

*Нестеров А. М., аспирант,
Трубаев П. А., д-р техн. наук, профессор,
Михайлова М. Ю., аспирант*

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭНЕРГОКОМПАНИИ: СЕЙЧАС ВРЕМЯ ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕГО ШАГА

Mihailova_MY@mail.ru

В работе дана развернутая характеристика современной интеллектуальной энергетической компании, история ее развития и планы на будущее.

***Ключевые слова:** интеллектуальная энергокомпания, умный учет, оптимальный тариф, ценообразование, электроснабжение.*

Фраза интеллектуальная энергокомпания некоторое время обсуждалась - часто сопровождаемая в прежние времена насмешками и называемая оксюмороном. Время, затраченное на построение сети, и предприятий позволило в значительной степени повысить производительность страны, поставляя энергию для многих отраслей промышленности с очень небольшими перерывами. Однако, после того как сеть была фактически построена, энергокомпании сократили свои инвестиции, как в сеть, так и в новые технологии, ожидая пока другие отрасли промышленности возьмут на себя инициативу. Они также замедлились в усовершенствованиях процесса, полагаясь на традиционные методы ведения торговли, рассматривая свою клиентскую базу несколько скованной.

Недавние события и последующее внимание к этим событиям изменили эти взгляды. Одним примером были существенные перерывы в электроснабжении в 2001 и 2003, которые вызвали регулирующие изменения, такие как Закон об энергетической политике 2005 (EPA Act). Другим было финансовое реструктурирование и изменения, вызванные неверным финансовым бухгалтерским учетом и сообщением о методах в фирмах, таких как Enron, вызывающие уже другие регулирующие изменения в отчёте о рисках и соответствии. Другие факторы включают в себя стареющую рабочую силу или проблемы комплектования штата, проблемы глобального потепления, и намного более высокие требования клиента к тому, что должна делать энергокомпания.

У энергокомпаний есть сложные сети, формирующие каналы коммуникаций, которые воспринимают и собирают данные, и системы, которые могут ответить на данные и сигналы без вмешательства оператора - все вместе они составляют то, что часто упоминается как умная или интеллектуальная сеть. Эти составляющие не обязательно делают энергокомпанию или ее

сеть интеллектуальными как и передачу информационных продуктов, газа или электричества через неё; однако, внедрение более новых технологий, программ и информационного анализа может, конечно, помочь энергокомпаниям достигнуть интеллектуальности, необходимой для перемещения на уровень, которого сейчас ожидают заинтересованные стороны - правительства, акционеры, местные организации и их клиенты.

Некоторые компоненты содействуют интеллектуальной сети, в то время как другие помогают потребителям принять информированные и эффективные решения о потреблении энергии. Несколько из этих компонентов описаны ниже более подробно: умное измерение, оборудование на вводе клиента, приложения для системного оператора и оператора рынка, варианты норм и счетов, программы и органы управления энергоэффективностью, а также приложения для распределительных компаний [1].

Умный учёт не только позволяет энергокомпаниям лучше реагировать на происшествия в сети - через интеллектуальные возможности - но также и лучше удовлетворяет потребности клиента и увеличивает эксплуатационную эффективность. Особенный интерес для компаний по передаче и распределению представляет исследование нагрузки, прогнозирование и проектирование нагрузки, управление активом, управление отключением электричества, как на уровне конечного потребителя, так и на уровне трансформатора, использование энергии и контроль в аварийных режимах, и отправка бригады обслуживания. Энергокомпании могут также использовать информацию умного учёта в службе по работе с клиентами для поддержания развития, прерывание и восстановление обслуживания, более быстрое обращение и решение проблем считывания измерений.

Умный учёт или передовую инфраструктуру измерений (AMI) считают подгруппой авто-

матризованного считывания измерений (AMR) - любая система измерений, где контролёр не вводит вручную показания счётчика - и у него есть три ключевых особенности:

- Полупроводниковые или компьютеризированные счётчики, которые собирают временной ряд или интервалы использования энергии используют данные и программируемы для поддержания таких характеристик как нормы времени использования (TOU).

- Возможность двухсторонней коммуникации между счётчиками и энергокомпанией, другими операторами передачи и распределения или устройствами потребителя. Основанные на стандартах протоколы коммуникации были разработаны для взаимодействия объединённых в сеть счётчиков по протоколу ANSI C12.22.

- Поддержка больше чем просто считывания измерений, как например приложения для программ ответа на требования, обычно совместно с системой обработки данных измерений (MDM).

Оборудование на вводе клиента связывает клиента и энергокомпанию через умный учёт. Это оборудование позволяет клиентам делать более обоснованные решения об использовании энергии. Новые технологии продолжают развиваться - например, ZIGBEE - беспроводной стандарт, который позволяет увеличить срок службы аккумулятора лучше, чем другие текущие беспроводные стандарты, устраняет проблемы прямого наблюдения и был разработан для дома или промышленной автоматизации и управления. Это помогает продвигать линейку продуктов, разработанных для отображения использования энергии, контроля над приборами, контроля за системами обогрева и вентиляции зданий, сетевых измерений и даже программируемых транспортных средств. Другие примеры - системы для сложных 'зеленых' зданий и подобных модификаций для существующих зданий.

Некоторые продавцы также предлагают контроль и управление в качестве обслуживания, основанное на сигналах о рыночных ценах, нагрузку или другие факторы. Эти услуги могут быть предложены таким разнообразным фирмам как зоомагазины для управления аквариумами или фитнес клубам для того, чтобы управлять плавательными бассейнами и гидромассажными ваннами. Качество энергии все более и более важно для жилых потребителей так же как коммерческих и промышленных потребителей, поскольку подключается всё больше домашних устройств, лучшее контролирование и управление необходимо для многих клиентов. Управление отключением электричества связано с си-

стемами управления взаимосвязью с клиентами (CRM), где клиенты могут быть уведомлены через канал доступа о предполагаемой продолжительности отключения электричества. Это может быть достигнуто с умной технологией учёта и связями с информационной системой клиента (CIS) [1].

Приложения оператора рынка и сетевого оператора должны быть связаны с системой генерации, чтобы улучшить уровень понимания того, что используют потребители энергий и когда она потребляется. Моделирующие товары, которые позволяют операторам и генераторам предсказать поведение потребления, важны, наряду с товарами, которые могут смоделировать цены и предсказать спрос. Это станет все более и более важным, поскольку движение к оценке в реальном времени продолжается. Компании, которые управляют пиковым спросом и нагрузками, также должны быть связаны с этими системами, чтобы полностью управлять доступностью энергии и сглаживать пики спроса и предложения.

Создание оптимальных тарифов для рассмотрения PUC является важной производной от информации, полученной от умных счётчиков и анализа профилей нагрузки. Увеличение эффективности энергии на уме у большинства людей и фирм, и может быть достигнуто, разрешением энергокомпаниям получить приемлемую норму прибыли через разделенные тарифы. Другие варианты включающие ценообразование TOU, требуют программы реагирования на спрос, управляемой энергокомпанией или третьей стороной, и соглашения о негарантируемой нагрузке. Ценообразование в реальном времени, где сигналы рыночной цены могут вызвать изменения в потреблении клиента, путём использования запрограммированных систем управления, является ещё одним способом создания интеллектуальной энергокомпания [2, 4].

Возможность для потребителя контролировать потребление энергии, так как он этого хочет, в сумме с информацией для управления потреблением и увеличения точности расчётов является большим преимуществом. Энергокомпания должны быть в состоянии предложить более быстрое обслуживание клиента по проблемам считывания измерений, используя умные счётчики, чтобы быстро решить такие проблемы по первому вызову и к всеобщему удовлетворению. Отключения и возобновления питания с умным учётом и правильными приложениями могут проходить более комфортно и более быстро для клиента и энергокомпания. Это способствует не только хорошим отношениям, разрешая клиентам выбрать, когда им необходимо обслужива-

ние, но также делает отправку заказа на обслуживание необходимой в гораздо меньшем количестве случаев. Необходимые отключения электричества могут быть произведены в нескольких пунктах доступа, давая клиентам гибкость, которая работает на них. Энергоснабжение и эксплуатационная готовность через лучшее управление отключением электричества могут привести к местной экономической прибыли, когда фирмы ищут новые области для расширения, они могут положиться на эксплуатационную готовность энергии этой области. Личный выбор, который может затронуть проблемы глобального потепления, становятся все более и более важными для многих граждан, с вариантами по сокращению углеродистых выбросов на работе, в путешествии или зеленом здании, которые делают возможными экологически устойчивое будущее.

У распределительной компании есть много приложений, которые вместе могут помочь повысить интеллектуальность бизнеса. CIS и его партнер CRM обеспечат данные по сегментам потребителей и демографии. Эта информация, связанная с MDM, может помочь построить картину того, в каких тарифах заинтересованы различные сегменты клиентов или какие тарифы должны быть предложены. Общая информационная модель может быть развита с использованием информации от умных счетчиков, датчиков на трансформаторах и другого оборудования сети, и распределения генерации. Эта информация поможет в развитии точного и своевременного прогнозирования нагрузки для планирования будущего генерирования или краткосрочных потребностей, плюс профилирование или моделирование для выбора лучшего решения ситуаций отключения электричества. Прогноз нагрузки может быть в будущем связан с планированием и проектированием для контроля над нагрузкой и программами сокращения потребления. Соединение полного планирования с энергоэффективностью и эксплуатационной эффективностью приводит к наибольшему повышению надежности и эксплуатационной готовности, если производится в процессе и рентабельным методом [2].

Некоторые определенные интеллектуальные сервисные компоненты обсуждены выше, но они фактически не определяют интеллектуальную энергокомпанию. Вместо этого эти компоненты представляют примеры, где энергокомпания может ввести больше превентивных, технологий реагирования и бизнес-процессов. При движении к интеллектуальности, энергокомпания также может сделать шаги направленные в обратном направлении.

Энергокомпаниям не должны ждать выполнения дальнейшего регулирующего действия, но могут сотрудничать с комиссией предприятий коммунального обслуживания, чтобы помочь участникам понять изменения, которые необходимо внести в политику - такие как типы тарифов, время вступления в силу новых тарифов, рассмотрение пилотных и бизнес проектов - и как заставить эти изменения работать эффективно для всех элементов. EРАct конечно дал стимул надежности сети и проложил путь к реализации структур тарифов, что поддерживает энергоэффективность. Некоторые штаты приняли шаги к реализации нормативных документов, которые поддерживают развитие EРАct, такие как Калифорния, Нью-Йорк, Огайо, Пенсильвания и Техас. Тем не менее, другие штаты полагают, что разделенные тарифы дают энергокомпаниям шанс внедрять инновации, поддерживая энергоэффективность. Энергокомпаниям будут нуждаться в увеличении количества сторонников из числа законодателей и комиссий предприятий коммунального обслуживания, для создания правильных уровней амортизации для полупроводникового оборудования, поддержки налогового стимулирования подходящего как для пристраивания необходимых компонентов сети, так и для экономического развития, которое пересекается со стандартами энергоэффективности и зеленых зданий. Конгресс недавно внес на рассмотрение законопроект по предоставлению налоговых стимулов для умных измерительных установок, хотя работы по ним находятся на предварительной стадии [2, 3].

Дальнейшее быстрое развитие умной сети будет сильно зависеть от энергокомпаний, проявляющих инновационные подходы к тому, как они занимаются коммерцией. Они могут включать в себя присоединение к некоторым из существующих коалиций и групп, которые ищут и воздействуют на технологии и политику. Такими группами являются IBM Intelligent Utility Network, GridWise Alliance, Smart Energy Alliance, Galvin Initiative, Energy Future Coalition и Open Grid Forum. Энергокомпаниям могут также формировать уникальные союзы с их определенными поставщиками, чтобы работать над инновационными технологиями. Вместе они смогут скорректировать свои нужды, а также дадут поставщикам шанс расширить их предложение и покажет их в рабочей ситуации. Стимулирование развития технологиям на исполнительном уровне, через такие механизмы, как рабочая группа по стратегическим технологиям, докладывающая и спонсируемая старшим руководством или создание должности главного чиновника по технологиям, будет критически важ-

но для энергокомпании, чтобы дать необходимое время и результат.

Больше городов и штатов принимают стратегии по снижению загрязнений и определяют её цели, а также стратегии устойчивого развития, чтобы изменить соотношение возобновляемых источников энергии, альтернативных методов транспортировки и сокращения выбросов парниковых газов. Для энергокомпаний будет разумным, работать в тесном сотрудничестве с этими группами в образовательных и политических целях.

Энергокомпании думающие и работающие вне общепринятых рамок почувствуют выгоду во многих областях, особенно когда они рассматривают изменения в целостном подходе, который включает усовершенствования процесса, эксплуатационную эффективность и удовлетворение клиента. Это – разумное ведение дел для любой промышленности, в конечном счете, делает энергокомпанию интеллектуальной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волкова И.О. Проблемы перехода к интеллектуальной энергетике в России [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: http://www.eriras.ru/files/rek-2013-volkova-probljemy_pjerjehoda_k_intjelljektualnoj_enjergjetikje_rossii.pdf (дата обращения: 21.02.2013)
2. А. А. Савинов Роль инфокоммуникационных технологий при построении интеллектуальных энергетических сетей [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: http://www.remmag.ru/admin/upload_data/remmag/13-1/Cisco.pdf (дата обращения: 21.02.2013)
3. Стоцкий В.В. Построение систем учета электроэнергии модульного (блочного) типа // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. №4. С. 201–203.
4. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 140200 - Электроэнергетика, специальности 140211 - Электроснабжение // В. И. Васильченко, А. А. Виноградов, О. Г. Гриб, О. Н. Довгалюк, С. В. Килин, И. А. Манов, М. Ю. Михайлова, М. Н. Нестеров, П. П. Рожков, А. В. Сапрыка, Г. А. Сендерович ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд. БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011.