

УДК 681.3.06

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «SMART GRID» В ЭНЕРГЕТИКЕ

Лапука Н.А., Бобрик Е.В.

Научный руководитель – Сапожникова А.Г.

В последнее время в странах СНГ наблюдается растущий интерес к бурно развивающемуся в последнее десятилетие во всем мире направлению преобразования электроэнергетики на базе новой концепции, получившей название Smart Grid. Smart Grid трактуется сегодня во всем мире как концепция инновационного преобразования электроэнергетики.

В настоящее время нет четкого определения понятия Smart Grid (Смарт Грид) или интеллектуальная сеть. Каждый специалист в области энергетики вкладывает свой смысл в данное понятие. Даже статья в англоязычной Википедии определяет Smart Grid с пометкой «Спорно».

В самом общем смысле понятие Smart Grid можно определить, как некую концепцию организации энергетической системы нового поколения.

Создание концепции Smart Grid за рубежом преследовало следующие ключевые задачи:

- Повышение надежности электроснабжения и безотказности работы системы (следует напомнить, что начало развитию концепции Smart Grid в США положил ряд крупных системных аварий на территории страны).

- Повышение энергетической эффективности.

- Сохранение окружающей среды.

Основные предпосылки становления инновационной концепции развития:

- Дефицит источников электрической энергии.

- Постоянно растущие требования к надежности и качеству электроснабжения со стороны потребителей.

- Требования экологической и промышленной безопасности функционирования энергетических объектов.

Принципы реализации концепции:

- Энергетика является инфраструктурной базой развития экономики, в котором заинтересованы все институты: государство, бизнес, наука, население и др. Товары и услуги, производимые в отрасли, обладают высоким уровнем общественной значимости и практически не имеют заменителей.

- Функционирование электроэнергетики направлено на обеспечение оптимизации качества и эффективности использования всех видов ресурсов (топливных, технических, управленческих, информационных и др.) и энергетических активов.

- В современном и будущем обществе энергия рассматривается как источник (инструмент или средство), обеспечивающий получение человеком и обществом определенных потребительских ценностей (жизненных благ, уровня комфорта и т. п.), формируя необходимый для этого индивидуальный набор продуктов (услуг) отрасли для их удовлетворения.

- Определяя для себя с учетом компромисса потребностей и возможностей такой набор, уровень и характеристики этих ценностей, потребитель (покупатель) не должен сталкиваться с ограничениями со стороны возможностей функционирования электроэнергетики, выбирая, где ему жить, какими приборами и услугами пользоваться, как осуществлять свою деятельность и т. п.

– Удовлетворение потребности в электрической энергии общества XXI в. должно осуществляться при одновременном существенном снижении негативного влияния на окружающую среду и ресурсный потенциал планеты.

WAPS (Wide Area Protection System, англ) – распределенные защиты и противоаварийная автоматика.

Основными областями, в которых прежде всего необходимо внедрение или модернизация интегрированных коммуникаций, являются автоматизация подстанций и распределительных сетей, системы SCADA, программы управления потреблением, системы электроснабжения.

Так, ключевым моментом Smart Grid является уровень информационной обеспеченности. Не принимая во внимание зону обслуживания сети, распределительные сетевые компании должны обладать возможностью получать информацию о текущем состоянии сети, чтобы оперативно использовать ее в своей деятельности. Все это изменит представление о работе сети, в частности чтобы удовлетворить запросы потребителей в части надежности и качества электроэнергии.

Важный элемент концепции «умного» города – «умные» сети, способные повышать качество электроснабжения посредством применения реклоузеров, бустеров и других современных устройств. Основные цели создания «умных» сетей включают:

- сокращение затрат на реконструкцию линий и распределительного оборудования при сохранении положительной динамики увеличения объемов полезного отпуска;

- получение дополнительного дохода за счет снижения потерь электроэнергии в распределительных сетях;

- увеличение надежности и качества электроснабжения потребителей;

- сокращение операционных затрат электросетевой компании.

В качестве основных механизмов достижения поставленных целей были выбраны следующие:

- Сокращение загрузки распределительной сети в пиковые периоды за счет:

- реализации возможности управления электрооборудованием потребителей;

- создания предпосылок для широкого использования распределенной генерации и источников электроэнергии у потребителя (аккумуляторные батареи, солнечные батареи и другие альтернативные возобновляемые источники)

Оперативное выявление очагов возникновения потерь электроэнергии в распределительной сети:

- оперативное балансирование распределительной сети;

- оперативный учет изменений в топологии распределительной сети;

- планирование работ по снижению технических потерь на основании информации от датчиков и измерительных элементов.

Работа на опережение по выявлению возможных очагов возникновения технологических отказов с прекращением электроснабжения потребителей (снижение влияния факторов, увеличивающих данный риск):

- четкая фиксация всех отказов (в том числе с помощью соответствующих систем автоматизации);

- анализ условий возникновения отказов, прогнозирование и оперативное управление выездными бригадами с целью минимизации рисков возникновения отказов;

- анализ качества электроснабжения потребителей и планирование мероприятий по приведению качества к договорным отношениям (по ГОСТ).

Для реализации рассмотренных целей и задач была разработана модель сети, лежащая в основе «интеллекта». Модель – совокупность данных и алгоритмов их

обработки, позволяющая исходя из поставленных целей и полученных измерений сформировать соответствующее управляющее воздействие на физическую сеть оптимальным образом, исходя из имеющихся ограничений.