

Цифровая подстанция

Дмитриев М.В. (Санкт-Петербургский политехнический университет, к.т.н., доцент)

22-го марта 2016 г. в Санкт-Петербурге прошел очередной корпоративный презентационный день МРСК Северо-запада. Темой мероприятия была названа «цифровая подстанция». Сложилось впечатление, что единого четкого понимания смысла этого термина у участников КПД нет, и поэтому выступления докладчиков оказались совершенно разноплановыми. Вполне возможно, что одной из задумок организаторов как раз и было сформировать в результате совместной работы более менее четкое представление о современной цифровой подстанции, ее возможностях, области рационального экономически оправданного применения, преимуществах и недостатках. Вот здесь хочется поделиться своим впечатлением.

В настоящее время в распределительных устройствах (РУ) есть ряд проблем, решение которых можно было бы достичь с применением современных технологий. Такие проблемы схожи и для РУ подстанций, и для РУ электрических станций. В этом смысле широко используемый термин «цифровая подстанция», на мой взгляд, не является корректным.

Также термин «цифровая подстанция» является не очень информативным еще и потому, что значительная часть распределительного устройства так никогда и не станет цифровой – например, большая часть первичного оборудования (силовые трансформаторы или автотрансформаторы, коммутационные аппараты, средства защиты от перенапряжений и проч.). Сейчас и в обозримом будущем «оцифрить» можно лишь некоторые процессы – те, что касаются измерений токов и напряжений, передачи измерительных или контрольных сигналов, работы релейной защиты и автоматики.

Сказанное, на мой взгляд, должно склонять к использованию более понятного и честного термина «цифровые технологии». Термин же «цифровая подстанция», также как и известный термин «smartgrid», удобен для получения финансирования по линии «инноваций», но к жизни отношения не имеет.

«Цифровые технологии» уже давно применяются при строительстве новых и реконструкции старых распределительных устройств и электрических сетей. Так, в РУ устанавливаются цифровые защиты, вдоль линий прокладываются волоконно-оптические линии связи и так далее. Однако каждый год по мере развития техники и технологии число процессов, которые можно «оцифрить», постепенно возрастает.

Конкурирующие фирмы находятся на разных ступенях прогресса, и именно этим объясняется столь разный характер докладов, сделанных на КПД. Пока ряд предприятий рапортовал о более или менее успешном переводе релейной защиты с электромеханической элементной базы на цифровую, их конкуренты этот этап уже давно прошли и на КПД говорили совсем о другом. Например, о видах цифровых измерительных трансформаторов тока и напряжения, или об особенностях общей на все распределительное устройство «цифровой шины», работающей по протоколу МЭК 61850, о подключении к ней к ней самого широко спектра устройств:

- аварийных осциллографов и регистраторов событий;
- систем видеонаблюдения за состоянием коммутационных аппаратов;

- систем контроля температуры;
- дуговой защиты.

Итак, «цифровая подстанция» – это любое распределительное устройство, в котором применено максимальное число «цифровых технологий», известных в мире на данном этапе развития техники и технологий.

В настоящее время при помощи цифровых технологий возможно:

- отказаться от электромагнитных измерительных трансформаторов напряжения и тока путем их замены на цифровые (экономически оправдано пока только на классы напряжения от 330 кВ и выше);
- отказаться от прокладки измерительных и контрольных кабелей, исключив тем самым риск их неверного монтажа или повреждения (цифровая связь способна к самодиагностике), а также исключив ряд проблем с наведенными напряжениями из области электромагнитной совместимости;
- усложнить логику работы релейной защиты и автоматики до любого уровня;
- осуществлять наладку работы релейной защиты и автоматики не на объекте, а на предприятии-изготовителе при помощи имитационной модели, не дожидаясь завершения монтажа первичного оборудования, что позволяет сократить сроки ввода объекта в работу;
- упростить и удешевить подключение любых новых систем к тем, что уже есть.

По общему мнению участников КПД полный спектр современных цифровых технологий большинству сетевых компаний пока что не по карману.