**Халимов Д.И., ЭСм-1-19, 27.05.2020**

**Умные сети (Часть 3 (IV))**

**Виртуальные электростанции (ВЭС)**

Чтобы понять виртуальные электростанции (или «VPP», для краткости), вам необходимо сначала узнать, что такое распределенный энергетический ресурс (или «DER»). DER может быть небольшой распределенной генерацией (DG), хранилищем энергии или гибкой, управляемой нагрузкой. VPP - это совокупность DER, которые могут дистанционно контролироваться и совместно контролироваться аналогично обычной крупной электростанцией. DGs, которые делают свое дело, являются проблемой для дистрибьютора из-за их непредсказуемости. Однако соберите их вместе и возьмите под свой контроль через VPP, и они станут мощным инструментом для управления распределительной сетью. Вы можете рассматривать VPP как средство, с помощью которого множество маленьких игроков могут получить представление о рынке, в котором они нуждаются, чтобы играть с большими мальчиками - это хорошо для членов VPP, а также для системы. DER без воздействия рыночных сигналов ведет себя неэффективно, тогда как VPP интегрирует DER на рынке. VPPs бывают двух видов:

✓ Коммерческие VPP (или «CVPP»): главная цель CVPP состоит в том, чтобы

максимизировать финансовый результат для участвующих DER.

✓Технические VPP (или «TVPP»): главная цель TVPP - помочь оптимизировать управление распределительной сетью.

Грубо говоря, CVPP обслуживают поставщиков, в то время как TVPP обслуживают дистрибьюторов. Учитывая, что VPP может принять любой вид, большой вопрос: у кого должен быть контроль? На разрозненном энергетическом рынке контроль над гибкостью на стороне спроса, скорее всего, падет на поставщиков. Такие исследования, как Project FENIX (см. Врезку «Угроза возможностям»), показывают, что поставщики могут зарабатывать больше денег с помощью коммерческих агрегаций DER в форме CVPP, чем предлагая услуги по оптимизации распределения через TVPP. VPP являются основным компонентом любой интеллектуальной сети. Тем не менее, существуют серьезные проблемы в балансировании потребностей дистрибьюторов и поставщиков, причем эти проблемы скорее коммерческие, чем технологические.

**Угроза возможности**

На даже умеренно нерегулиремых энергетических рынках крупные распределенные энергоресурсы (DER) могут продавать свою энергию на открытом рынке, даже если их производство все еще проходит через распределительную сеть. В некоторых случаях оператор системы передачи (TSO) может быть осведомлен о предполагаемом графике производства, но это редко имеет место для дистрибьютора. Отсутствие видимости и управляемость DER заставляет DNO неохотно включать DER в свои сети. FENIX, европейский совместный проект стоимостью 14,7 млн ​​евро, частично финансируемый Европейским совместным проектом, призванным продемонстрировать, как DER могут «приручить» дистрибьюторов и использовать их для управления распределительной сетью. Четырехлетний проект, начатый в 2005 году, охватил 8 стран и консорциум из 20 компаний. Сосредоточившись на приложениях CVPP (Коммерческая виртуальная электростанция), FENIX попыталась количественно оценить значение DER в условиях, преобладающих в Великобритании («северный сценарий») и Испании («южный сценарий»). Проект обнаружил, что DER, агрегированный и контролируемый в форме CVPP, может принести существенную выгоду как поставщикам, дистрибьюторам, так и TSO. Однако равный доступ к этим преимуществам потребует существенных изменений в действующей нормативно-правовой базе.