

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Рябова Д.О.,

научный руководитель канд. техн. наук Петров В.С.

Филиал ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

В связи с последними тенденциями о внедрении инноваций и научно-технического усовершенствования в жизнь человека в быту было оправдано такое направление, как «интеллектуальная» сеть. Одной из основных идей интеллектуальных сетей является переход уже существующих и сооружение новых подстанций на основе новых технологий, а именно на основе программированных технологий, т.е. связь между производителями и потребителями электрической энергии, устранение неполадок, выявление повреждений. Таким образом, применение «умных» сетей должно облегчить контролирование энергосистемы: передача электрической энергии, ее учет, потребление, контроль состояния оборудования станций и подстанций.

Основными причинами возникновения явились проблемы в существующих энергетических сетях: эффективность энергосистемы недостаточна, с каждым годом происходит снижение надежности и качества электроэнергии (ЭЭ), а также существенное повышение тарифов на ЭЭ. Данные проблемы, в первую очередь, оказывают влияние на потребителя, непосредственно для которого и ведется производство ЭЭ. Из-за недостаточных надежности и низкого качества ЭЭ происходит мигание ламп, сгорание бытовой техники и т.д. Применение интеллектуальных сетей позволяет отследить неполадки, перебои, перенапряжения, а также выход из строя того или иного оборудования. Таким образом, вероятность повреждения или иного ненормального режима работы сети значительно снижается, а значит, эффективность подачи ЭЭ, ее качества возрастают.

Один из видов данной системы является «Smart Grid», разработанная учеными США и Евросоюза. Это система способна работать в автоматическом режиме, повышая эффективность, надежность электроснабжения, улучшая экономическую составляющую, а также налаживая устойчивое производство и распределение электроэнергии.

В российском понимании интеллектуальная сеть - это комплекс электрического оборудования такого, как воздушные линии электропередачи (ЛЭП), силовые и измерительные трансформаторы, выключатели и т.д., подключенные к источникам генерирования электрической энергии и ее потребителям. Для формирования такой системы используют новые принципы, методы и разработки, технологии передачи и управления процессом.

Поэтому основными требованиями к интеллектуальным сетям при их проектировании были такие как надежность, доступность, эффективность, экономичность, безопасность, ограниченное взаимодействие с окружающей средой.

Для данного типа сетей были сформулированы следующие основные положения:

- системное преобразование энергосистемы и всех ее основных элементов: генерацию, передачу и распределение (включая и коммунальную сферу), сбыт и диспетчеризацию;
- энергосистема будет рассматриваться как подобная сети Интернет инфраструктура для поддержания взаимоотношений (энергетических, информационных, экономических и финансовых) между всеми субъектами энергетического рынка;

- развитие существующих и создание новых функциональных свойств энергосистемы и ее элементов, обеспечивающих достижение ключевых ценностей новой электроэнергетики;
- электрическая сеть (все ее элементы) - основной объект формирования нового технологического базиса, дающего возможность существенного улучшения и создания новых свойств энергосистемы;
- разработка концепции комплексно охватывает все основные уровни и направления;
- реализация концепции несет инновационный характер.

При проектировании новых сетей проблема перехода не наблюдается. Базой интеллектуальных услуг являются узлы услуг Service Node, построенные с использованием технологий компьютерной телефонии. Из них большая часть - системы отечественных разработчиков: "Протей", "Свеец", "Рино", иностранные компании представляет компания Teligent. «Умные» счетчики, измеряя объем энергопотребления, предоставляют информацию электроэнергетическим компаниям, осуществляющих контроль процессов потребления и распределения электрической энергии, а также передают полученную информацию конечным пользователям для внедрения многотарифного учета, таким образом заинтересовав потребителей в энергосбережении.

Такая технология способствует минимизации затрат (нет необходимости снятия показаний со счетчиков вручную), снижает уровень коммерческих потерь и дает возможность вести дистанционный контроль работы сети. Постепенный переход к технологии внедрения в электроэнергетику «умных сетей» таких, как Smart Grid, позволяют удаленно управлять работой энергосистемы, в том числе для учета и анализа технологических нарушений для обеспечения надежности энергоснабжения с помощью автоматизации процессов и дистанционного управления элементами сети.

В результате минимизируется продолжительность и частота отключений за счет превентивного мониторинга параметров функционирования энергосистемы.

Первый этап – подготовительный – к созданию интеллектуальной платформы в ЕЭС РФ начался в 2011 г. Была проведена оценка возможностей производителей оборудования, формирование долгосрочного партнерства в проектировании электрических сетей, строительства электросетевых объектов, их обслуживании и ремонта.

В 2012 г. стали создаваться центры подготовки персонала компаний, разработка проектов территориальных кластеров интеллектуальных сетей и их реализация. Была проведена стажировка персонала на оборудовании интеллектуальных сетей (2013 г.).

На данный момент времени производится опытно – промышленная эксплуатация кластеров интеллектуальных сетей, а также проводят анализ эффективности программы модернизации и адаптированности в современных условиях.

В 2015 г. ожидается повсеместное внедрение продукции интеллектуальных сетей и корректировка дальнейших перспектив развития.

Какие положительные моменты несет применение «умных» сетей?

Во-первых, у любого потребителя электроэнергии появляется возможность не только контролировать потребление энергии, но и выбрать тариф, подходящий именно для него. Во-вторых, энергетические компании будут направлены на потребителя, то есть на привлечение новых клиентов и удержание старых – это наиболее характерно для западных стран. Достичь такого эффекта можно за счет гибких тарифных планов, системы скидок для населения и т.п. В-третьих, данная система умеет эффективно защищаться и самовосстанавливаться от крупных сбоев, природных катаклизмов, внешних угроз. Помимо этого потребитель электроэнергии может являться и ее

поставщиком (при наличии излишка), либо эта электроэнергия может быть аккумулирована.

Кроме очевидных плюсов данной системы есть и немало важный отрицательный момент – это достаточные капиталовложения. Это и стоимость интеллектуальных датчиков, комплектного оборудования, и оснащение сети, сооружения пунктов приема и обработки информации.

Однако следует отметить, что при «грамотном» использовании установка оправдывает себя. Затраты на оборудование и установку окупаются и в последствии сохраняют сбережения потребителей.