**Умные сети (Часть 3 (II))**

**Периферийные технологии Умные сети.**

**Распределенная генерация.**

Распределенная генерация (РГ), как правило, представляет собой небольшой источник электроэнергии, встроенный в распределительную сеть. В отличие от традиционной модели генерации и передачи энергии на центральном заводе, РГ находится рядом с потребителями, которым она поставляет. Таким образом, система РГ сокращает потери при передаче и распределении. Связанная с этим экономия средств обычно составляет более 30 процентов от общей стоимости электроэнергии. РГ включает в себя широкий спектр технологий, включая возобновляемые (ветряные, солнечные, гидро) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). В наименьшем масштабе РГ может включать микрогенерацию (см. Ниже). РГ предоставляет дистрибьюторам как вызов, так и возможность. Если ее не использовать, это может быть причной огромных проблем с уровнями напряжения, отклонениями напряжения, тепловыми характеристиками и потоками мощности, но при контроле может стать бесценным инструментом для балансировки сети. Ключевым преимуществом умных сетей является способность управлять распределенной генерацией и, следовательно, стимулировать ее.

**Динамический спрос (ДС)**

Используя динамический спрос (ДС), электронные устройства (такие как холодильник в вашем доме), которые не предъявляют к системе энергоснабжения определенных сроков, могут играть роль в поддержании баланса в системе. Балансировка системы - это, по сути, искусство поддержания света и ответственность системного оператора передающей сети (СО). СО обеспечивает достаточное количество электроэнергии в нужном месте в нужное время, и ключевым показателем, используемым СО при выполнении этой роли, является напряжение в сети (называемое системной частотой), которое должно находиться в допустимых пределах.

Чтобы продолжить пример с холодильником, ДС автоматически настраивает

рабочий цикл холодильника (количество времени, в течение которого он потребляет энергию) в ответ на изменения частоты системы в сети. Ответ является автоматическим и немедленным, предоставляя СО потенциал ценного, хотя и неконтролируемого, инструмента балансирования.

**Замораживание затрат на балансировку системы**

В настоящее время системные операторы передающей сети (СО) вынуждены обращаться к крупным электростанциям, часто работающим в неэффективном режиме ожидания, чтобы оставить свет включенным в случае значительной потери генерации. Обеспечение доступности этих электростанций является дорогостоящим, как с точки зрения стоимости, так и с точки зрения углерода. Исследование, проведенное в Великобритании в 2008 году, показало, что 40 миллионов холодильников с динамическим спросом (ДС) могут обеспечить более 1000 мегаватт амплитудно-частотная характеристика - эквивалент большой электростанции.

Это означает общую экономию CO2 более 1,7 млн. Тонн за год. Таким образом, если новые холодильники должны были включать ДС в качестве стандарта
(в соответствии с директивой ЕС, которая постепенно прекратит использование ламп накаливания), у нас есть потенциал, чтобы уменьшить нашу зависимость от резервов на основе дорогой, богатой углеродом генерирующей установки.

**Сетевое накопление энергии**

Вечная проблема для электроэнергетики заключается в том, что хранение электроэнергии в больших объемах очень сложно, поэтому выработка и спрос должны соответствовать в реальном времени. И с ожидаемым увеличением генерации от непредсказуемых возобновляемых источников, таких как ветер и солнечная энергия, проблема усугубляется. Что вы можете сделать со всей электроэнергией, вырабатываемой ветропарком во время шторма в 3 часа ночи?

И как обеспечить достаточное количество электричества для того, чтобы варить чайники в перерыве в тихий пасмурный финальный день Кубка мира?

Одно решение, используемое в течение некоторого времени, - это гидроаккумулирующая система, в котором вода накачивается в накопительный резервуар, когда электричество в избытке, и выделяется через турбины для выработки электроэнергии в периоды высокого спроса. Проблема в том, что оборудование гидроаккумулирующей системы дорогие в строительстве и требуют подходящего места, как правило, в горах - вдали от районов с высоким спросом. Ведутся исследования в области новых технологий сетевого накопления энергии, включая:

✓ Батареи, которые дороги в производстве, дороги в обслуживании и имеют ограниченный срок службы.

✓ Сжатый воздух, который требует такого же большого объема оборудования, как и хранилище насоса.

✓Маховики, только для небольших складских помещений.

✓ Водород, произведенный с использованием непикового электричества, а затем в сочетании с кислородом для производства электроэнергии в пиковое время, но с более низкой эффективностью, чем накачанные аккумуляторы или батареи.

✓Сверхпроводниковый магнитный накопитель энергии (СМНЭ), средство хранения энергии в магнитном поле, создаваемом потоком постоянного тока в криогенно охлажденной сверхпроводящей катушке. Он работает только на небольшое количество энергии и к тому же дорогой. Справедливо сказать, что до сетевого накопления энергии еще далеко.