «СО ЕЭС» в оптовых рынках электроэнергии является обеспечение соблюдения установленных параметров надежности функционирования ЕЭС России и качества электрической энергии, которое достигается за счет экономических методов, используя ценовые сигналы.

**Список использованной литературы:**

1. Нестулаева Д.Р. Тарифное регулирование электроэнергетики как механизм формирования инвестиционного потенциала распределительного сетевого комплекса // Энергетика Татарстана. 2009. № 1. С. 63-67.

2. Смагина М.Н., Нестулаева Д.Р. Исследование российского рынка электроэнергии // Вестник экономики, права и социологии. 2015. № 3. С. 94-96.

**Академическая публицистика 1/2017 (январь 2017) ISSN 2541-8076**

121

3. Шлычков В.В. Электроэнергетика - состояние, проблемы, перспективы развития // Энергетика Татарстана. 2011. № 1. С. 45-49.

4. Нестулаева Д.Р. Приоритетные направления инвестирования на предприятиях электроэнергетики // Вестник экономики, права и социологии. 2015. № 2. С. 61-64.

5. Тимофеев Р.А., Кулиш С.М. Основные направления рационального управления топливо-энергопотреблением промышленного предприятия // Актуальные вопросы экономических наук. 2009. № 6-3. С. 176-179.

6. Шлычков В.В. Энергетическая безопасность как фактор устойчивого экономического развития // Энергетика Татарстана. 2008. № 3. С. 62-69.

© А.В. Назаров, И.И. Лутфуллин, В.Г. Уразаев, 2017