

А.И. МАРЧЕНКО, студент гр. ЭН2-32 (НГТУ)
Научный руководитель: А.Г. ФИШОВ, д.т.н., профессор (НГТУ)
г. Новосибирск

ЛОКАЛЬНЫЙ РЫНОК ЭЛЕКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСЛУГ

В условиях рыночного развития электроэнергетической отрасли одним из наиболее эффективных решений обеспечения качества и надежности электроснабжения потребителей является размещение установок распределенной генерации вблизи центров нагрузок.

Ввод распределенной генерации способствует повышению эффективности электроснабжения за счет:

- снижения рисков дефицита мощности и потери электроснабжения от питающего пункта основной сети;
- повышения надежности энергоснабжения;
- повышения качества электрической энергии;
- снижения потерь мощности и электроэнергии.

Энергосистема в будущем должна сочетать крупные электростанции (ТЭС, ГЭС, АЭС) и распределенную генерацию (Ко-ТЭЦ, электростанции на ВЭИ и др.).

Цель данной работы – представить видение локального электроэнергетического рынка услуг, необходимость в котором определяется интересами всех субъектов взаимоотношений, для удовлетворения своих потребностей в электроснабжении.

Локальный рынок электроэнергетических услуг предполагает:

- создание адекватных инвестиционных сигналов и стимулов для развития электроэнергетического рынка на рациональных, экономических принципах;
- прозрачную систему торговли услугами между поставщиками и покупателями, с участием организаций технологической и коммерческой инфраструктур на основе механизмов конкуренции;
- конкурентное ценообразование с равноправным участием поставщиков и потребителей, позволяющее получать сходимость цен к уровню конкурентного равновесия;
- создание прозрачной и контролируемой субъектами электроэнергетического рынка системы расчетов;
- изменение действующих положений;
- устранение экономических условий монопольного поведения электросетевых организаций с переориентацией их на поиск путей предоставления субъектам рынка услуг, обеспечивающих наиболее эффективные

условия подключения к сети и передачу электроэнергии по заключаемым на рынке двухсторонним договорам;

- расширение спектра услуг электросетевых организаций, предоставляемых субъектам рынка;

- существенное расширение механизмов саморегулирования рынка с включением в эти процессы субъектов рынка, региональные и муниципальные структуры власти, обеспечивая их участие в вопросах развития энергетики на рыночных принципах.

Целевая функция локального рынка услуг – это удовлетворение желаний потребителей, она обладает общественной полезностью, если выражает объективную пользу для индивидуального субъекта рынка, при этом не противоречит коллективным интересам всех участников, то результатом совокупности она становится общественно полезной.

На рис.1 представлена схема взаимоотношений между субъектами рынка с двухсторонним участием, в ней потребители представляются равноправными участниками рынка, могут поставлять товар и услуги как друг другу так и сетевым компаниям в выделенной локальной зоне.

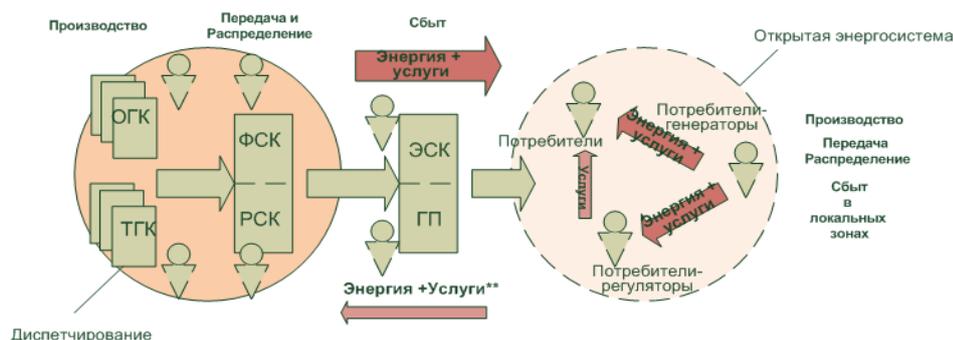


Рис. 1. Энергосистема с открытым доступом в локальной зоне

Система отношений на локальном рынке выстраивается между его участниками, потребителями и поставщиками услуг, по системе двухсторонних договоров, которая является прозрачной и простой.

Производители представлены следующими типами:

- генерирующие (и иные) компании, поставляющие на рынок электрическую энергию, производимую на принадлежащих им (управляемых ими) традиционных генерирующих установках;

- организации-потребители, поставляющие на рынок электрическую энергию, производимую на принадлежащих им (управляемых ими) генерирующих установках и ко-генерирующих системах распределенного типа;

- организации, поставляющие на рынок электроэнергию, производимую на принадлежащих им (управляемых ими) нетрадиционных и во-

зобновляемых источниках энергии, выступающие как самостоятельные субъекты рынка, так и в составе потребителей;

- организации, использующие для хозяйственных целей, включая предоставление услуг, накопители энергии различного типа (кинетические накопители, аккумуляторы, включая электромобили, супер-конденсаторы и др.).

Покупатели представлены следующими типами:

- покупатели первого типа – активные потребители, имеющие в своем составе генерирующие источники (включая накопители электроэнергии);

- покупатели второго типа – активные потребители без собственных генерирующих источников, с возможностью регулирования потребления в зависимости от текущих рыночных условий, в том числе бытовых потребителей;

- покупатели третьего типа – пассивные потребители, без собственных генерирующих источников, не имеющие возможности (или не желающие) регулировать объем электропотребления, отдавая приоритет собственным технологическим или бытовым условиям использования электроэнергии.

Формы рынков энергетических услуг:

- самообеспеченный – потенциальный субъект оказания, какой либо услуги рассматривает своё окружение как потенциальных покупателей энергетической услуги, использует возможность оказания услуги наряду с обеспечением своей деятельности. В основном рынок выглядит в услугах в виде дополнительной, попутной и не профильной деятельности;

- децентрализованный – производители энергетических услуг в результате деятельности представляют свои возможности в оказании услуги для её продаже на рынке;

- централизованный – система оказания услуги имеет следующий вид: продавец (энергетическая компания) – посредник (компании рынка услуг) – потребитель (конкретный потребитель энергетической услуги).

Возникающие задачи у субъектов электроэнергетики, основными из них являются:

- ввод/вывод нужных объёмов потребления и генерации;

- возможность передачи требуемой мощности;

- обеспечение желаемой надежности электроснабжения;

- предоставление качественного потребляемого товара или услуги.

В соответствии с этими условными уровнями задач у участников рынка возникают те или иные индивидуальные либо коллективные потребности. Выделяются комплексы основных потребностей, связанных с необходимостью приобретения электроэнергетических услуг:

- потребность в электроснабжении;

- потребность в возможности обеспечения электроснабжения в желаемом месте и объеме;
- потребность в бесперебойном питании
- желание быстрее возврата к нормальному состоянию при временном обесточивании,
- желание в сохранении части объемов питания при прерывании электроснабжения;
- потребность в получении свободы выбора желаемого товара и его качества соответствующей платежеспособностью.

На рис. 2 приведена модель маркетинга услуг, которая обозначает условные границы экономического поля взаимоотношений возможных субъектов локального рынка энергетических услуг, и в пределах этих границ соотносит потребности с экономическими категориями маркетинговой энергетической системы.



Рис. 2. Фрагмент модели маркетинга электроэнергетических услуг

Возможная классификация сегментирования рынка услуг представляется по следующим параметрам:

- по деятельным признакам (промышленные предприятия, сельскохозяйственные предприятия, бытовые потребители и др.);
- по видам обеспечения услуги (стационарная, временная и др.);
- по группам (индивидуальная, групповая, специфическая и др.);
- по группам содержания услуг и стандарту их оказания;
- по экономическим группам (уровню платежеспособности).

Можно выделить три основных направления предложения услуг:

- предложения услуг по сохранению заданного уровня функционирования (реконструкция, применение новых технических решений, замена устаревшего оборудование и др.). Условно назовем – «сегмент текущего уровня»;

– предложения услуг с целью восстановления определенного уровня функционирования, при его потере (резервирование, оперативное ведение, арендное управление, модернизация и др.). Этот сегмент рынка условно назовем «сегмент восстановления уровня».

Детализация видов услуг в этом сегменте осуществляется по направлениям:

а) услуги, направленные на недопущения ухудшения существующего положения;

б) услуги, направленные на балансирование текущего состояния;

в) услуги по выводу из неприемлемого состояния.

г) услуги, поддерживающие состояние относительно желаемого-оптимального уровня (профилактика, диагностика, сервисное обслуживание и др.). Этот сегмент охарактеризуем как «сегмент желаемого уровня».

Локальный электроэнергетический рынок сочетает в себе множество факторов для прозрачной и эффективной конкуренции не только внутри себя, но и подталкивает к выстраиванию новых конкурентных отношений в целом энергетической отрасли. На рис. 3. приведены положительные эффекты от установления взаимодействия участников локального рынка с субъектами энергосистемы, которые устанавливают новые условия для конкуренции в отрасли.



Рис. 3. Локальные рынки и распределенная генерация

Активные потребители и распределенная генерация формируют конкуренцию со стороны локальных торговых площадок, при этом новое качество работы розничного рынка обеспечивается с созданием эффективной локальной конкуренции оптовому рынку и крупным поставщикам. Схема взаимодействия представлена на рис. 4.



Рис.4. Формирование конкуренции со стороны локальных торговых площадок

В табл. 1. представлен перечень и классификация возможных оказываемых услуг локального электроэнергетического рынка.

Таблица 1

Услуги локального электроэнергетического рынка

№	Вид услуги	Статус	Положительный эффект
1	Резервирование электроснабжения при нарушениях внешнего питания	Локальная	Повышение надежности, обеспечение бесперебойного питания
2	Поддержание желаемого напряжения в узле сети	Локальн	Стабилизация оптимального для потребителя напряжения
3	Симметрирование питающих напряжений	Локальн.	Повышение качества электроэнергии в электрических сетях с не симметрией питающего напряжения
4	Подавление искажения формы питающих напряжений	Локальн.	Повышение качества электроэнергии в электрических сетях с не синусоидальной кривой напряжения
5	Форсировка выдачи реактивной мощности при "провалах" напряжения в сети	Локальная, районная	Повышение надежности электроснабжения путем предотвращения нарушений устойчивости нагрузки
6	Стабилизация режима напряжения при резко-переменных нагрузках	Локальная, районная	Повышение качества электроэнергии в электрических сетях с резкопеременной нагрузкой
7	Компенсация потребления реактивной мощности	Локальн.	Выполнение требований по ограничению потребления реактивной мощности

Можно предложить различные методики измерения услуг и организации контроля их фактического предоставления. Например, следующие:

- непрерывный контроль в реальном времени по данным режимных измерений;
- за определенный диспетчерский интервал (час или полчаса), информация за сутки на основе интервальных показаний;
- интерактивные измерения, т.е. поочередное опрашивание объектов оказания услуг, в режиме искусственно наводимого возмущения и соответ-

ственно выявление степени участия каждого объекта в процессе оказания услуг.

Предлагается к дальнейшей разработки «Система интерактивных измерений», представляющая собой набор технических устройств и средств предназначенных для измерения вида, факта и объема оказываемой услуги. Архитектура системы интерактивных измерений строится на: фиксирующих датчиков сети, устройств обработки данных, устройств реализации исходящих воздействий.

В заключении и планах по дальнейшей работе отметим, что на данном этапе проделана работа по обзору, изучению и определению локального рынка услуг и его участников и их интересов. Представлен предполагаемый перечень основных услуг локального рынка и их содержания, так же определен принцип работы технической системы измерения оказываемых услуг.

С появлением локального рынка услуг возникает потребность в фиксации оказываемых услуг, что требует специальных измерительных устройств. Технические средства учета формируют целую систему сбора данных, обработки и выдачу воздействия для контроля факта оказания услуги. Системы интеллектуального учета измерения оказываемых локальных услуг позволяет в большей мере использовать положительные эффекты от распределенной генерации, работающей в электрической сети.

Список литературы:

1. Дорофеев, В.В. Построение конкурентного электроэнергетического рынка на основе возможностей создаваемой ИЭС ААС России / В.В. Дорофеев, В.В. Кузьмин. – М., 2013.
2. Веселов, Ф. Возможности и последствия стабилизации цен в электроэнергетике России. Развитие распределенной генерации как долгосрочный фактор сдерживания ценовой нагрузки для потребителей / Ф. Веселов. – М.: ИЭИ РАН, 2014.