

УДК: 330.3 SMART GRIDE – ВНЕДРЕНИЕ В РОССИИ

В.Ю. Конюхов¹, Н.В. Федчишин², Е. В. Уколова³

Иркутский государственный технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

В данной статье поднята проблема развития интеллектуальных сетей Smart Gride в России. Разобраны ключевые моменты по созданию сетей. Рассмотрено, как внедрение происходило в других странах и городах. Проанализированы первые этапы внедрения в России.

Библиогр. 3 назв.

Ключевые слова: Smart Gride; интеллектуальная активно-адаптивная сеть; энергоэффективность; энергосистема.

IMPLEMENTATION OF SMART GRID IN RUSSIA

V. Konyukhov, N. Fedchishin, Y. Ukolova

Irkutsk State Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074

The paper raises the issue of the intelligent networking "Smart Grid" development in Russia. The paper examines the key moments in creation of networks, i.e. their adoption in other countries and cities. The authors consider the first stages of implementation in Russia.

References:3.

Keywords: Smart Grid; intelligent active-adaptive network; energy efficiency; energy system.

Сегодня в России наблюдается возрастающий интерес к интенсивно развивающемуся в последнее десятилетие во всем мире направлению научно-технологического инновационного преобразования электроэнергетики на базе новой концепции, получившей за рубежом и ставшее уже практически общепринятым название **Smart Grid**, интерпретированное в различных переводах, в основном как «интеллектуальная (умная) сеть (энергосистема)». Основными идеологами разработки такой концепции выступили США и страны Европейского Союза (ЕС), принявшие ее как основу своей национальной политики энергетического и инновационного развития. В последующем концепция Smart Grid получила признание и развитие практически во всех крупных индустриально развитых и динамично развивающихся странах, где развернут широкий спектр деятельности в этом направлении. Как отмечалось нами, наиболее масштабные программы и проекты разработаны и реализуются в США и странах Евросоюза, Канаде, Австралии, Китае и Корее: например, в США такая программа имеет статус национальной и осуществляется при прямой поддержке политического руководства страны [1].

Что же понимается под интеллектуальными сетями? Smart Grid – это электрические сети, удовлетворяющие требованиям энергоэффективного и экономичного функционирования энергосистемы за счет скоординированного управления и при помощи двусторонних коммуникаций между элементами электросети, электростанциями, аккумулирующими источниками и потребителями.

Основные преимущества Smart Grid:

1. Надежность и качество электроснабжения. Smart Grid предотвращает массовые отключения, обеспечивает поставку чистой электроэнергии.
2. Безопасность. Smart Grid постоянно контролирует все элементы сети с точки зрения безопасности их функционирования.
3. Энергоэффективность. Снижение потребления электрической энергии. Оптимальное потребление приводит к снижению потребностей в генерирующих мощностях.

¹ Конюхов Владимир Юрьевич, профессор кафедры управления промышленными предприятиями, кандидат технических наук, e-mail: C12@istu.edu
Konyukhov Vladimir, Candidate of Engineering Sciences, Professor of Enterprises Management Department, e-mail: C12@istu.edu, e-mail: kvu@invest38.com

² Федчишин Никита Вадимович, студент группы ИНИм-13-1
Fedchishin Nikita, a student of group INIm-13-1

³ Уколова Екатерина Владимировна, студентка группы ИНб11-1, ИЭУиП, e-mail: ukolovaekaterina@yandex.ru
Ukolova Yekaterina, a student of group INb-11-1, Economics, Management and Law Institute, e-mail: ukolovaekaterina@yandex.ru

4. Экология и охрана окружающей среды. Самый главный эффект достигается за счет снижения количества и мощностей генерирующих элементов сети. Это ведет, например, к снижению выброса CO в атмосферу.

5. Финансовые преимущества. Снижение операционных затрат. Потребители имеют точную информацию о стоимости и могут оптимизировать свои затраты на электрическую энергию. Бизнес, в свою очередь, может оптимально планировать и формировать затраты на эксплуатацию и развитие генерации и распределительных сетей [2].

Указанные преимущества касаются всех участников, от конечных потребителей и энергопоставщиков до всего общества в целом.

Решения интеллектуальных энергосистем (Smart Grid) становятся все более популярными на фоне увеличения мирового энергопотребления. В России на этом фоне предпосылками растущего интереса энергетических компаний к технологиям Smart Grid являются недостаток генерирующих мощностей, большие коммерческие потери и высокий уровень изношенности сетей во многих регионах страны. В России при передаче потребителю теряется 13–14 % от общего объема электроэнергетики, что в среднем составляет 133 577 ГВт. Для сравнения: в Японии этот показатель равняется 5 %, в Западной Европе – 4–9 %, США – 7–9 %. Таким образом, перед российской энергетической отраслью все острее встают вопросы о том, как избежать потерь электроэнергии и снизить государственные расходы на электричество, в то же время, уменьшив плату за коммунальные услуги.

Дополнительным фактором развития Smart Grid является распространение возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Выдача электроэнергии солнечными и ветряными станциями, при условии оптимального их использования, не является постоянной во времени, также требуется ее аккуратно измерять для правильного начисления "зеленых тарифов" (feed-in-tariff) и "зеленых сертификатов". Для этого и нужны интеллектуальные сети[3].

По общему правилу, концепция Smart Grid должна включать в себя следующие элементы:

- ✓ обеспечение автоматизированного учета энергоресурсов;
- ✓ интеллектуальная защита;
- ✓ включение в сеть распределенной генерации энергии альтернативных источников;
- ✓ использование электромобилей.

В Швеции проекты Smart Grid затрагивают не только электроэнергетику, но и теплоэнергетику и призваны сформировать особый менталитет и отношение к окружающей среде, наглядно это демонстрирует проект «Экологический район Стокгольма Hammarby Sjöstad» – Хаммарбю Хёстад. Строительство эко-района Хаммарбю Хёстад планируется полностью завершить к 2018 году. Данный проект предполагает использование биогаза, помимо транспорта, и для отопления района. Очищенная вода так же используется в отопительно-охлаждающих циклах для района. Часть энергии, необходимой для района, вырабатывается за счёт мусора, пригодного для сжигания, другая часть энергии – из отходов, пищевых и канализационных. Использование очищенной канализационной воды помогает сократить расходы на производство энергии. Солнечные панели, установленные на некоторых домах, используются в основном для подогрева воды в домах.

В России данная концепция представлена проектами интеллектуальной активно-адаптивной сети, предполагает объединение на технологическом уровне электрических сетей, потребителей и производителей электроэнергии в единую автоматизированную систему, которая позволяет в реальном времени отслеживать и контролировать все режимы работы.

Система с активно-адаптивной сетью будет обладать новыми свойствами - самодиагностикой и самовосстановлением. В автоматическом режиме она способна выявить «узкие» участки сети и изменять ее работу для предотвращения возникновения технологических сбоев и отключений, оперативно менять характеристики электрической сети по средствам оперативных автоматических переключений. Так как электрические сети большинства крупных предприятий были спроектированы в 60-70 годы прошлого столетия, большинство оборудования находится в работе и в настоящее время из-за физического и морального старения оборудования в электрических сетях предприятий давно назрела проблема оптимизации и модернизации электрической сети. Доля распределительных сетей, выработавших свой нормативный срок, составила 50 %, 7 % сетей выработало два нормативных срока. Общий износ распределительных сетей достиг 70 %. Перспективы внедрения интеллектуальных сетей в России позволяют решить ряд проблем: уменьшить энергетическую зависимость энергосистем субъектов Российской Федерации от изменений на оптовом рынке; заменить и модернизировать котельные с низким КПД; установка источников энергии в непосредственной близости от предприятий обеспечивает снижение потерь энергии; решить проблему несоответствия пропускной способности части распределительных сетей; сократить потери электрической энергии [1].

В России сегодня нет стратегически значимых энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии, таких как энергия ветра и солнца, поэтому термин Smart Grid понимается как интеллектуальная энергосеть, обеспечивающую высокий уровень рентабельности, надежности и безот-

казности работы сети, отслеживающую фактическое энергопотребление и снижающую потери в сетях. Такая система позволяет эффективнее эксплуатировать, оптимизировать и распределять нагрузку в сетях, что снижает потребность в капитальных затратах на новые подстанции и линии электропередач. Также умная сеть позволяет быстрее реагировать на чрезвычайные события и восстанавливать работоспособность сетей. Использование такой инфраструктуры при многотарифной модели взаимоотношений с конечными потребителями обеспечит двухстороннюю связь, направленную на сокращение энергопотребления, повышение энергоэффективности и расширение применения возобновляемых источников. В России фокус развития направлен на формирование умных энергокомпаний, которые смогут «видеть» потребности и нужды своих клиентов. Они предоставят потребителям возможность эффективно управлять их генерирующими мощностями и передачей электроэнергии, оперативно откликаться на критические события и принимать решения на основе прозрачной актуальной информации о ситуации в сети и фактическом энергопотреблении.

Реализацией концепций Smart Grid в России занимается холдинг МРСК. Основные поставщики инновационного оборудования для данной компании: ABB, Cisco, Oracle, Hitachi, Itron, PSI AG, Schneider Electric, GE Energy. Интерес к отрасли проявляют Alliander, BC Hydro, EDF, Enel и RWE.

Одним из первых городов, в котором была внедрена система Smart Grid, стал город Белгород, вошедший в общемировой проект «Умный город». В ряде распределительных сетей Белгорода установлены специальные устройства, которые помогают с большой точностью определить место разрыва проводов и отключить в данном случае только небольшое количество потребителей электроэнергии. Так же в городе действует «умное освещение», контролирующее энергопотребление, состояние сетей, число работающих ламп. Система поэтапно управляет уличным освещением в зависимости от условий видимости и количества людей на улице [3].

Российская компания «Авелар» совместно с французской компанией Schneider Electric начала внедрять проект на Алтае. Он предполагает использовать солнечную энергетику в тех местах, которые далеко расположены от электросетей. Солнечная энергетика будет эффективно использоваться в таких районах и в дальнейшем возможно расширение проекта на другие территории.

Для того чтобы «умные сети» имели успех в России, нужно в первую очередь обратить внимание на два сектора. Первый – это программное обеспечение, для того чтобы помочь клиентам стать эффективнее, сделать электрические сети, заводы, трубопроводы для нефти и газа, а также объекты ЖКХ «умными». Поэтому компании должны локализовать инженерно-технический персонал, чтобы быть ближе к заказчику. Для этого компании активно работают с университетами, другими образовательными учреждениями, чтобы найти для компании подходящих людей. Второй сектор – это сервис, чтобы помочь клиентам продлить срок службы оборудования. Это два сегмента, куда в данный момент инвестируют в России [1].

В России много регионов с большим потенциалом развития, здесь есть возможности для развития. Так Сочи три-четыре года назад был городом-площадкой для внедрения интеллектуальных сетей, так будет и с другими регионами, где нужно развивать инфраструктуру, включая южные регионы и Крым.

Учет электроэнергии с помощью «умных счетчиков» позволяет оптимизировать энергопотребление, снизить коммерческие и технические потери энергии, уменьшить необходимость в новых энергетических мощностях и, наконец, дает конечному потребителю возможность управлять своим энергопотреблением в режиме реального времени.

Библиографический список

1. Энергонadzор. – № 1/2 (53/54). – январь-февраль. – 2014.
2. Электроэнергия. Передача и распределение. – № 4 (19). – июль-август. – 2013.
3. Ведомости. – №126 (3630). – июль. – 2014.