

# Интеллектуальные технологии в электроэнергетике

## Сергей Цымбал

заместитель начальника департамента информатизации и бизнес-технологий  
ОАО «Холдинг МРСК»

## Андрей Коптелов

руководитель практики внедрения бизнес-приложений  
компании *IDS Scheer* Россия и страны СНГ

Инновационные преобразования в настоящее время стали ведущим фактором развития большинства отраслей мировой экономики, и электроэнергетика здесь не исключение. При этом основной модернизации зарубежной электроэнергетики является применение интеллектуальных технологий — совокупности решений в области ИТ и телекоммуникаций, создающих возможность построения более безопасной, эффективной и устойчивой системы энергопроизводства, энергоснабжения и энергопотребления.

### Мировые тенденции внедрения интеллектуальных технологий

Стратегии западных энергетических компаний подразумевают эффективность, надежность и прибыльность энергобизнеса. Достижение этих целей в совокупности с выполнением требований регуляторов рынка стимулирует разработку технологий, позволяющих оптимизировать генерацию и потребление энергии, уменьшить ее потери и снизить уровень загрязнения окружающей среды, а для этого — обеспечить управляемость всех элементов сети.

В то же время управленческая практика свидетельствует: то, что невозможно измерить — неуправляемо.

Именно поэтому в российских реалиях первоочередным и наиболее значимым этапом построения интеллектуальной сети должна стать организация «умного учета» (*Smart Metering*). Зарубежные разработчики под столь звучным термином подразумевают комплексную автоматизацию процессов: 1) снятия показаний со счетчиков; 2) удаленного управления приборами учета; 3) анализа собираемых данных.

«Умные» счетчики измеряют объем энергопотребления, предоставляют информацию для осуществления контроля электроэнергетическим компаниям, а также передают ее конечным пользователям, что позволяет внедрить многотарифный учет, а значит, заинтересовать потребителя в энергосбережении.

Данная технология способствует минимизации затрат, поскольку отпадает необходимость снятия показаний со счетчиков вручную, снижает уровень коммерческих потерь и дает возможность вести дистанционный контроль работы сети. Следующим уровнем «зрелости» в практике внедрения интеллектуальных технологий в электроэнергетике является «умная сеть» (*Smart Grid*). Подобные технологии уже используются за рубежом для удаленного управления работой энергосистемы, в том числе для учета и анализа технологических нарушений в целях обеспечения надежности энергоснабжения.

Повышение надежности достигается путем автоматизации процессов и получения возможности дистанци-

## Некоторые определения интеллектуальной сети<sup>1</sup>

- Саморегулирующаяся, самоконтролируемая энергетическая система, которая принимает энергию, произведенную на основе любого источника (угля, воды, солнца, ветра и т. д.), и трансформирует ее в тот вид энергии, который необходим конечному потребителю (тепло, освещение, горячую воду) с минимальным вмешательством со стороны человека.
- Система, которая поможет обществу увеличить эффективное использование возобновляемых источников энергии и свести к минимуму воздействие человека на окружающую среду.
- Энергосистема, которая способна сама определить перегрузки на своих участках и перенаправить электроэнергию таким образом, чтобы снизить эти перегрузки и предотвратить аварийное отключение.
- Энергосистема, которая делает возможным обмен информацией между потребителем и генерирующей компанией в реальном времени, тем самым позволяя оптимизировать энергопотребление с учетом экологических и экономических требований.

онного управления элементами сети. В результате минимизируется продолжительность и частота отключений за счет превентивного мониторинга параметров функционирования энергосистемы.

При этом надо отметить, что из-за серьезных различий в организации энергетической отрасли в России и за рубежом прямое копирование *Smart Grid* в российских условиях категорически недопустимо. Отечественные энергетические компании находятся на иной стадии развития, нежели их западные аналоги. Кроме того, за рубежом активное внедрение интеллектуальных технологий «подталкивается» расширением сегмента так называемой «малой» энергетики, которая требует совершенно иного подхода к управлению сетями. В российской действительности последняя тенденция пока не проявила себя в должной мере. Именно поэтому необходимо не слепо переносить западный опыт на российскую почву, а принимать во внимание цели и приоритеты собственного развития, выбирая технологии, способные

повысить энергоэффективность в существующих обстоятельствах.

В бизнесе давно известно такое понятие, как «зрелость компании», используемое для определения качества управления организацией. Выбор и применение интеллектуальных технологий должны быть направлены на формирование зрелого уровня управления сетью, подразумевающего, в частности, следующие параметры:

- *долговечность* — устойчивость сетевого комплекса к физическому износу активов и отрицательному воздействию внешней среды;
- *работоспособность* — сохранение больших участков сети под напряжением в периоды неблагоприятных условий, а также более точный мониторинг перетоков электроэнергии и контроль объемов, поставляемых потребителям, при гарантированном качестве энергоснабжения;
- *гибкость* — адаптируемость сети к изменениям в окружающей среде с сохранением функциональных характеристик;
- *эффективность* — минимизация расхода первичных энергоресурсов и сетевых потерь;
- *устойчивость* — оптимизация использования сетевых активов; стимулирование рационального поведения клиентов;
- *безопасность* — защищенность сети от повреждений, которые могут возникнуть в результате намеренных действий или естественных явлений.

Если говорить о зарубежном опыте, то в настоящее время энергетики большинства развитых стран работают над внедрением интеллектуальных технологий. Например, в США такие технологии стали фундаментальным элементом плана восстановления экономики, Китай рассматривает их как ведущий компонент программы стратегического развития, в государствах Евросоюза интеллектуальные технологии превратились

в основной инструмент энергетической политики.

### Интеллектуальные технологии в контексте модернизации экономики

Как известно, на современном этапе российская экономика характеризуется чрезвычайно высокой энергоемкостью. Затраты на энергоносители в структуре себестоимости продукции различных отраслей в среднем в 1,7 раза превышают аналогичные показатели в Китае, в 7 раз — в США и в 12 раз — в странах ЕС.

В электроэнергетике схожая ситуация. По оценкам отечественных и западных экспертов, суммарные энергопотери в сетях 0,4–750 кВ, обусловленные климатом России, а также нагрузкой и протяженностью этих сетей, не должны превышать 7–9%. Фактически же при передаче потребителю теряется до 30% электроэнергии.

Логично, что одним из приоритетных направлений государственной политики модернизации выбрано снижение энергоемкости всех сфер российской экономики. В ноябре 2009 г. принят Закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», в котором предусмотрены следующие «рычаги» достижения этой цели:

- мотивационные механизмы и экономические стимулы, способствующие энергосбережению и повышению энергоэффективности. Например, при экономии предприятием электроэнергии и высвобождении неиспользованной мощности законодательство разрешает такому предприятию продать мощность, а вырученные средства направить на закупку энергосберегающего оборудования. Это позволит сократить дорогостоящее строительство новой генерации и сдержать рост энерготарифов;
- организационные меры, такие как обязательное энергетическое обследование (энергоаудит)

<sup>1</sup> Источник: <http://www.xcelenergy.com/>

предприятий, формирование и контроль реализации программ энергосбережения на основе целевых показателей энергоэффективности;

- государственная поддержка энергосберегающих мероприятий, в том числе внедрение государственной информационной системы в области энергосбережения;
- новая форма правовых отношений — энергосервисный контракт, предметом которого является деятельность, направленная на энергосбережение и повышение эффективности использования энергоресурсов; экономия ресурсов в свою очередь становится гарантией доходности инвестиций и условием привлечения кредитов.

Принятый закон особенно актуален в условиях роста объемов строительства и ввода в эксплуатацию новых объектов жилья и коммунальной инфраструктуры, реконструкции основных фондов, так как формирует новый уровень требований к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям в части обеспечения энергоэффективности еще на этапе проектирования объектов.

Также в законе предусмотрено развитие механизмов повышения энергоэффективности с помощью внедрения в энергетике элементов интеллектуальных технологий. В этом ряду, например, оснащение бытовых потребителей «умными» счетчиками к 2012 г.

В результате комплекса мер энергоёмкость российской экономики должна снизиться на 40%. Внимание к вопросам энергоэффективности проявляется во многих государствах. Так, в странах Евросоюза к 2020 г. предусмотрено снижение вредных выбросов в атмосферу на 20%, сокращение объема энергопотребления на 20%, расширение доли возобновляемых источников энергии в генерации до 20%. В качестве инструмен-

та Евросоюз применяет 50-процентное финансирование стоимости пилотных проектов в данной области. США планируют серьезные инвестиции в производство экологически чистой энергии и создание интеллектуальных сетей при удвоении использования возобновляемых источников энергии за три года. Еще одной важной инициативой в США является установка 40 млн «умных» счетчиков.

В настоящий момент в России существуют следующие государственные проекты в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности:

- «Считай, экономь и плати» — программа массовой установки приборов учета и регулирования электропотребления. Ее реализация поможет снизить энергопотребление на 20% путем доведения через три года доли потребителей, оснащенных приборами учета, до 80% (на уровне дома);
- «Новый свет» — программа замены ламп накаливания на энергосберегающие источники освещения;
- «Энергоэффективный квартал» — программа модернизации системы энергоснабжения микрорайонов и небольших городов с последующим тиражированием полученного опыта на всю территорию страны;
- проект применения энергоэффективных технологий в госучреждениях;
- «Малая комплексная энергетика» — проект обеспечения энергоэффективным оборудованием объектов локальной энергетики;
- «Инновационная энергетика» — программа разработки и реализации прорывных энергетических решений.

Таким образом, государством приоритеты определены, теперь требуется выполнить поставленные задачи.

Надо заметить, экономически успешных бизнес-кейсов использования интеллектуальных технологий в российской практике пока не-

много. Это связано с тем, что подобные технологии находятся на стадии развития и не достигли этапа массового применения.

Еще одна сложность заключается в том, что для внедрения интеллектуальных технологий необходимо партнерство государственных органов, энергокомпаний и инфраструктурных организаций на протяжении всей цепочки генерации, передачи, распределения и потребления электроэнергии. Такая синергия будет способствовать более рациональному подходу к инвестированию средств в инновационные разработки и проекты модернизации экономики.

Э П



### Аркадий Карев

заместитель генерального  
директора компании IBS

Действительно, задачи внедрения инновационных технологий для повышения энергоэффективности выходят в настоящее время на первый план.

Мы как ИТ-компания явно почувствовали смещение интересов отрасли именно в этом направлении. Сейчас наши заказчики переносят акценты с автоматизации общехозяйственных процессов на производственные решения.

Генерацию интересуют, прежде всего, системы управления активами и их интеграция с АСУ ТП для поддержания бесперебойности работы оборудования. Сетевые компании нуждаются в системах управления сетями, средствах определения и минимизации потерь с целью обеспечения надежности энергоснабжения. Сбытовые организации стремятся вывести обслуживание абонентов (как бытовых, так и юридических лиц) на качественно более высокий уровень. Поэтому им необходима и модернизация биллинговых систем, и внедрение инновационных устройств *Smart Metering*.

В целом происходит переоценка значения ИТ-средств в энергетике. Если ранее информационные системы больше воспринимались как инструмент получения данных для принятия тех или иных управленческих решений, а реальное управление технологическими процессами осуществлялось с помощью «производственных» систем класса АСУ ТП или АСКУЭ, то теперь концепции *Smart Greed* и *Smart Metering* фактически предполагают сращивание этих сегментов и формирование единой, реально интегрированной системы управления и предприятием, и производством.

Все перечисленное поднимает планку требований заказчиков к ИТ-компаниям — клиенты ждут от разработчиков предложения комплексных продуктов, способных поддерживать управление всем циклом производственной деятельности.