



GO 15
Рабочая группа №4
FLEXIWATTS

Дата: август 2013



ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ

1. ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ "GO15. RELIABLE AND SUSTAINABLE POWER GRIDS"? ..3
2. ПОЧЕМУ РАБОЧАЯ ГРУППА «FLEXIWATTS» ЗАНИМАЕТСЯ ВОПРОСАМИ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ СПРОСА (DEMAND SIDE MANAGEMENT)?3
3. КАКОВЫ ТРУДНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С РАБОТОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ?.....4
4. ЧТО ТАКОЕ РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ СПРОСА (DEMAND SIDE MANAGEMENT- DSM)?5
5. КАКОВЫ ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕРЕНИЯ DSM?.....6
6. КАКИЕ СТИМУЛЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОСНОВНЫМИ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ МЕР DSM?6
7. КАКИМ ОБРАЗОМ МЕРЫ DSM ВЛИЯЮТ НА ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА?7
8. ГДЕ МОЖНО НАЙТИ НОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УПРАВЛЕНИЯ СПРОСОМ (DR)?7
9. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ7
10. РАБОЧАЯ ГРУППА #4 FLEXIWATTS: УЧАСТНИКИ8



1. ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ "GO15. RELIABLE AND SUSTAINABLE POWER GRIDS"?

«GO15. Reliable and Sustainable Power Grids» (в прошлом «Very Large Power Grid Operators Association» – VLPGO) является добровольной инициативой 16 крупнейших операторов магистральных сетей (они же – системные операторы), обеспечивающих в совокупности 70% мирового спроса на электроэнергию и поставляющих электроэнергию 3.4 миллиардам потребителей.

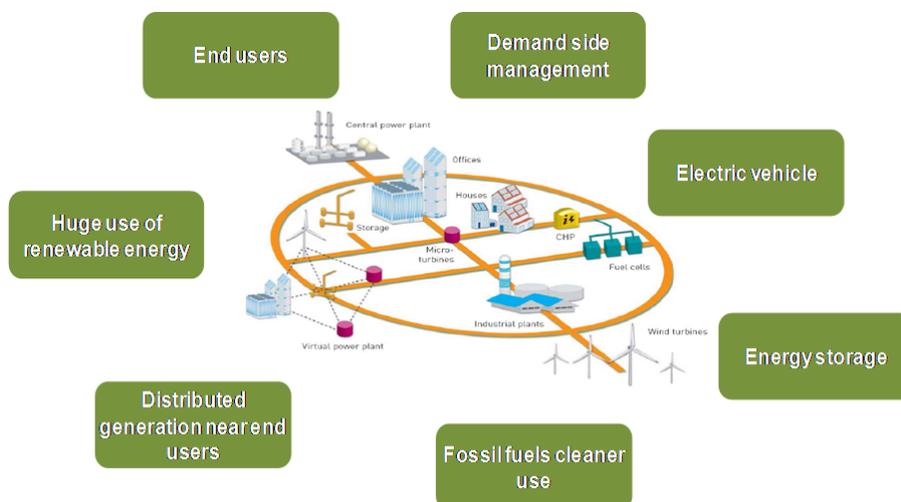
Целью ассоциации GO15 является исполнение роли лидера и катализатора при переходе электроэнергетической отрасли в 21-ый век.

2. ПОЧЕМУ РАБОЧАЯ ГРУППА «FLEXIWATTS» ЗАНИМАЕТСЯ ВОПРОСАМИ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ СПРОСА (DEMAND SIDE MANAGEMENT)?

Многие электроэнергетические системы сегодня проходят изменения, связанные с переходом на энергетическую модель будущего, которая соответствует целям устойчивого развития и защиты окружающей среды. Эта новая модель включает такие характеристики, как импульсная генерация и генерация за счет использования распределённых возобновляемых источников электроэнергии (далее – ВИЭ), учет дополнительного объема спроса на электроэнергию за счет использования электромобилей, а также необходимость гарантировать поставки электроэнергии на территории с повышенным спросом.

В этих условиях спрос будет играть ключевую роль при обеспечении гибкости энергосистемы, что будет осуществляться посредством его смещения с пиковых на внепиковые периоды суточного профиля нагрузки с целью изменения типичного профиля нагрузки и предоставления дополнительной гибкости энергосистемы для учета изменений, связанных с применением импульсной генерации.

В дополнение к этому отношение между сферой энергетики и обществом движется в сторону более активного участия потребителей, имеющих более высокий уровень знаний о том, как потребляется электроэнергия, и различных возможностях повышения энергоэффективности.

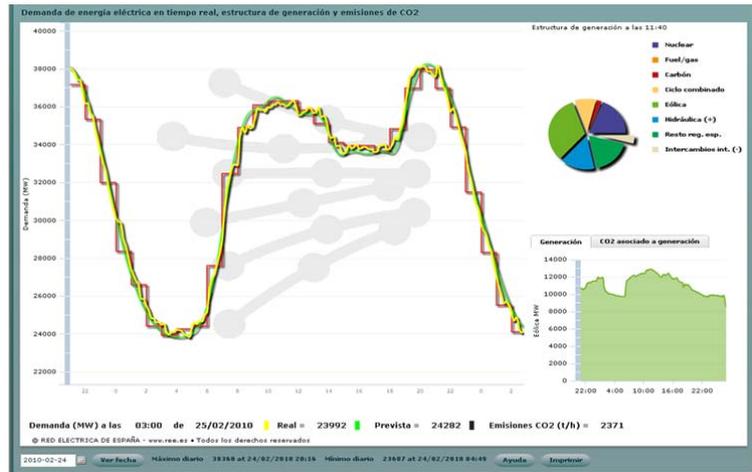


Основные элементы будущей энергетической модели



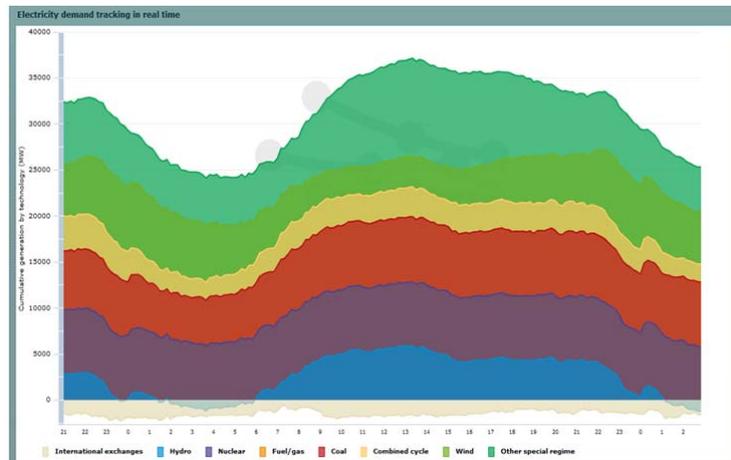
3. КАКОВЫ ТРУДНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С РАБОТОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ?

1. Обострение профиля нагрузки: спрос на электроэнергию представляет собой типичный профиль нагрузки в течение суток и включает большой объем потребления в середине дня (в связи с рабочей деятельностью), тогда как часы более низкого энергопотребления приходятся на период времени между 12.00 и 8:00. Сокращение пиковых периодов является важным для улучшения эффективности работы энергосистемы, поскольку в связи с тем, что электроэнергию хранить невозможно, приходится планировать строительство электроэнергетической инфраструктуры с тем, чтобы удовлетворить максимальный спрос на электроэнергию в эти несколько часов.



Типичный профиль нагрузки

2. Возобновляемые источники электроэнергии (ВИЭ): увеличивается объем электроэнергии, вырабатываемой за счет импульсных ВИЭ, которые необходимо интегрировать в энергосистему. Эти новые источники энергии очень зависимы от первичных источников (солнца, ветра и т.д.) и в дополнение к этому разбросаны по обсуживаемой территории. Будущий топливный баланс, включающий все больший объем генерации из ВИЭ, представляет двойные трудности в области прогнозирования неопределённости и обеспечения надёжности энергосистемы.



Источники электроэнергии в суточном графике нагрузки



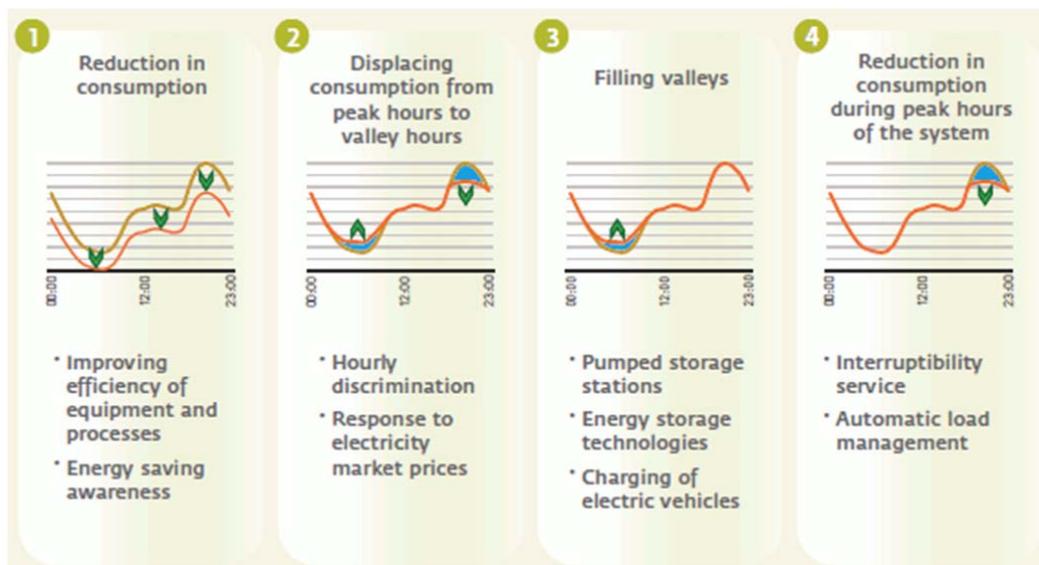
3. Сосуществование различных технологий в энергосистемах: совмещение многочисленных технологий постоянного тока высокого напряжения и передачи электроэнергии переменным током вносят сложности в функционирование энергосистемы.
4. Краткосрочные оперативные сложности: некоторые страны сталкиваются с ежедневными проблемами, связанными с обеспечением баланса между спросом и предложением электроэнергии в связи с нехваткой средств генерации, неэффективностью работы энергосистемы и недостаточно развитой электроэнергетической инфраструктурой.
5. Точность прогнозирования нагрузки: погодные условия и спрос имеют положительную зависимость друг от друга, в связи с этим улучшенные прогнозы погодных условий повысят точность прогнозов нагрузки.
6. Интеграция спроса и нагрузки за счет новых источников: в последующие десятилетия ожидается появление нового вида спроса с особым профилем нагрузки, например, за счет использования электромобилей, тепловых насосов и т.д. Оптимальная интеграция этих новых видов нагрузки предоставит дополнительную возможность смещения спроса с пиковых на внепиковые периоды, снижая, таким образом, его влияние на энергосистему и необходимость дополнительного производства электроэнергии в пиковые периоды.
7. Вопросы регулирования: переход к будущей энергетической модели включает разработку норм регулирования в различных областях, связанных, например, с системами хранения электроэнергии, электромобилями, «интеллектуальными» сетями, управлением потерями электроэнергии и т.д., таким образом, чтобы нормы регулирования способствовали успешному внедрению новых инициатив в работу энергосистемы.
8. Оптимизация с учетом экономических показателей и повышение конкуренции в энергосистеме: пиковые периоды повышают расходы энергосистемы, связанные с использованием менее эффективных и более дорогих источников генерации. Внедрение конкурентных схем DR поможет оптимизировать влияние спроса с точки зрения экономических показателей.

4. ЧТО ТАКОЕ РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ СПРОСА (DEMAND SIDE MANAGEMENT-DSM)?

Рационализация спроса (DSM) – это планирование и внедрение мер, направленных на изменение того, как потребляется электроэнергия с целью изменения профиля нагрузки и обеспечения гибкости энергосистемы за счет участия потребителей.

5. КАКОВЫ ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕРЕНИЯ DSM?

Механизмы DSM могут быть разделены на 4 группы в зависимости от их влияния на профиль нагрузки:



Меры DSM

6. КАКИЕ СТИМУЛЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОСНОВНЫМИ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ МЕР DSM?

- **Информация.** Информация является базой для применения мер DSM. «Мы не можем изменить то, чего мы не знаем». Повышение уровня осведомлённости является необходимым условием для внедрения программ DSM, особенно в коммерческом и розничном секторах.
- **Цены.** Цены на электроэнергию должны отражать действительную стоимость электроэнергии на почасовой основе. Ценовой сигнал является основным для представления возможности развития DSM на рынке.
- **Автоматизация.** Внедрение ограниченных мер DSM требует применения автоматизированных систем управления, работающих параллельно с коммуникационными системами, которые позволяют осуществлять двусторонний обмен информацией.
- **Регулирование.** Разработка норм регулирования с целью улучшения мер DSM необходима с тем, чтобы определить технические и экономические правила и установить отношения между различными игроками на рынке.



7. КАКИМ ОБРАЗОМ МЕРЫ DSM ВЛИЯЮТ НА ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА?

Прогнозирование спроса является ключевым элементом для повышения безопасности и эффективности работы энергосистем. Энергетическая модель будущего будет учитывать роль мер DSM при функционировании энергосистемы. Это означает, что методология прогнозирования спроса должна развиваться в направлении более сложных энергосистем, способных интегрировать потенциал DR, получаемый от потребителей в различных местоположениях на обслуживаемой территории, чье поведение сложно оценить с помощью современных методологий.

8. ГДЕ МОЖНО НАЙТИ НОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УПРАВЛЕНИЯ СПРОСОМ (DR)?

Современные меры DSM в основном сконцентрированы на промышленном секторе и его участии в снижении нагрузки в пиковые периоды, смещении нагрузки и энергоэффективности. Потенциальные ресурсы DR в будущей энергетической модели предусматривают более высокий уровень участия бытовых потребителей и механизмы, применяемые в розничном секторе.

Основные потенциальные источники DR, выявленные в результате ряда текущих пилотных/демонстрационных проектов, связаны с:

- развитием «интеллектуальных» сетей: трансформация современных магистральных и распределительных сетей позволит обеспечить предоставление услуг, ориентированных на пользователей и гарантирующих высокий уровень безопасности и экономической эффективности поставок электроэнергии;
- использованием электромобилей: массовое внедрение электромобилей в соответствии с целевыми схемами предоставляет возможность сглаживания профиля нагрузки и хранения электроэнергии;
- обеспечением энергоэффективности зданий: предполагается, что новые здания будут способствовать оптимизации уровня энергопотребления, интеграции ВИЭ и применению энергоэффективного оборудования.

9. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- Будущая энергетическая модель предусматривает наличие импульсной и распределенной генерации, декарбонизацию производства электроэнергии, учет нового вида спроса со стороны электромобилей, а также необходимость обеспечения поставок электроэнергии на территории с повышенным спросом.
- Функционирование энергосистем сталкивается с рядом трудностей, связанных с обеспечением эффективности, техническими, природоохранными, регулятивными и экономическими вопросами, которые по-разному оказывают свое влияние в каждой стране.
- Меры и инструменты DSM необходимы с тем, чтобы сбалансировать систему в долгосрочной и краткосрочной перспективе с целью обеспечения гибкости будущей энергетической модели. Обмен информацией, расчет цен, развитие



автоматизированных систем и разработка норм регулирования являются ключевыми элементами успешного внедрения инициатив по рационализации спроса.

- Традиционные меры DSM были сконцентрированы на участии промышленного сектора в управлении спросом за счет смещения нагрузки и снижения энергопотребления в пиковые периоды и в меньшей степени учитывали участие секторов с более высоким числом потребителей, как например, ЖКХ и других секторов.
- В ближайшие десятилетия будут разработаны новые меры DSM, которые будут учитывать результаты ряда текущих пилотных/демонстрационных проектов. Предполагается, что эти механизмы будут ориентированы на розничный сектор и использование преимуществ новой роли потребителей с более высоким уровнем участия, обладающих знаниями о работе энергосистемы, а также массовое внедрение энергоэффективного оборудования и электромобилей.

10. РАБОЧАЯ ГРУППА #4 FLEXIWATTS: УЧАСТНИКИ

