



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Активный потребитель: реалии и прогнозы

**Заместитель директора Института проблем ценообразования и
регулирования естественных монополий, д.э.н., профессор
Волкова Ирина Олеговна.**

Москва, 24 сентября 2014 год

Основные факторы, определяющие текущее состояние электроэнергетики

①

Достижение эффекта масштаба

- снижение безопасности (масштабные аварии);
- снижение управляемости (сложность системы превышает возможности системы управления);
- ограничения для развития рыночных отношений и формирования конкурентной среды.

②

Неявная экономическая деградация

- потеря эффективности;
- завышение ценовых параметров.

③

«Политизация»

- конфликт идей «общего блага» и «коммерческого товара»;
- перекрестное субсидирование.

④

Развитие конкуренции

- эффект от конкуренции в условиях технологически централизованной отрасли и неэластичного потребления возможен только при крайне высокой «культуре регулирования».

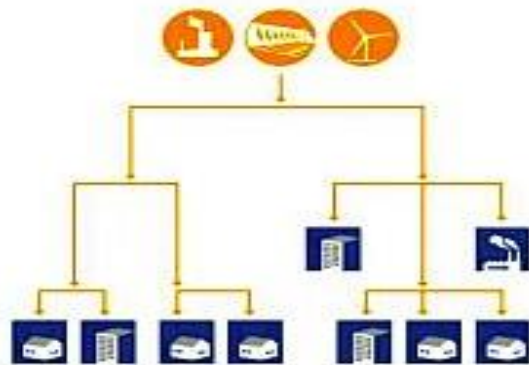
⑤

Развитие новых технологий

- развитие новых технологий, устройств и материалов (накопители электроэнергии, измерительные устройства и приборы, технологии передачи электроэнергии);
- развитие технологий и повышение доступности нетрадиционной энергетики и малой генерации;
- развитие «интеллектуальных» систем управления.

Направления технологических изменений при переходе от традиционной энергосистемы к интеллектуальной

Традиционная энергосистема



- Жесткое диспетчерское регулирование;
- Централизованная генерация и распределение электроэнергии;
- Низкая гибкость передачи электроэнергии по сетям;
- Централизованное прогнозирование спроса, потребитель не является активным участником рынка электроэнергии.

Интеллектуальная энергосистема



- Координация работы всех субъектов сети, применение операционных приложений нового поколения (SCADA/EMS/DMS-системы);
- Приближение генерации к потребителю, развитие распределенной генерации;
- Есть возможность более гибко передавать электроэнергию по сетям;
- Потребитель – активный участник рынка электроэнергии, элемент и субъект системы управления.

Характеристики «активного» потребителя

Активный потребитель

1) Наличие технологических установок



2) Осуществление деятельности по управлению спросом

Маневрирование энергопотреблением:
снижение или перенесение нагрузки во времени

Оплачиваемая
системная
услуга

Управление собственной генерацией:

- определение объема собственного потребления от нее;
- определение объема электроэнергии, поставляемого на рынок

Управление режимом накопления электроэнергии:

- накопление электроэнергии;
- потребление накопленной электроэнергии;
- продажа накопленной электроэнергии на рынок.

Примеры «активного» потребителя

сейчас

в перспективе



Накопитель



Отсутствует

Отсутствует

Зарядка, продажа э/э в сеть или собственное потребление э/э

Зарядка, продажа э/э в сеть или собственное потребление э/э

Собственная генерация



Отсутствует

Отсутствует
возможность продажи электроэнергии на рынок

Определяется стратегия загрузки собственной генерации: объем потребления от нее и объем выдачи э/э в сеть

Определяется стратегия загрузки собственной генерации: объем потребления от нее и объем выдачи э/э в сеть

Управление режимом энергопотребления



Не осуществляется или осуществляется в ручном режиме

Снижение нагрузки в пиковые часы рынком не рассматривается как альтернатива загрузке резервной/пиковой генерации и рынком не оплачивается.

Автоматическое включение/отключение электроприборов, перенесение нагрузки во времени

Автоматическое отключение при участии в программах прерывания, перенесение нагрузки с получением соответствующей оплаты

Механизмы реализации концепции «активного» потребителя

Пассивное

через автоматизацию
или контракт с СО

**Управление спросом
Demand Response
(краткосрочная перспектива)**

Активное

самостоятельное участие
потребителей в программах
управления нагрузкой

Пассивное

через регулирование,
установление
технических требований

**Энергоэффективность
Energy Efficiency
(долгосрочная перспектива)**

Активное

переход на использование
энергоэффективных технологий

**Вовлечение
потребителей в
цепочку создания
ценности
Demand Side
Management**

Требования к развитию энергосистемы



Технологические

- Автоматизация управления нагрузкой потребителей (реле, отключающие оборудование дистанционно),
- Информационные и коммуникационные возможности для двухстороннего взаимодействия потребителя и энергосистемы через средства интеллектуального учета.



Экономические

- Динамические методы ценообразования,
- Прямые методы управления нагрузкой (программы добровольного участия).



Организационные

- Корректирование модели рынка: реализация новых механизмов стимулирования.

Классификация потребителей с точки зрения потенциала участия в программах по управлению спросом



Эффект от появления «активного» потребителя и его составляющие

Генерация



Выгоды:

- Снижение инвестиционных потребностей в строительство новых мощностей;
- Сглаживание графиков нагрузки.

Сетевые компании



Затраты:

- Внедрение новых устройств и технологий.

Выгоды:

- Снижение инвестиционных потребностей в строительство новых объектов;
- Снижение потерь за счет приближения генерации к местам потребления.

Потребители



Затраты:

Внедрение новых устройств (накопители, «интеллектуальные» приборы учета и измерений)

Выгоды:

- Снижение цен на электроэнергию;
- Определение условий работы энергосистемы и покупка услуг исходя из его потребностей

Возможно потребуется поддержка отдельных категорий потребителей в виде субсидирования, налоговых льгот и т.д.



Государство

Выгоды:

- Энергосбережение;
- Развитие технологий;
- Создание новых рабочих мест;
- Повышение безопасности и устойчивости функционирования энергосистемы



Спасибо за внимание!



Приложения

Пример «активного» потребителя-домохозяйства

Сейчас



Управление режимом энергопотребления

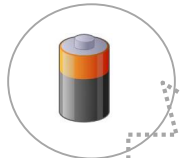


Не осуществляется или осуществляется в незначительном объеме в ручном режиме

Стратегия: Либо не осуществляется планирование режима работы электроприборов, либо осуществляется планирование в ручном режиме.

В перспективе

Накопление электроэнергии



Наличие накопителя электроэнергии

Собственная генерация



Наличие собственной генерации (повышение доступности ВИЭ); Существует возможность выдачи электроэнергии от собственной генерации в энергосистему.

Автоматическое управление режимами работы электроприборов (выделены электроприборы, для которых существует возможность перенесения работы во времени: стиральная машина, посудомойка, кондиционер, нагреватели, холодильные установки, электромобиль) исходя из минимизации затрат на энергоснабжение и степени удовлетворенности графиком работы.

Управление режимом энергопотребления



Стратегия:

- планируется режим работы каждого электроприбора, при этом осуществляется автоматическое включение/отключение электроприборов, для которых существует возможность перенесения нагрузки во времени;
- определяется стратегия загрузки собственной генерации: объем потребления от нее и объем выдачи электроэнергии в сеть;
- определяется стратегия использования накопителя электроэнергии: зарядка, продажа накопленной электроэнергии в сеть, собственное потребление накопленной электроэнергии.

Пример «активного» промышленного потребителя

Сейчас



Отсутствует возможность продажи электроэнергии на рынок

Собственная генерация



Управление режимом энергопотребления



Снижение нагрузки в пиковые часы рынком не рассматривается как альтернатива загрузке резервной/пиковой генерации и рынком не оплачивается.

Стратегия: В отдельных случаях (например, ОАО «Сургутнефтегаз») осуществляется планирование режима энергопотребления и загрузки собственной генерации исходя из рыночных цен.

В перспективе

Наличие накопителей электроэнергии большого объема.

Накопление электроэнергии



Собственная генерация



Существует возможность продажи электроэнергии от собственной генерации в сеть

Стратегия:

- планируется режим работы оборудования с возможностью автоматического отключения в случае участия в соответствующих программах прерывания, перенесения нагрузки с целью предоставления системной услуги с получением соответствующей оплаты;
- определяется стратегия загрузки собственной генерации: объем потребления от нее и объем выдачи электроэнергии в сеть;
- определяется стратегия использования накопителя электроэнергии: зарядка, продажа накопленной электроэнергии в сеть, собственное потребление накопленной электроэнергии.

Участие в программах по управлению спросом:

- автоматическое снижение нагрузки в аварийных случаях;
- автоматическое управление режимами работы оборудования (перенесение нагрузки во времени) исходя из минимизации затрат;
- предоставление системной услуги по снижению энергопотребления с получением оплаты в размере эквивалента загрузки пиковой/резервной генерации.

Управление режимом энергопотребления



Пример «активного» сельскохозяйственного потребителя

Сейчас

Собственная генерация

Не развито использование собственной генерации (в том числе из-за неразвитости ВИЭ). Отсутствует возможность продажи электроэнергии на рынок

Управление режимом энергопотребления

Отсутствует технологическая возможность перенесения нагрузки во времени.

Стратегия: Осуществляется энергопотребление из энергосистемы.

В перспективе

Наличие накопителей электроэнергии большого объема.

Накопление электроэнергии



Собственная генерация



Развитие собственной генерации, в том числе повышение доступности ВИЭ. Существует возможность продажи электроэнергии от собственной генерации в сеть

Стратегия:

- определяется стратегия загрузки собственной генерации: объем потребления от нее и объем выдачи электроэнергии в сеть;
- определяется стратегия использования накопителя электроэнергии: зарядка, продажа накопленной электроэнергии в сеть, собственное потребление накопленной электроэнергии.

Отсутствует технологическая возможность перенесения нагрузки во времени.

Управление режимом энергопотребления

