

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНТЕРНЕТ

ЭНЕРГЕТИКА БУДУЩИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ ОБЕЩАЕТ ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ СПРОСА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ И ДИКТУЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ РЕЗКОГО СОКРАЩЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ЗАТРАТ. ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ ОПРОБОВАТЬ, А ПОТОМ МАСШТАБИРОВАТЬ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЯМИ, БЫЛА РАЗРАБОТАНА «ДОРОЖНАЯ КАРТА» ИНИЦИАТИВЫ «ЭНЕРДЖИ-НЕТ», УЖЕ ОДОБРЕННАЯ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ. ПИЛОТНЫЕ ПРОЕКТЫ В РАМКАХ ЭТОЙ ИНИЦИАТИВЫ УЖЕ ПРИНЕСЛИ РЕЗУЛЬТАТЫ: ВРЕМЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВО ОБЕСТОЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СОКРАТИЛОСЬ В РАЗЫ.

НАТАЛЬЯ СЕМАШКО

«ДОРОЖНАЯ КАРТА» ОДОБРЕНА

28 сентября на заседании президиума Совета при президенте по модернизации экономики и инновационному развитию в Горках была одобрена «дорожная карта» национальной технологической инициативы (НТИ) по созданию «умных» электрических сетей «Энерджинет» (EnergyNet).

Как заявил на заседании премьер Дмитрий Медведев, спрос на электроэнергию в мире постоянно растет и «компания, которые могут предложить наиболее эффективные решения по распределению энергопотоков и снижению потерь энергии, становятся зачастую лидерами рынка». Он отметил, что за последние годы производственные технологии шагнули вперед, но изменились и требования к энергосистемам, которые должны быть «надежными и в то же время гибкими, обеспечивать качественное, бесперебойное снабжение энергией». Для этого, отметил премьер, необходимо иметь возможность подключения к ним различных типов генерации. Также энергосистемы должны быть, «исходя из современных требований, „умными“, быстро реагировать на изменения» и «ориентированными на взаимодействие с потребителями — как с компаниями, так и с физическими лицами, с владельцами распределенных энергетических объектов, в том числе возобновляемых источников энергии малой и сверхмалой мощности».

«„Энерджинет“ полностью соответствует статусу национальной технологической инициативы, — говорит глава „Россетей“ Олег Бударгин. — Это мощный эволюционный призыв к созданию электроэнергетической системы будущего, и этот призыв сформирован российской наукой, российской промышленностью». По его словам, в течение последних трех лет «Россети» совместно с Агентством стратегических инициатив, заместителем руководителя рабочей группы НТИ «Энерджинет» Алексеем Чалым, управляющим партнером венчурного фонда Bright Capital, соруководителем рабочей группы НТИ «Энерджинет» Борисом Рябовым активно пропагандировали «умные» сети (smart grid) и в ходе многочисленных дискуссий вышли на необходимость реализации «Энерджинет».

За наименованием «Энерджинет», по объяснению разработчиков, лежит метафора «Internet of Energy» — «экосистема производителей и потребителей энергии, которые беспрепятственно интегрируются в общую инфраструктуру и обмениваются энергией». Архитектура «Энерджинет» рассматривает три ключевых рынка: надежные и гибкие сети (как свою основу), распределенную энергетику (как основу потенциала, заключающегося в интеграции в сеть распределенной генерации, накопителей, микросетей, создания виртуальных электрических станций для снижения пика резерва мощности в системе) и потребительские сервисы. Коммерческий потенциал технологий, находящихся в сфере охвата инициативы «Энерджинет», огромен. По оценке фонда «Форсайт», емкость мирового

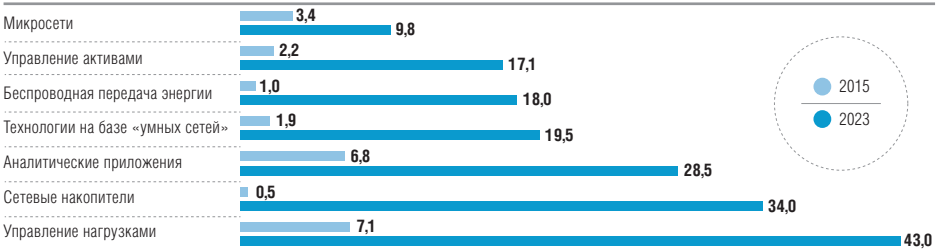
ИНТЕГРАЦИЯ МОДЕЛИ «ЭНЕРДЖИ-НЕТ» В СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ МОЖЕТ СУЩЕСТВЕННО УВЕЛИЧИТЬ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ И СОКРАТИТЬ ЗАТРАТЫ: ПОТРЕБНОСТЬ В НОВОЙ МОЩНОСТИ СНИЗИТСЯ НА 30–40%, А ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ УПАДУТ НА 20–30%



ТЕХНОЛОГИИ

ДИНАМИКА РЫНКА «ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» ПО ПРОДУКТОВЫМ ГРУППАМ (\$ млрд)

ИСТОЧНИК: ФОНД «ЦЕНТР СТРАТЕГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК», ФОНД «ФОРСАЙТ».



рынка надежных гибких сетей увеличится с \$57 млрд в 2015 году до \$140 млрд в 2035 году, интеллектуальной энергетики — с \$47 млрд до \$344 млрд, а потребительских сервисов — с \$63 млрд до \$284 млрд соответственно. По словам научного руководителя рабочей группы EnergyNet Дмитрия Холкина, объем целевого рынка к 2035 году должен составить \$771 млрд.

На заседании в Горках первый заместитель министра энергетики Алексей Текслер отметил, что «дорожная карта» «Энерджинет» направлена на развитие отечественных технологий в сфере интеллектуальной энергетики и «обеспечение выхода российских компаний на лидерские позиции на новых мировых высокотехнологичных рынках энергетики будущего». Ею предусмотрена реализация комплексных масштабируемых пилотных проектов. В числе приоритетных — прототип «умного» города Smart City 3.0, цифровая электроэнергетическая сеть района города или области, создание микросети (MicroGrid) изолированного поселения, «виртуальная электростанция», энергетический роутер, накопители энергии, цифровые подстанции и системы интеллектуального учета.

КАЛИНИНГРАДСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Как заявил Алексей Текслер, в Калининграде совместно с «Россетями» и компаниями участниками «Энерджинет» уже реализуется первый этап проекта цифровой электроэнергетической сети. Она состоит из интеллектуальных коммутационных аппаратов (реклоузеров), комплексных систем управления, учета энергии, «которые позволят на четверть снизить стоимость владения сетью, не менее чем на 50% уменьшить потери в ней и более чем на 70% снизить аварийность».

Как поясняет Олег Бударгин, реклоузер, внедрением которого сейчас занимаются «Россети» в различных сетевых компаниях, — это один из основных элементов гибких, активно-адаптивных электрических систем. «Это новая российская технология, которая по мере ее приближения к потребителю совместно с современными приборами контроля и учета, а также системами управления позволит и качественно изменить облик существующих сетей в направлении качественного улучшения целевых потребительских свойств и совокупной стоимости владения инфраструктурой, а также даст возможность использовать мощный инструмент Big Data, — говорит глава „Россетей“. — Это не только повысит уровень прогнозирования электропотребления, но и в режиме реального времени позволит чувствовать энергетический пульс экономики страны и всех потребителей».

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ Пилотный кластер в «Янтарьэнерго» расположен на территориях Мамоновского и Багратионовского РЭС с 50 тыс. потребителей, 5 центрами питания, 533 км воздушных сетей 15 кВ и 565 подстанциями 15/0,4 кВ.

На момент старта эксперимента уровень потерь в сетях составлял 26%, индекс длительности отключений (SAIDI) — 29,5, количество отключений потребителей в год (SAIFI) — 11,9. Целевой эффект — снижение аварийности на 73,4%, то есть уменьшение количества отключений в год с 11,9 до 3,15. Потери должны снизиться с 26% до 12%, а совокупная стоимость владения распределительными сетями сократиться на 25%.

На первом этапе внедряется система распределенной автоматизации (объем инвестиций — 77 млн руб.). На этом этапе предполагается модернизация существующих центров питания путем замены устаревших коммутационных аппаратов и устройств релейной защиты на современные вакуумные выключатели и цифровые контроллеры присоединений с применением цифровых датчиков тока и напряжения. На воздушных линиях предусмотрена интеграция интеллектуальных агентов сети — реклоузеров, обеспечивающих автоматическое выделение поврежденных участков сети в считанные секунды, а также создание SCADA-системы района электрических сетей с интеграцией 100% автоматических и отображением всех неавтоматических коммутационных аппаратов. Первый этап завершается уже в этом году.

В 2017 году будет проведен второй этап — внедрение интеллектуального учета (по предварительной оценке, объем инвестиций составит 140 млн руб.), а в 2018-м — внедрение принципиально новой комплексной системы управления, основанной на онтологической модели деятельности сетевых компаний, а также единой базы данных объектов сетевой инфраструктуры. Объем инвестиций в третий этап оценивается примерно в 30 млн руб.

Первые результаты уже получены, рассказал официальный представитель «Россетей» Дмитрий Бобков. Максимальный эффект заключается в снижении времени обесточения потребителей: в Багратионовском РЭС оно к настоящему времени снизилось более чем в пять раз по сравнению с 2013 годом. При локализации поврежденного участка наблюдается существенное снижение количества обесточенных потребителей: вместо 20–30 подстанций отключается 7–10, то есть при аварии обесточиваются только 500–900 потребителей вместо 2–3 тыс. Неодотпуск электроэнергии при аварийных отключениях снижается примерно втрое.

МАСШТАБ ВЫРАСТАЕТ «Энерджинет» формируется под влиянием глобальных трендов в энергетике. Это, во-первых, рост стоимости поддержания и развития инфраструктуры, особенно в России с учетом ее расстояний, заметно удорожающих стоимость подключения и обеспечения 1 кВт мощности. В таких условиях в деле поддержания или обеспечения конкурентоспособности цены на электроэнергию на первый план выходит повышение эффективности использования мощности.

Во-вторых, в целом в мире происходит изменение поведения потребителей, которые гораздо шире участвуют в энергетических сервисах. В-третьих, мировую энергетику ждут новый спрос и новые тенденции в нем. Через 20 лет спрос в мире, прогнозируют эксперты, увеличится на 60%, прежде всего за счет развивающихся стран. При этом все большую роль в нем будет играть «цифровой» спрос, связанный с необходимостью обеспечения энергоснабжения цифровых систем и точных производств, и спрос, связанный с различными подключенными устройствами потребителей: индивидуальными электронными приборами, сенсорами, датчиками и так далее. Как отмечает Борис Рябов, в 2016 году количество подключенных устройств превысит 6 млрд. Вырастут рынки «новой мобильности» — электромобилей и беспилотных устройств. И энергетики должны действовать с учетом этого уже сегодня.

По словам господина Рябова, изменения в энергетике следуют за паттерном таких изменений, которые пришли из отрасли телекоммуникаций и информационных технологий: «Мы видим, что сейчас и в будущем системы управления в энергетике становятся не просто дешевле, но компактнее, не требуют присутствия человека, более распространены, — говорит он. — Из отрасли финансов к нам приходят механизмы работы децентрализованных рынков и множественных транзакций мультиагентных сетей. На стыке вот этих двух больших трендов и происходит крупная революция в энергетике».

При успешной реализации «Энерджинет» опыт пилотных проектов может быть распространен на более крупные зоны или даже на целые энергосистемы. По мнению главы «Россетей» Олега Бударгина, единая энергосистема России — подходящая платформа для реализации этой инициативы. «Электроэнергетическая система страны до сих пор живет и развивается в логике плана ГОЭЛРО, — говорит он. — Реформа только усилила ее цели в обслуживании плана индустриализации. Справедливости ради стоит сказать, что созданная единая энергетическая система — отличная, комфортная база для реализации „Энерджинет“, которая обеспечит равенство всех потребителей в реализации их запросов и при необходимости даст возможность использовать преимущество России в обеспечении крупномасштабной интеграции Евразийского энергетического пространства».

Интеграция модели «Энерджинет» в сценарий развития электроэнергетического комплекса России может существенно увеличить его эффективность и сократить затраты: коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) в энергосистеме увеличится на 20–30%, потребность в новой мощности, наоборот, снизится на 30–40%, потери электроэнергии упадут на 20–30%, а стоимость владения распределенным комплексом сократится на 30%. Инициатива поможет увеличить спрос на инновационные технические решения объемом \$100–150 млрд, повысить доступность, качество и надежность энергоснабжения и увеличить энергобезопасность за счет диверсификации источников энергии, а также обеспечить эффективное энергоснабжение замкнутых энергосистем.

Архитекторы «Энерджинет» рассчитывают, что за счет реализации этой инициативы к 2035 году выручка российских компаний на мировом рынке разномасштабных комплексных систем и сервисов интеллектуальной энергетики составит не менее \$40 млрд. Приоритетными рынками считаются БРИКС и рынки развивающихся стран. ■