

УДК 681.3.06

СИСТЕМЫ «SMARTGRID» В ЭНЕРГЕТИКЕ

Поздняков М.Н., Коротченко С.Н.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Прокопенко В.Г.

В последнее время в структуре энергосистем мира ведется активная работа по внедрению «умных сетей» или, как их ещё называют, «интеллектуальных сетей» (SmartGrid). В Соединенных Штатах и Западной Европе уже реализуется ряд крупных и мелких проектов по переводу электроэнергетической отрасли и жилищно-коммунального хозяйства на «умные сети». Принципиально новыми здесь являются подходы, в которых ведущую роль отводится центру электроэнергетической системы— электрической сети как структуре, обеспечивающей надежность и эффективность связи между генерацией и потреблением.

Первоначальные положения, принятые при разработке и развитии концепции SmartGrid:

1. Доступность— обеспечение потребителей электроэнергией в зависимости от того, когда и где она им нужна, и в зависимости от качества, которое было оплачено.

2. Надежность— способность противостоять физическим и информационным негативным воздействиям без многократных отключений или больших капитальных затрат на восстановительные работы, максимально быстрое восстановление (самовосстановление).

3. Рентабельность— оптимизация тарифов на электроэнергию для потребителей и снижение общесистемных затрат.

4. Эффективность— повышение эффективности использования всех видов ресурсов и технологий при производстве, передаче, распределении и потреблении электроэнергии.

5. Охрана окружающей среды— снижение негативного воздействия на окружающую среду.

6. Безопасность— предотвращение ситуаций в электроэнергетике, опасных для людей и окружающей среды.

Для создания новой, инновационной технологической основы энергетики были сформированы пять групп основных технологических областей, обеспечивающих прорывной характер:

1) измерительные приборы и устройства, которые в первую очередь включают «интеллектуальные счетчики» и «интеллектуальные датчики»;

2) современные методы управления: распределенные «интеллектуальные системы управления» и аналитические инструменты для обеспечения связи на уровне объектов энергосистемы, работающие в режиме реального времени, позволяющие внедрять новые алгоритмы и методы управления энергосистемой, включая управление ее активными элементами;

3) передовые технологии и компоненты электрической сети: сверхпроводящие кабели, полупроводниковая, силовая электроника, накопители и т.д. ;

4) интегрированные интерфейсы и методы поддержки принятия решений, управление спросом, распределенная система контроля и управления, распределенная система управления текущей генерации, автоматическая система измерения текущих процессов и т. д.;

5) объединённые коммуникации, которые позволяют элементам первых четырех групп обеспечивать взаимосвязь и взаимодействие друг с другом, что по сути представляет из себя SmartGrid как технологическая система.

Реализация концепции SmartGrid на основе новой структуры должна обеспечить следующие основные технологические изменения в электроэнергетике по сравнению с традиционной энергосистемой:

1) переход от централизованных систем генерации и доставки энергии к распределенным, с возможностью обеспечить контроль над генерацией и топологией сети в любой точке, включая потребителя;

2) переход от централизованного прогнозирования спроса к активному потребителю, который становится элементом и субъектом системы управления;

3) переход от жесткого диспетчерского контроля к другому уровню координации работы всех сетевых объектов;

4) переход на «интеллектуальные технологии для мониторинга», учета и диагностики активов, позволяющие обеспечить процесс самовосстановления активов, а также обеспечить их эффективное функционирование;

5) создание высокопроизводительной информационно-вычислительной инфраструктуры как основного элемента энергосистемы;

6) создание предпосылок для широкого внедрения нового технологического оборудования, которое повышает маневренность и управляемость, гибких соединения, передач и вставок постоянного тока, устройств накопления энергии, сверхпроводников и т. д. ;

7) создание оперативных приложений нового поколения, позволяющих внедрять новые алгоритмы и методы управления энергосистемой, в том числе ее новыми активными элементами.

Оценки показывают, что переход к инновационному варианту развития, основанному на «интеллектуальной энергетике», будет сопровождаться значительным сокращением ввода в эксплуатацию новых электростанций и связанных с ними сетевых объектов для распределения электроэнергии. Как результат, снижение инвестиций является наиболее значительным системным экономическим эффектом.

Литература

1. Бердигов Р.Н. Политика инновационного развития и модернизации ОАО «ФСК ЕЭС»// Доклад [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.fsk-ees.ru>. — Дата доступа: 29.04.2020

2. Буларгин О. М. Умная сеть— платформа развития инновационной экономики // Доклад на заседании круглого стола «Умные сети— Умная энергетика— Умная экономика» IV Петербургского международного экономического форума (17—19 июня 2010 г.) П. Руденко: «Линии с газовой изоляцией: технологии передачи электроэнергии следующего поколения», Электрические сети России, 2010.