

# Внедрение комплексных систем на платформе Esri и IBM на предприятиях электроэнергетики

Одним из наиболее значимых преимуществ систем на основе ГИС является возможность проведения математических расчетов с использованием данных, поступающих из всех доступных информационных слоев. Это позволяет реализовать множество расчетных задач, задач моделирования и прогноза ситуации в автоматическом режиме, тем самым снижая нагрузку на персонал и повышая качество принятия решений. Аналитические возможности геопространственных решений существенно возрастают при их совместном использовании с современными smart-решениями в составе общей архитектурной платформы. Smart-решения дают возможность информационно-телекоммуникационной системе (ITS) автоматически реагировать на изменения окружающего мира, которые фиксируются сенсорами и другими датчиками, получившими название smart-объектов. Подобные решения созданы в результате длительных партнерских отношений между компаниями IBM и Esri, и в статье описаны примеры их применения на предприятиях электроэнергетики по всему миру.

Интеграционные свойства систем на платформе Esri и IBM открывают более широкие возможности для пользователей, чем применение этих систем по отдельности. Практика показала, что так или иначе порядка 80% данных, необходимых для функционирования smart-энергосистем, связано с географическими данными, то есть в них есть прямая или опосредованная ссылка на пространственное (географическое) местоположение объекта.

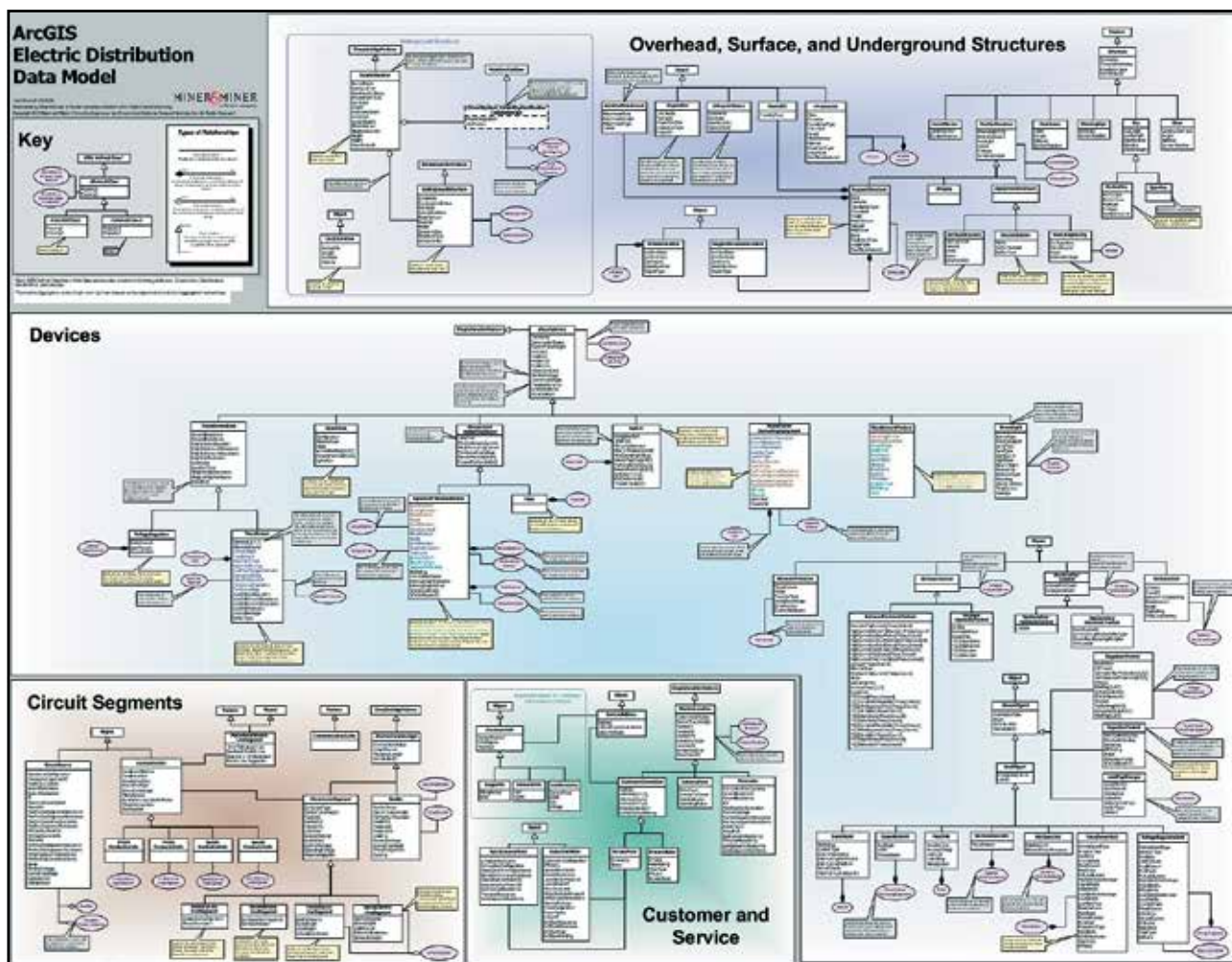
Разработанное IBM программное обеспечение WebSphere обеспечивает поддержку динамических взаимосвязанных бизнес-процессов и предоставляет высокоэффективные инфраструктуры приложений для любых бизнес-ситуаций. Способность WebSphere работать со smart-объектами становится для пользователей реальным конкурентным преимуществом, поскольку его инструменты построены на основе концепции сервис-ориентированной архитектуры (SOA) и полностью покрывают потребности при реализации интеграционных решений и решений по управлению бизнес-процессами на базе SOA. А использование в этом контексте программного обеспечения ArcGIS for Server позволяет

создать корпоративный ГИС-портал и развернуть web-сервисы для предоставления таких возможностей, как картографирование, запросы и анализ на основе местоположения, создание отчетных материалов и демонстраций, содержащих карты, и т.д.

Платформа IBM WebSphere объединяет инфраструктурные и интеграционные программные средства, помогающие компаниям решать ключевые задачи современного бизнеса по требованию, такие как:

- ▶ **ускоренное внедрение инноваций** благодаря гибкой операционной среде, легко адаптирующейся в соответствии с потребностями компании по расширению своего бизнеса;
- ▶ **повышение продуктивности** за счет инструментов для повышения эффективности и расширения области применения бизнес-процессов. Обеспечивают доставку нужной информации нужным людям в нужное время и увеличение продуктивности персонала;
- ▶ **повышение устойчивости бизнеса** благодаря надежной, высокопроизводительной инфраструктуре приложений, обеспечивающей непрерывную поддержку современного бизнеса по требованию.

Решения IBM WebSphere для энергетических предприятий помогают интегрировать долговременные бизнес-процессы полного цикла, охватывающие несколько приложений в гетерогенных традиционных ИТ-средах. При помощи данного продукта появляется возможность оптимизации бизнес-процессов, таких как "от-измерения-до-оплаты", с целью сокращения операционных расходов и интеграции коммуникационных инфраструктур энергетической компании. Также существенно улучшается реагирование на спрос и управление домашним потреблением электроэнергии, что позволяет изменить модель потребительского поведения, что в свою очередь снизит пиковые нагрузки и потребность в больших сетевых мощностях. Кроме того, WebSphere облегчает адаптацию ведущих энергетических и ИТ-стандартов, основанных на интеграционных отраслевых стандартах Международной электротехнической комиссии (МЭК) – IEC 61970 и IEC 61968, а также Национального Института Стандартов и Технологии (NIST), к бизнес-процессам электроэнергетического предприятия.



Пример CIM-модели: модель данных ArcGIS для электроэнергетических сетевых компаний

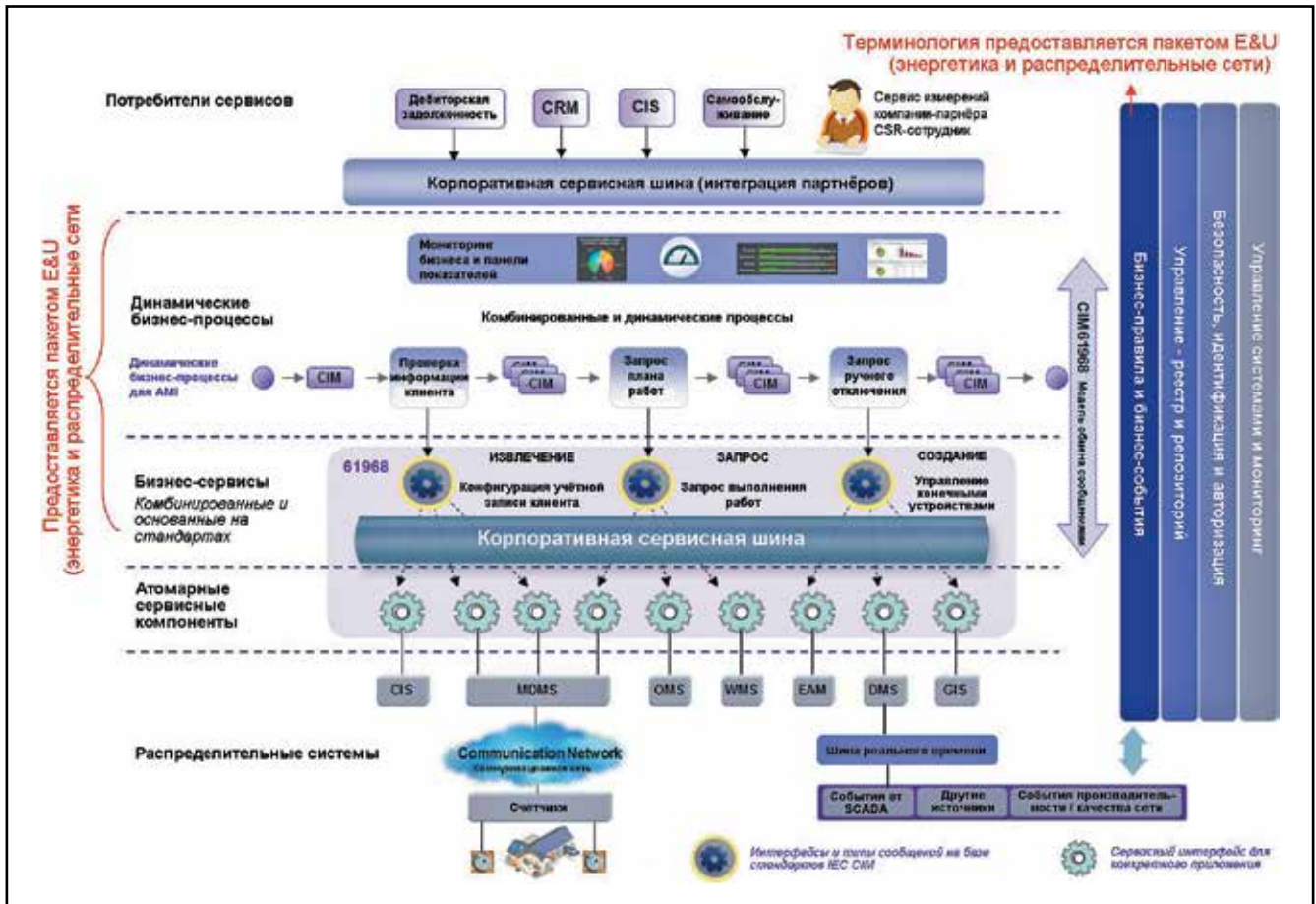
Стандарты IEC 61970 и IEC 61968 являются базой для построения общей информационной модели (CIM) энергетического предприятия и интеллектуальных энергосетей (Smart Grid). CIM является наиболее развитой и широко принятой моделью для описания электрической сети. Она содержит логическую модель данных корпоративного уровня, позволяющую снизить потребности в преобразовании данных "из точки-в-точку", и стили визуализации приложениями элементов модели на картографической подложке. Поставщики и разработчики ГИС и связанных с ней приложений предлагают различные модели, в том числе для систем распределения электроэнергии. Такие модели могут использоваться как начальные шаблоны при развертывании реальных проектов, однако они, как правило, не являются исчерпывающими и должны быть модифицированы в соответствии с требованиями конкретного предприятия и спецификой его инфраструктуры. Для того чтобы учесть эти особенности и обеспечить обмен информацией между ГИС и другими корпоративными системами, требуется либо доработка исходной модели, либо совмещение нескольких моделей в рамках выработки некоего общего стандарта (согласованного с приведенными стандартами) под условия конкретного проекта. Синхронизация работы различных подсистем, основанная на синхронизации моделей, является важным

шагом процесса реализации комплексных проектов, включающих ПО ArcGIS и WebSphere.

Обобщенно говоря, CIM определяет классы, атрибуты и их отношения с другими классами, а также группирует связанные объекты в пакеты в целях описания оборудования энергетического предприятия, топологии его сети, данных о нагрузке, профиля генерации, результатов измерений и планирования работ. CIM не является базой данных и не определяет, каким образом хранятся данные внутри приложения. Она описывает логическую схему данных с целью построения БД для операционной системы. Общий язык используется для навигации и доступа в сложные структуры данных в базе данных приложения. Он также обеспечивает иерархическое представление данных для просмотра и доступа.

CIM в основном используется для передачи данных или обмена сообщениями и может быть расширена до надмножества существующих моделей. Кроме того, она может быть реализована в различных формах – иерархической, реляционной, объектной и т.д. CIM предоставляет общий словарь, который используется для определения:

- ▶ интерфейсов для интеграции сервисов и приложений;
- ▶ структур данных внутри приложений;
- ▶ схем баз данных;
- ▶ структур сообщений для обмена информацией (обычно с помощью RDF- и XML-схемы).



Общая архитектура совместных решений Esri & IBM для энергетической отрасли

В качестве примера мобильных решений можно привести интеграцию решений ArcGIS и WebSphere, которая обеспечивает снабжение точной и актуальной информацией об активах предприятия, полученной в полевых условиях. Бандл предоставляет инструменты и шаблоны для управления мобильными бригадами, а также логистическую поддержку как в режиме реального времени, так и в offline-режиме.

## Примеры комплексного внедрения ArcGIS и ПО IBM в бизнес-процессы предприятий электроэнергетики

### ОАО "СО-ЦДУ ЕЭС"

Внедрение в ОАО "СО-ЦДУ ЕЭС" (Системный оператор – Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы) корпоративной интеграционной транспортной системы (КИТС) на базе ПО IBM унифицировало средства обмена информацией между диспетчерскими центрами с гарантированной доставкой данных при максимальной производительности передачи и должном уровне информационной безопасности. В дальнейшем в компании будет внедряться подсистема обработки сообщений, предназначенная для комплексной интеграции приложений и управления прикладными процессами посредством технологии Dataflow на базе программно-аппаратного решения IBM Websphere DataPower.

### MVV Energie AG

#### Задача

Германской энергетической компании MVV Energie AG требовалось решение для управления энергопотреблением, которое бы повысило эффективность в мониторинге расхода энергии большого количества источников.

#### Решение

С помощью специалистов IBM Global Business Services были внедрены IBM WebSphere MQ Telemetry Transport и IBM WebSphere Process Server, что позволило в реальном времени получать данные о выработке и потреблении энергии, доступных источниках и локальных резервах.

#### Преимущества для бизнеса

- ▶ Большой выбор источников энергии для клиентов, в том числе возобновляемых и местных источников (например, солнечные батареи).
- ▶ Более низкая стоимость и более эффективная выработка энергии за счет сокращения пикового потребления; снижение стоимости энергии для клиента в среднем на 5%.
- ▶ Снижение потерь при передаче энергии за счет использования местных источников распределения.

### Energie Baden-Württemberg

#### Задача

Целью германского энергетического концерна Energie Baden-Württemberg (EnBW) являлось увеличение

гибкости в работе с клиентами путем расширения доступных им возможностей за счет внедрения “умных” решений для энергопотребления, снижающих ее расход в часы пиковых нагрузок.

**Решение**

Специалисты EnBW и IBM Global Business Services совместно разработали первую в своем роде систему, которая отображает текущую цену на электроэнергию и ее изменения в течение дня. В дополнение к этому система была оснащена обратной связью для более гибкой эксплуатации Smart Grid. В основу данного решения легли продукты IBM: WebSphere Business Events, WebSphere Enterprise Service Bus, WebSphere Message Broker for Multiplatforms, WebSphere ILOG JRules.

**Преимущества для бизнеса**

- ▶ Изменение схемы энергопотребления в интересах потребителей, а также окружающей среды способствует укреплению позитивного имиджа компании.
- ▶ Облегчается интеграция альтернативных источников энергии в энергосеть.
- ▶ Расширенные возможности клиентам для более удобного использования “умной” сети энергопотребления.

**Европейская энергетическая корпорация**

**Задача**

В одной из европейских энергетических корпораций было принято решение о создании нового источника дохода и новой бизнес-модели на основе системы Smarter Meter, которая предоставляет анализ данных энергопотребления клиентов, стоимости тарифов энергораспределительных компаний и состояния энергосети.

**Решение**

В основе системы лежат следующие приложения: WebSphere Transformation Extender, WebSphere Business Modeller, WebSphere Business Monitor, WebSphere Integration Developer, WebSphere Enterprise Service Bus, WebSphere ILOG JRules.

**Преимущества для бизнеса**

- ▶ Предоставляемая Smart Meter информация об используемых схемах подачи электроэнергии и ее потреблении помогает корпорации по-новому взглянуть на своих клиентов, что способствует созданию новых тарифных планов и услуг.
- ▶ Предоставление услуг по снабжению энергораспределительным компаниям создает новый источник заработка, позволяющий этим компаниям сфокусироваться на их основной роли – подаче электроэнергии.
- ▶ Процесс смены поставщика энергии сократился с десятков минут до нескольких секунд.

**Китайская энергетическая компания**

**Задача**

Крупной энергетической компании в Китае требовалось новое решение, которое могло бы интег-

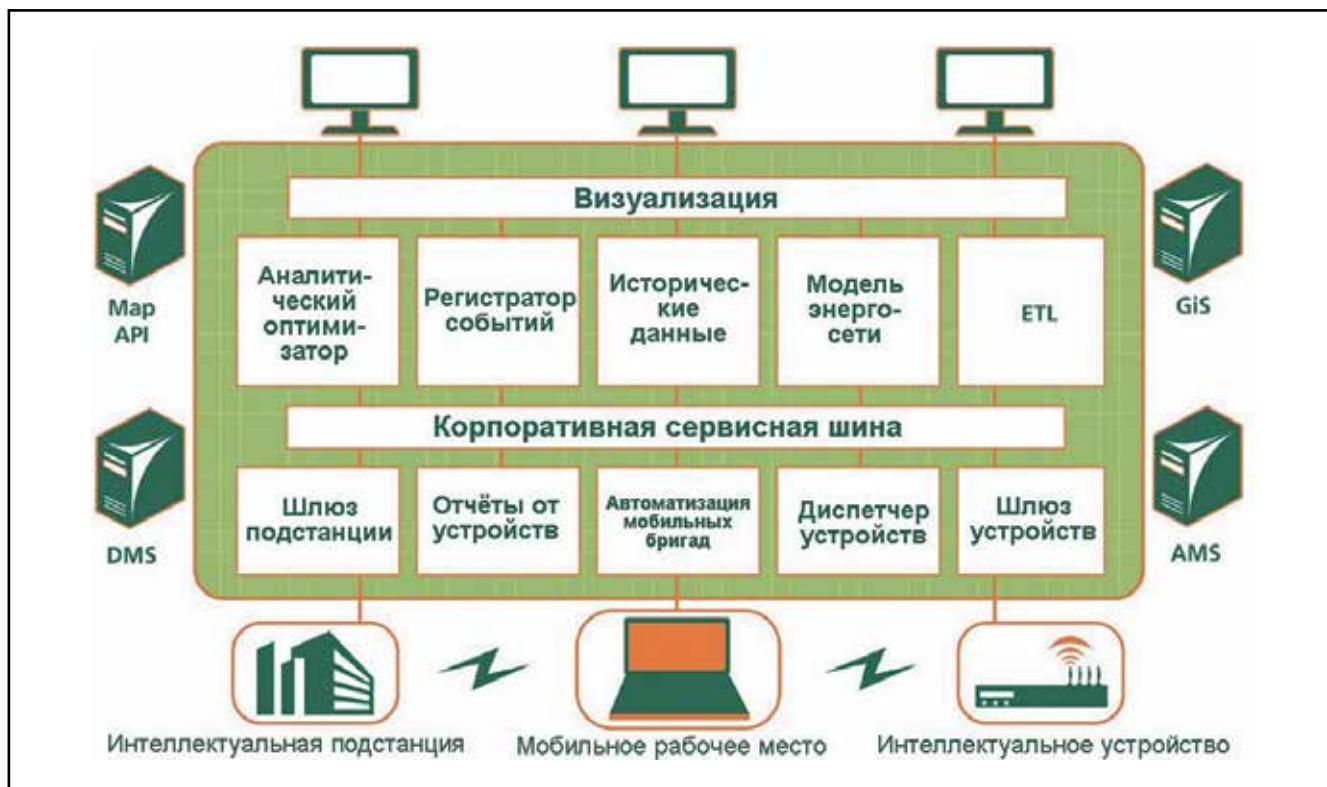
**...Чтобы бизнес работал как часы!**



**14 научно-практический семинар  
Геоинформационные системы Esri  
в нефтегазовой отрасли**



**esri CIS**  
27-28 мая 2015,  
Тюмень  
[www.esri-cis.ru](http://www.esri-cis.ru)



Упрощенная архитектура для решений по мониторингу интеллектуальных энергосетей (опыт Австралии)

рировывать приложения и бизнес-процессы во всех подразделениях для снижения рисков изменения управления и повышения эффективности работы приложений.

### Решение

Взяв за основу продукты IBM WebSphere Application Server Network Deployment, IBM WebSphere Process Server и IBM WebSphere Integration Developer, компания разработала новое решение, предоставляющее стабильную и безопасную платформу для бизнес-приложений с расширенными возможностями управления и кластеризацией.

### Преимущества для бизнеса

- ▶ Облегчение работы с приложениями и повышение ее эффективности.
- ▶ Снижение рисков, связанных с изменением управления благодаря тесной интеграции приложений и процессов.
- ▶ Повышение степени стандартизации, удовлетворенности пользователей и качества обслуживания.

### DONG Energy

#### Задача

Стоящие перед DONG Energy (Дания) задачи увеличения доли рынка, приведения своей деятельности в соответствие с требованиями регуляторов и необходимость в реинвестировании инфраструктуры подвигли компанию к поиску решения, позволяющего улучшить ее управление и более продуктивно использовать собственную распределенную энергосеть.

### Решение

Компаниями DONG Energy и IBM была реализована интеллектуальная сеть Intelligent Utility Network,

основанная на решениях WebSphere ILOG JRules, Message Broker и WebSphere Application Server. Были установлены удаленные средства мониторинга и контроля, предоставляющие беспрецедентный уровень информации о состоянии сети, благодаря чему решение производило детальный анализ полученных данных и с помощью ILOG сверяло полученные результаты. Технология, основанная на правилах, помогает DONG Energy реагировать в реальном времени на комплекс условий и коррелировать события для снижения вероятности возникновения аварийной ситуации. Пользователи могут с легкостью создавать, обновлять и внедрять новые бизнес-правила, которые в свою очередь фильтруют и интерпретируют поток данных, упрощают процесс принятия решений, сокращают время реакции, а также улучшают качество предоставляемых услуг при одновременном снижении нагрузки на оператора.

### Преимущества для бизнеса

- ▶ Снижение времени простоя до 50%.
- ▶ Сокращение времени поиска неисправности на 33%.
- ▶ Экономия средств благодаря нововведениям до 90%.
- ▶ Обеспечение конкурентного преимущества за счет повышения качества услуг благодаря более быстрым и эффективным действиям для устранения неисправностей.
- ▶ Возможность более полного использования существующих активов при пиковых нагрузках, что позволяет компании избежать капитальных затрат на дополнительные мощности.
- ▶ Возможность более эффективного долгосрочного планирования вложений на основе данных в реальном времени.

## Endesa S.A.

### Задача

Испанская энергетическая компания Endesa S.A. совместно с Правительством Андалусии разработали новый план развития электроэнергетики, который будет способствовать более широкому использованию возобновляемых источников энергии, оптимальному аккумулированию энергии, использованию электрических транспортных средств и эффективности эксплуатации бытовых устройств.

### Решение

Была внедрена информационная система на базе продуктов IBM WebSphere Business Events, WebSphere Application Server, WebSphere Message Broker, InfoSphere, Lotus, Telelogic и BladeCenter, предоставляющая потребителям гибкие возможности контроля и управления своим энергопотреблением.

### Преимущества для бизнеса

- ▶ Обеспечение условий для энергосбережения со стороны населения путем предоставления потребителям информации по использованию ими электроэнергии в режиме реального времени и тем самым возможности контролировать затраты.
- ▶ Повышение эффективности управления за счет автоматизации и интеллектуального распределения возобновляемых источников энергии и аккумуляторных батарей.
- ▶ Сокращение потребления энергии на 20%, что предотвращает выброс в атмосферу около 6000 тонн CO<sub>2</sub>.

## Texas Electric Delivery Company

### Задача

Техасской энергораспределительной компании требовалось удовлетворить требованиям Региональной энергетической комиссии (РЭК), чтобы иметь воз-

можность снимать более 3 млн показаний со своей энергосети. Такая разработка была необходима для модернизации Smart Grid с целью сокращения пиковых нагрузок, введения гибкого ценообразования в зависимости от времени дня и ускорения восстановления подачи энергии в случае возможных перебоев благодаря точной локализации неполадок.

### Решение

Texas Electric Delivery Company совместно с IBM Global Business Services разработали систему, которая позволяет в режиме реального времени отслеживать состояние сети от энергогенерирующей компании вплоть до конечного потребителя. Система предоставляет компании необходимые рыночные данные, возможность удаленного управления узлами сети, поддержку гибкой тарификации и коммуникации с клиентами через web-портал. В основу решения легли продукты IBM WebSphere DataPower и WebSphere Application Server.

### Преимущества для бизнеса

- ▶ Возможность для компании поддерживать новые нормативные требования, ввести повременную тарификацию и улучшить контроль выявления неполадок.
  - ▶ Удовлетворение требований РЭК по обеспечению потребителей информацией и возможности контроля потребления и стоимости электроэнергии.
  - ▶ Существенная экономия на обслуживании сети и повышение уровня энергосбережения конечными потребителями.
- И подобных примеров с опытом комплексного применения программного обеспечения IBM и Esri накоплено немало.

А. С. Щичко, компания IBM,

В. П. Куприяновский, П. А. Тищенко,

М. А. Раевский, Д. В. Савицкий, компания Esri CIS

## НОВОСТИ

### HDS приобретает Pentaho

Корпорация Hitachi Data Systems (HDS) объявила о своем намерении приобрести Pentaho Corporation – ведущую компанию в области бизнес-анализа и интеграции Больших Данных, разработчика открытой платформы для различных систем работы с Большими Данными.

Покупка Pentaho станет самым крупным на сегодняшний день приобретением частной компании в сфере Больших Данных. Сделку предполагается завершить к июню 2015 года.

Pentaho сохранит свой бренд и будет называться "Pentaho, дочерняя компания Hitachi Data Systems". Компания по-прежнему будет придерживаться существующей бизнес-модели и работать под руководством генерального директора Квентина Галливана (Quentin Gallivan), который будет подчиняться старшему вице-президенту HDS по социальным инновациям и глобальным отраслям Кевину Эгглестону (Kevin Eggleston).

Это приобретение находится в русле стратегии Hitachi по инновационному

развитию бизнеса, целью которой является интеграция данных, информационных технологий и аналитики для извлечения преимуществ из Больших Данных и Интернета вещей. Данная сделка станет поворотным моментом в развитии отрасли Больших Данных и будет способствовать расширению применения этих решений в корпоративной среде благодаря скорости внедрения и коротким срокам окупаемости решений.

Программное обеспечение и экспертные знания Pentaho позволят расширить портфель продуктов

и услуг HDS и быстрее выводить на рынок новые технологии для Больших Данных. Результатом станет уникальный комплекс продуктов, предназначенный для решения специфических задач на базе общей аналитической платформы. Совместно используемая платформа объединит и скоординирует различные технологии, что позволит разработчикам добавлять новые функциональные возможности на базе существующих технологий, обеспечивая оперативный отклик на изменения потребностей бизнеса.