



Специальный проект «Есть такая профессия»

СПЕЦИАЛИСТ ПО РЫНКАМ

СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Связующее звено

Энергосистема – это не только оборудование и технологии, но и отношения между участниками процесса производства, передачи и потребления энергии. Поэтому в ее работе не меньшее значение имеет экономическая составляющая, а электроэнергия и мощность – это товары, которые продаются и покупаются. За работу рыночных механизмов в российской энергетике отвечают несколько организаций. Ассоциация «НП Совет рынка» разрабатывает правила и регламенты работы рынка, следит за их исполнением, ведет реестры участников, разбирает споры. Коммерческий оператор – АО «Администратор торговой системы» (АТС) – осуществляет расчеты объемов и стоимости электрической энергии и мощности, поставленной продавцами и купленной покупателями. Системный оператор также играет важную роль в обеспечении работы рынков – он отвечает за функционирование технологической части рыночной инфраструктуры, обеспечивая связь между рыночными процедурами и фактическим процессом производства электроэнергии – связь между «экономикой» и «физикой».

Работа специалистов по рынкам Системного оператора, направлена

на то, чтобы результаты торгов на рынках электроэнергии и мощности были технологически реализуемы, а надежность энергосистемы в процессе управления режимом ее работы достигалась наиболее оптимальным с экономической точки зрения способом. Это определяет основную задачу Системного оператора в области рыночных технологий – обеспечить функционирование рыночных механизмов таким образом, чтобы действия участников рынка, связанные с планированием производства и потребления электроэнергии, проведением ремонтов и поддержанием готовности оборудования к работе, строительством новых объектов генерации, выполняемые исходя из их собственных экономических интересов, давали возможность поддержания надежной работы ЕЭС как в текущем режиме, так и на долгосрочную перспективу.

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

Экономика и физика

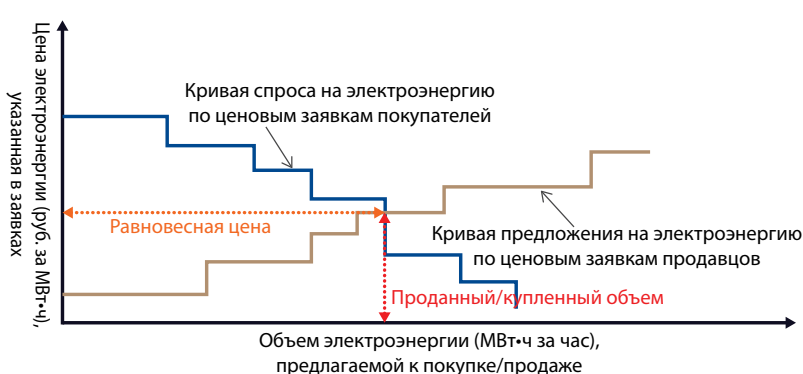
Функционал Системного оператора тесно связан с работой трех секторов электроэнергетического рынка России – оптового рынка электроэнергии, рынка мощности и рынка услуг по обеспечению системной надежности (рынок системных услуг или РСУ).

Рынок на сутки вперед (РСВ) представляет собой проводимый Коммерческим оператором конкурентный отбор ценовых заявок поставщиков и покупателей за сутки до поставки электроэнергии с определением цен и объемов поставки на каждый час суток. Ранжирование ценовых заявок поставщиков (по возрастанию) и покупателей (по убыванию) формируют кривые спроса и предложения, пересечение которых определяет цену на РСВ. Главный критерий, по которому отбираются поставщики – наименьшая цена с учетом потерь электроэнергии в сети при доставке потребителю. Такой механизм дает поставщикам электроэнергии прямую экономическую заинтересованность в использовании всех своих технологических возможностей для снижения стоимости.

Изменение уровня потребления, сетевые ограничения, изменяющееся состояние генерирующего оборудования и множество других факторов невозможно спрогнозировать заранее, тем более с абсолютной точностью. Поэтому при управлении работой энергосистемы в реальном времени необходимо компенсировать возникающие отклонения от режима, запланированного сутки назад. Расчет и доведение до электростанций графиков генерации при управлении ЕЭС России в режиме близком к реальному времени происходит в рамках балансирующего рынка (БР). Здесь расчеты ежечасно проводит Системный оператор.

Еще один сектор рынка – рынок мощности. Мощность – это особый товар, покупка которого предоставляет потребителю право требовать от продавцов мощности поддержки генерирующего оборудования в состоянии готовности к выработке электроэнергии. Работа этого сектора создает прямую экономическую заинтересованность для поставщиков обеспечивать готовность оборудования к работе и его надлежащее

Формула расчета цены на электроэнергию



Продолжение на стр. 2



Специальный проект «Есть такая профессия»

СПЕЦИАЛИСТ ПО РЫНКАМ

Начало на стр. 1

техническое обслуживание, в том числе своевременное и качественное проведение плановых ремонтов.

Рынок услуг по обеспечению системной надежности (системных услуг) несколько отличается от остальных секторов рынка. Рынок системных услуг формирует стимулы для привлечения генерирующих компаний к обеспечению надежности функционирования энергосистемы и качества электрической энергии, в первую очередь, путем участия в определенных видах регулирования частоты и реактивной мощности. Специалисты по рынкам Системного оператора организуют отбор поставщиков системных услуг и контроль качества оказания услуг.

Для любого будущего участника оптового рынка электроэнергии и мощности рынок начинается с процедуры

допуска к торговой системе оптового рынка, и специалисты Системного оператора играют в ней не последнюю роль.

Евгений Федин,
начальник отдела
взаимодействия с АТС
и участниками рынка:

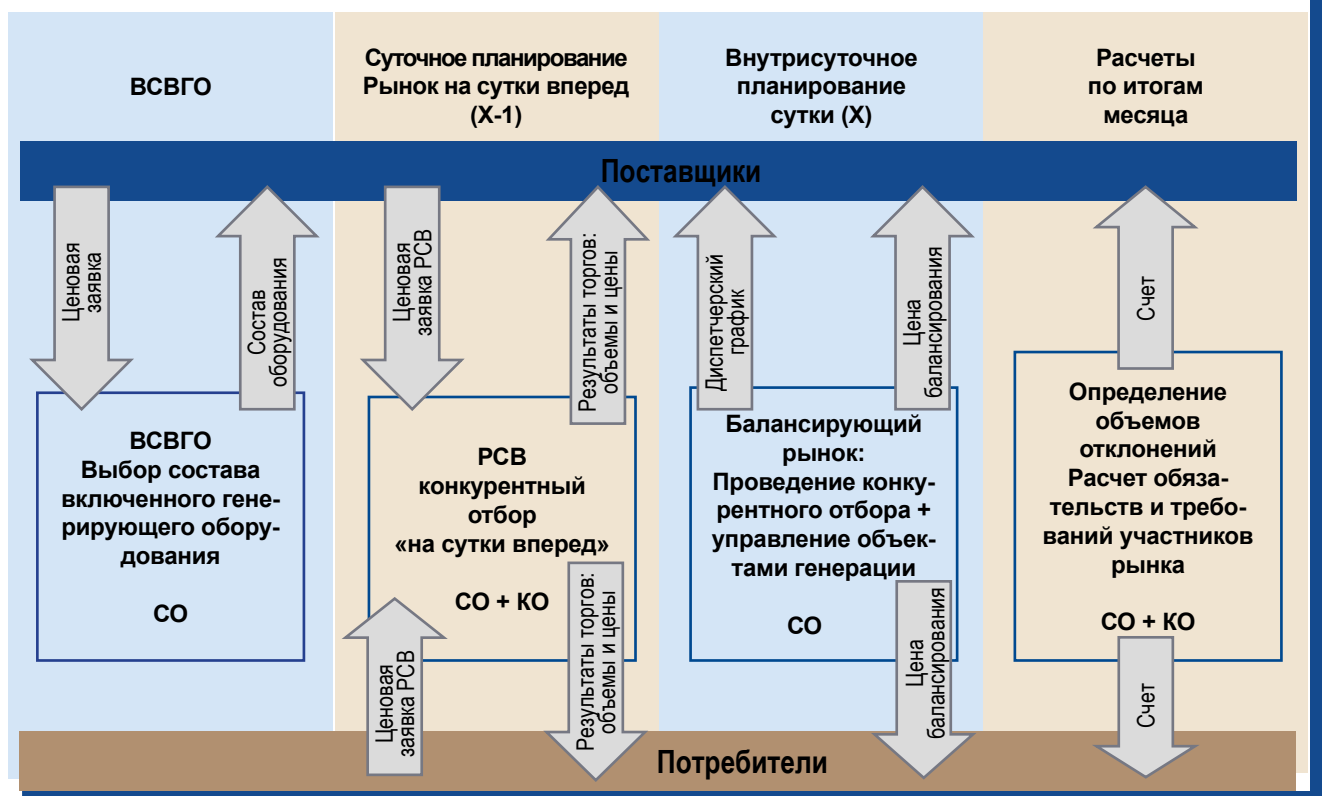
«При получении допуска к торговой системе субъекты должны выполнить ряд процедур по регистрации в информационных системах. Они получают цифровую подпись, с помощью которой затем заходят на информационные ресурсы Системного оператора и осуществляют взаимодействие в процессе торговли (например, подают заявки). Далее происходит согласование групп точек поставки (ГТП) на оптовом рынке. ГТП должны быть привязаны к узлам расчетной модели. Кроме того, существует процедура получения генераторами

подтверждения в части соответствия их СОТИАССО (системы обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора) требованиям оптового рынка, процедура согласования перечня средств измерений коммерческого учета генерирующих объектов и множество других особенностей».

Важная часть этой деятельности связана с определением параметров работы участников рынка (количество ГТП и заявленных характеристик производства и потребления электроэнергии). Задача специалистов по рынкам на этом этапе заключается в том, чтобы параметры каждого выводимого на оптовый рынок объекта были корректно учтены в тех расчетных моделях, которые сопровождаются Системным

Продолжение на стр. 3

Схема работы оптового рынка электроэнергии





Специальный проект «Есть такая профессия»

СПЕЦИАЛИСТ ПО РЫНКАМ

Начало на стр. 2

оператором. Условия работы потребителей и генераторов постоянно изменяются, и специалистам Системного оператора необходимо своевременно проводить актуализацию параметров расчетной модели. Стоит отметить, что это не разовая работа, а постоянный процесс, ведь изменениям подвержены даже те, кто давно работает на рынке: кто-то ввел новые мощности, кто-то расширил производство – это происходит постоянно. Каждая базовая расчетная модель, формируемая на предстоящий месяц, содержит десятки, а иногда и сотни изменений. Актуальность расчетной модели является необходимым условием для расчета оптимальных объемов поставки электроэнергии на оптовый рынок от каждого генерирующего объекта и корректности формируемых в РСВ и БР цен.

ФАКТ

На РСВ ежедневно рассчитываются цены для каждого из порядка 9200 узлов в энергосистемах обеих ценовых зон.

Одно из важнейших направлений деятельности специалистов по рынкам Системного оператора – участие в формировании модели рынка и правил его функционирования. Эта работа ведется совместно с НП «Совет рынка». Сотрудники Системного оператора играют одну из ключевых ролей – они отвечают за анализ предлагаемых изменений нормативной базы на предмет соответствия технологии работы ЕЭС России, занимаются разработкой собственных предложений по совершенствованию правил и регламентов рынка. Эта работа связана не только с анализом документов, но и с большим количеством модельных расчетов. Модель рынка постоянно видоизменяется вслед за экономикой и энергосистемой.

Разработка и поддержка процедур и механизмов функционирования

рынков не единственное направление работы специалистов по рынкам. Другое направление связано с контролем выполнения субъектами рынка взятых ими на себя обязательств. При исполнении планового графика производства и потребления электроэнергии всегда возникают изменения, связанные с работой энергосистемы. Например, незапланированное увеличение сроков плановых ремонтов энергоблоков или останов генерирующего оборудования. Рыночные подразделения формируют отчетность о фактическом исполнении обязательств и объемах отклонений фактических объемов производства электроэнергии от планового графика с фиксацией причин, приведших к отклонению, а также подтверждают готовность генерирующего и сетевого оборудования к работе. Специалисты Системного оператора осуществляют ежечасный контроль за выполнением обязательных технических требований, включая участие в общем первичном регулировании частоты (ОПРЧ), предоставление диапазона регулирования реактивной мощности, участие ГЭС в регулировании частоты, состояние систем связи, соблюдение состава и параметров в отношении каждой из зарегистрированных на оптовом рынке единиц генерирующего оборудования электростанций участников оптового рынка. Все эти данные являются основой для формируемых коммерческим оператором обязательств и требований поставщиков и покупателей оптового рынка.

ИСТОРИЯ ПРОФЕССИИ

Профессия нового поколения

История профессии специалиста по рынкам в нашей стране тесно связана с формированием рыночных

отношений в сфере электроэнергетики. Фактически, специалисты по рынкам в электроэнергетике появились тогда, когда возник сам рынок, а точнее – его первые элементы. Это произошло в середине 1990-х, когда в стране начал работу Федеральный оптовый рынок электроэнергии и мощности (ФОРЭМ). Вертикально интегрированные энергокомпании получили возможность продавать «сверхбалансовые» объемы электроэнергии и мощности (объемы перетоков были установлены планом, однако в реальности эти планы по объективным причинам не всегда соблюдались, поэтому в региональных энергосистемах возникали излишки или, наоборот, дефицит электроэнергии и мощности). Для этого были организованы торги, на которых реализовывались эти избытки. В диспетчерских службах появились коммерческие диспетчеры – первые специалисты по рынкам, которые во взаимодействии с технологами рассчитывали планы закупок или продаж электроэнергии и мощности.

Новая – переходная – модель оптового рынка электроэнергии в России заработала 1 ноября 2003 года. Согласно плану реформирования отрасли, в ней появился конкурентный сектор торговли электроэнергией, названный «Сектор 5–15». Свое название он получил благодаря установленным для него правилам, по которым производитель мог продать от 5 % до 15 % выработанной электроэнергии по свободным нерегулируемым ценам. Запуск этой модели способствовал развитию профессиональной области, ведь объемы расчетов значительно возросли.

Новый этап эволюции профессии начался 1 сентября 2006 года с введением в действие модели оптового рынка электроэнергии и мощности переходного периода, получившей название НОРЭМ – новый оптовый рынок электроэнергии и мощности (сейчас общепринятой является аббревиатура

Продолжение на стр. 4



Специальный проект «Есть такая профессия»

СПЕЦИАЛИСТ ПО РЫНКАМ

Начало на стр. 3

атура ОРЭМ). Правила НОРЭМ предполагали постепенную либерализацию рынков электроэнергии и мощности с отказом к 2011 году от тарифного регулирования рынка электроэнергии (за исключением поставок населению). Доля поставок электроэнергии по регулируемым договорам в общем объеме проданного в ценовых зонах оптового рынка электричества постоянно снижалась уже начиная с 2007 года, сокращаясь на 5 % каждое полугодие. С 1 января 2011 года продажа электроэнергии по регулируемым ценам для коммерческих потребителей в ценовых зонах ЕЭС России была полностью прекращена.

Параллельно шла либерализация рынка мощности, в результате которой с 1 июля 2008 года часть мощности стала продаваться по нерегулируемым ценам: по свободным договорам купли-продажи электроэнергии и мощности или по результатам конкурентного отбора мощности (КОМ), проводимого рыночными подразделениями Системного оператора. Первый КОМ прошел в 2007 году. На первоначальном этапе в рамках КОМ формировались объемы поставки мощности на один год вперед на основании утвержденных Федеральной службой по тарифам балансов и цен (тарифов) на мощность, и только в отношении «новой» мощности формировались «свободные» цены. Начиная с 2011 года, «рыночная» цена КОМ формировалась уже в отношении 85 % объема предложения, а начиная с 2016 года в рамках проводимого Системным оператором КОМ формируются обязательства и цены поставщиков мощности на четыре года вперед.

Помимо КОМ на рынке мощности существуют различные механизмы торговли мощностью, такие как поставка мощности по договорам о предоставлении мощности (ДПМ), по договорам купли-продажи мощности новых

АЭС/ГЭС, договорам купли-продажи мощности по результатам проводимого Системным оператором КОМ новых генерирующих объектов, подлежащих строительству, по ДПМ, заключаемым по результатам проводимых Коммерческим оператором конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и твердых бытовых отходов (ТБО), и иные механизмы.

В начале 2011 года в ЕЭС России заработал новый сегмент рынка – рынок системных услуг. Причиной его введения стали новые условия работы электроэнергетики – отрасли был необходим набор экономических стимулов, который бы подталкивал энергокомпания к участию в мероприятиях по поддержанию надежности работы энергосистемы. Поскольку системные услуги подразумевают модернизацию оборудования для приведения его в соответствие техническим требованиям и работу оборудования в новом для него более сложном режиме регулирования, то эти услуги должны каким-то образом оплачиваться. Экономические механизмы для этого и были созданы в рамках рынка системных услуг. А задачи по отбору таких субъектов электроэнергетики для участия в этом рынке, заключению с ними договоров и оплате услуг, а также координации действий участников этого сегмента рынка легли на плечи специалистов по рынкам Системного оператора.

ЗНАНИЯ И ТРУДОУСТРОЙСТВО

На стыке профессий

Специальных факультетов, на которых бы целенаправленно готовили специалистов по рынкам, как

в случае со многими другими профессиями в сфере оперативно-диспетчерского управления энергосистемой, не существует. Такие специалисты работают на стыке технологий и экономики, поэтому сотрудник должен обладать знаниями в обеих сферах. Тем не менее, на практике должности специалистов по рынкам чаще занимают технологи – выпускники энергетических вузов по специальностям «электрические станции» и «электроэнергетические системы и сети». При этом генерирующие компании чаще принимают на позиции специалистов по рынкам выпускников по профильной специальности: например, генерирующие компании, владеющие ТЭЦ и ГРЭС, – по специальности «тепловые электрические станции», ведь именно от тепловой части в основном зависят ключевые параметры, влияющие на экономические показатели работы их электростанций.

После трудоустройства обучение специалиста по рынкам продолжается. Прежде всего, нужно будет пройти программу подготовки испытательного периода, в ходе которой специалист подтверждает свои начальные компетенции. После этого для него составляется индивидуальная программа обучения, которая обычно длится не меньше года. Направления этого обучения и степень погружения зависят от конкретных задач, которые предстоит решать специалисту.

Одна из основных задач специалиста по рынкам – работа с регламентами и другими нормативными документами, а они пишутся юридическим языком, тонкости которого нужно уметь понимать. Кроме того, необходимо иметь представление о том, что такое экономика – как она работает, каким образом формируются цены и экономические стимулы. Модель рынка описывается математически, поэтому глубокое знание математики необходимо для тех специалистов, которые связаны с раз-

Продолжение на стр. 5



Специальный проект «Есть такая профессия»

СПЕЦИАЛИСТ ПО РЫНКАМ

Начало на стр. 4

работкой методов расчетов цен и требований к программному обеспечению. Ну и, конечно, специалист по рынкам должен обладать техническими знаниями – для того, чтобы эффективно управлять экономикой процесса, нужно досконально знать его технологию.

Необходимо хорошо знать специфику смежных подразделений, с которыми придется взаимодействовать, а это все основные технологические службы Системного оператора. Для того чтобы общаться с ними на одном языке, нужно представлять себе технологические особенности их работы, понимать, как действие тех или иных рыночных механизмов может отразиться на других аспектах функционирования энергосистемы.

Например, исполнение процедур, связанных с проведением конкурентных отборов мощности, неразрывно связано с функционалом служб перспективного развития и долгосрочного планирования, а обеспечение работы балансирующего рынка – с функционалом служб краткосрочного планирования и диспетчерской службы.

Учитывая большое количество нетиповых задач, решаемых рыночными подразделениями Системного оператора, сотрудники этого направления обязаны хорошо владеть навыками работы с большими объемами информации, быть продвинутыми пользователями ПК и готовыми к быстрому обучению для решения новых задач.

ЛИЧНЫЕ КАЧЕСТВА, ЗНАНИЯ И НАВЫКИ

Математик и мастер компромиссов

Система рыночных взаимоотношений – это, с одной стороны, умение участников договориться об общих правилах

работы, умение находить компромиссы и оптимальные решения, с другой стороны это предельно точные математические расчеты, выверенные алгоритмы и огромные объемы данных. Поэтому в профессии специалиста по рынкам важны совершенно разные психологические и эмоциональные характеристики работника. Все зависит от того, какие

обязанности он выполняет внутри подразделения – один должен обеспечить безошибочное формирование отчетных данных, другой разработать корректный алгоритм и получить точные цифры модельных расчетов, а третьему нужны эти цифры донести до собеседников и уверенно представлять позицию Системного оператора. ■

ГЛОССАРИЙ

- Оптовый рынок – сфера обращения электрической энергии и мощности в рамках Единой энергетической системы России в границах единого экономического пространства Российской Федерации с участием крупных производителей и покупателей электрической энергии, получивших статус субъектов оптового рынка и действующих на основе правил оптового рынка.
- Балансирующий рынок – торговля «отклонениями», то есть излишками электроэнергии, определенными в результате конкурентного отбора ценовых заявок для балансирования системы и (или) по факту производства/потребления электрической энергии на основе данных коммерческого учета.
- Отклонения – объемы электрической энергии, соответствующие изменениям почасовых объемов производства (потребления) электрической энергии участником оптового рынка между моментом определения в соответствии с Правилами объемов планового почасового производства (потребления) электрической энергии и моментом окончания часа их поставки.
- Группа точек поставки – совокупность, состоящая из одной или нескольких точек поставки мощности, относящихся к одному узлу расчетной модели и (или) к единому технологически неделимому энергетическому объекту, ограничивающая территорию, в отношении которой покупка или продажа электрической энергии (мощности) на оптовом рынке осуществляются только данным участником оптового рынка.
- Услуги по обеспечению системной надежности – комплекс дополнительных действий, необходимых для обеспечения надежности функционирования ЕЭС России. Системными услугами в России считаются: нормированное первичное регулирование частоты с использованием генерирующего оборудования электростанций (НПРЧ); автоматическое вторичное регулирование частоты и перетоков активной мощности с использованием генерирующего оборудования электростанций, за исключением гидроэлектростанций установленной мощностью более 100 МВт (АВРЧМ); регулирование реактивной мощности с использованием генерирующего оборудования электростанций, на котором в течение периода оказания соответствующих услуг не производится электрическая энергия; развитие систем противоаварийного управления (включая установку или модернизацию соответствующих устройств) в Единой энергетической системе России.