

Мониторинг потребления и производства энергоресурсов на базе программного комплекса «Инфоконт» для предприятий и корпораций



Программный комплекс «Инфоконт» позволяет создать единую, доступную для всех сотрудников предприятия систему для мониторинга энергоресурсов. В статье отражена существующая сегодня на большинстве предприятий проблема отсутствия единой точки доступа к данным, показано, какие возможности и преимущества дает единая среда, построенная на базе ПК «Инфоконт».

Группа компаний «СМС-Автоматизация», г. Самара

Перед предприятиями России и всего мира в настоящее время остро стоит задача повышения энергоэффективности производства. С одной стороны, ее ставят собственники предприятий. Знаете ли вы, что затраты территориальных генерирующих компаний на энергоресурсы превышают половину себестоимости продукции? А поскольку это так, то именно здесь скрыты и возможности существенно повысить прибыль, и риски отступить от конкурентов и утратить позиции на рынке.

С другой стороны, задачу повышения энергоэффективности ставит наше государство, создавая разные целевые программы. В частности, в декабре 2010 года была утверждена государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [1]. На базе этой программы были запущены целевые программы в регионах [2].

В рамках этих программ определены следующие основные направления работы:

- сокращение удельного потребления первичного топлива при производстве электрической и тепловой энергии;

- снижение удельного потребления электрической и тепловой энергии, воды и природного газа;

- сокращение потерь энергоресурсов в сфере производства и потребления;

- снижение техногенной нагрузки на окружающую среду.

Но поскольку управлять можно только тем, что измеряется, то, прежде чем ринуться в бой и начать борьбу за повышение энергоэффективности, было бы неплохо организовать получение достоверных данных о потреблении и генерации энергоресурсов, а также научиться автоматически вычислять те самые показатели, которые нужно улучшать.

Организация мониторинга энергоресурсов

Что же тут сложного, спросите вы. На каждом предприятии организован учет энергоресурсов, следовательно, данные на предприяти-

ях есть. А работники планово-технических отделов (ПТО) постоянно рассчитывают нужные показатели, бери и используй.

Нет, все не так просто. Тут мы сталкиваемся с типичной проблемой — наличие данных на предприятии вовсе не означает, что они доступны и пригодны для специалистов [3].

Вот краткий перечень причин, почему данные оказываются недоступными.

- Системы-источники могут быть недоступны из локальной сети (сети телемеханики отделены от корпоративной фаерволом, а системы учета тепла вообще могут находиться не в сети). В результате у пользователей нет возможности получить данные со своего рабочего места.

- Высокая стоимость лицензий (или в общем случае высокая стоимость владения) приводит к ограниченному количеству пользователей.

- Данные доступны, но недостоверны, что вынуждает пользователя получать информацию с за-

держкой, в неполном виде, зато из «надежного» источника.

Еще одной проблемой является разбросанность данных по разным системам. Ведь для повышения энергоэффективности нам нужно видеть картину в целом: получать полную информацию как по генерации, так и по потреблению энергоресурсов, совокупно отображать разнородные данные в одних экранных формах, использовать данные разных систем в расчетах и т.д. Таким образом, нам необходимо иметь единую точку доступа к исходной и расчетной информации, которую ни одна из исходных систем предоставить не может.

Что же касается расчетов, которые делают сотрудники ПТО, то обычно они выводят средний показатель за сутки или с разбивкой по часам, в результате чего за счет усреднения важные детали попросту не видны.

И выходит, что данные на предприятии есть, но они недоступны для специалистов или получены с запозданием и с дискретизацией ниже требуемого уровня. В результате решения принимаются не на базе информации, а на основе «опыта и интуиции». Эффективность таких решений невелика. В то же время культура принятия решений на основе информации имеет огромный потенциал. По данным исследований [4], предприятия, которые принимают решения, опираясь на полную информацию, на 5–6% эффективнее тех, кто использует вместо этого «опыт и интуицию».

Реализация системы мониторинга

Итак, в области мониторинга энергоресурсов наблюдается стандартная картина, многократно встреченная нами на предприятиях страны.

На предприятии функционирует множество систем-источников, не связанных друг с другом и частично недоступных из локальной сети: автоматизированные системы учета тепла и газа (АСУ ТГ), электроэнергии (АИИС КУЭ), АСУ ТП, ТМ и др. Каждая из систем имеет собственную группу пользователей.

На предприятии работает множество сотрудников, которым необ-

ходима информация из нескольких источников.

Есть проблема доступа пользователей к исходным системам.

Есть желание организовать единую точку доступа ко всей исходной и расчетной информации.

Можно, конечно, попытаться предоставить доступ к системам-источникам всем заинтересованным пользователям, однако здесь возникают свои преграды:

часто это сложно технически: системы работают в разных сетях, требуют разных операционных систем и другого ПО;

существует вероятность, получив доступ в стороннюю систему, заразить ее в случае вирусной атаки;

это может быть дорого (высокая стоимость лицензий плюс очень трудоемкая задача для системных администраторов — установить и настроить всем пользователям клиентские приложения для доступа в систему, в том числе прошить сетевые экраны);

пользователю будет неудобно работать с набором несвязанных приложений с разными интерфейсами, которые могут конфликтовать друг с другом;

в связи с отсутствием единой точки доступа пользователь не может одновременно работать с данными разных систем, использовать их в расчетах. В результате время расходуется не на анализ данных, а на ненужные манипуляции по копированию данных, например, в Excel, в процессе чего могут быть допущены ошибки.

Поэтому с точки зрения затрат и удобства лучше интегрировать данные в единую систему, к которой имели бы доступ все сотрудники. В качестве платформы для такой системы лучше использовать специализированное ПО — информационные системы производства.

Опыт реализации комплексной системы мониторинга для ТГК

В течение нескольких лет мы создавали консолидированный оперативно-информационный комплекс (КОИК) — общую систему мониторинга потребления и генерации всех энергоресурсов для двадцати одной ТЭЦ и ГРЭС Волжской и Оренбургской ТГК. Первоначальное

проектирование и внедрение системы заняло один год, остальное время ушло на ее поддержку и развитие. В качестве платформы для реализации системы заказчиком был выбран программный комплекс «Инфоконт» [5], предназначенный для построения информационной среды производства.

КОИК представляет собой распределенную информационную систему, решающую задачи сбора, долговременного хранения, вычислений и отображения данных для различных категорий пользователей.

Система развернута в филиалах и исполнительной дирекции Волжской ТГК и Оренбургской ТГК. Она интегрирует информацию по выработке электроэнергии, горячей воды и пара, по производству химически очищенной воды, а также по расходу природного газа и сырой воды. Данные поступают из систем телемеханики, АИИС КУЭ, АСУ тепла и газа, а также из программных комплексов, предоставляющих диспетчерские графики (ГеПарт, MODES-Centre). Данные, вводимые вручную, заносятся в систему через Excel.

Общее количество источников данных превысило 150, количество параметров по станции доходило до 10 тысяч, а количество параметров, используемое в исполнительной дирекции, перевалило за 50 тысяч. Более сотни пользователей ежедневно получают доступ к разнородным данным в виде мнемосхем и отчетов с любого рабочего места, подключенного к локальной сети.

Система также используется как единая точка доступа к данным о генерации и потреблении энергоресурсов для сторонних информационных систем (корпоративного web-портала, системы расчета технико-экономических показателей филиалов и т.д.).

Требования к системе мониторинга

При создании КОИК мы столкнулись с рядом требований, обусловленных большим количеством источников информации, пользователей, форм представления и громадным объемом обрабатываемых данных. Они характерны для информационных систем производст-

ва в целом, поэтому рассмотрим их подробнее.

Распределенная среда, существующие сети
и диагностика

Информационная система производства обычно не имеет выделенных каналов для получения данных из источников, а использует обычную корпоративную сеть и частично фрагменты других сетей. При этом возможно временное нарушение каналов связи между источниками и серверами «Инфоконт» из-за сбоев или плановых работ. Для того чтобы данные не пропали, модули сбора данных должны использовать механизмы буферизации и при восстановлении канала передавать собранную информацию в систему.

Кроме каналов связи проблемы иногда возникают в системах-источниках, особенно в тех, которые созданы давно и больше не поддерживаются. К сожалению, такие сбои не всегда можно устранить средствами информационной системы (хотя иногда помогают возможности автоматического повторного подключения).

Но в любом случае важно обнаружить нарушение связи с источниками, диагностировать его и сообщить о нем. Невидимая для конечных пользователей система диагностики играет очень важную роль в поддержке информационной системы и является обязательной для программных комплексов такого рода.

Кроме доступности источников система диагностики должна уметь определять состояние всех компонентов информационной системы: модулей сбора данных, серверов приложений, баз данных, чтобы своевременно выявлять проблемы работоспособности и сообщать о них. Получив диагностическое сообщение по e-mail, можно предпринять оперативные меры по устранению неполадок, а также проанализировать их причины.

Контроль качества данных

Современные системы не просто возвращают значения параметров, но и предоставляют информацию об их качестве. Например, OPC-серверы сообщают о «хорошем», «плохом» или «неопределенном» статусе

данных. Эта информация должна быть донесена до пользователей системы мониторинга, поскольку показывает, можно ли доверять полученным значениям. Дополнительно необходимо учитывать информацию о достоверности значений в расчетах, поскольку результат, полученный на основе недостоверных данных, также не может быть достоверным.

Кстати, о расчетах. В момент внедрения системы и при дальнейшей ее эксплуатации в высшей степени желательно отображать схему расчета для вычисляемых значений, которая показывает формулы и значения параметров-операндов. Такая схема позволит быстро выявлять ошибки в расчетах и в дальнейшем получать дополнительную информацию, например о том, почему результат расчета имеет плохой статус.

Также в информационных системах необходимо учитывать еще один фактор — устаревание полученных данных. Дело в том, что система мониторинга использует существующие источники данных, и иногда случается, что данные из них временно перестают поступать. И тогда нужно понимать, как долго можно доверять тем значениям, которые были получены раньше. И необходимо проинформировать пользователя, когда значениям уже нельзя доверять.

Представление информации на разных
местах

У информационной системы производства почти всегда много пользователей — представителей разных служб, для которых нужно создавать свои экранные формы. Давайте посмотрим, какие новые требования диктуются этим обстоятельством.

Первое требование — автоматическая установка системы и обновлений на рабочие места пользователей. Конечно, если системой пользуются 5–10 человек, то администратор может вручную установить или обновить у каждого из них программное обеспечение. А что если количество пользователей измеряется сотнями? Поскольку пользователи у системы мониторинга много априори, то необходимо, чтобы первоначальная установка и об-

новление системы производились автоматически при обращении клиента к серверу. В ПК «Инфоконт» установка происходит при первом запуске, по щелчку ссылки в веб-браузере, а в дальнейшем клиентское приложение само контролирует появление обновлений.

С сервера поступают и параметры экранных форм, поэтому все изменения сразу становятся доступны всем пользователям.

Также важно, что информационная система будет запускаться на существующих рабочих местах пользователей. И одну и ту же мнемосхему разные пользователи будут смотреть и на большом мониторе, и на 11-дюймовом экране ноутбука. Мы не в состоянии унифицировать рабочие места пользователей, а значит, необходимо подстраиваться под текущее разрешение, что возможно при использовании векторных мнемосхем и автомасштабировании.

Еще одно требование: нужно оптимизировать работу по построению сотен векторных мнемосхем. При этом необходимо предоставить сотрудникам возможность как создавать сложные мнемосхемы с красивыми элементами и привязкой параметров к произвольному месту экрана, так и автоматически создавать мнемосхемы с табличным представлением типовых параметров по нескольким единицам оборудования.

В ПК «Инфоконт» для создания векторных мнемосхем было решено использовать редактор Microsoft Expression Blend, а для привязки параметров к мнемосхемам и автоматизации создания простых мнемосхем были написаны специальные плагины.

Использование Microsoft Expression Blend позволило быстро нарисовать множество экранных форм, пользуясь всеми возможностями стандартных средств (групповые операции, отмена изменений и т.д.).

Организация представления информации

Поскольку в системе производства собраны многие тысячи параметров и сотни экранных форм, особую важность приобретает вопрос, как представлять весь этот массив информации. Чтобы поль-

зователь быстро получал требуемые сведения, ему нужно дать возможность выбирать любимые экранные формы, с которых он может начинать работу с системой.

Что касается способа подачи, то имеет смысл предоставлять сводную информацию на приборных панелях (Dashboard), содержащих наиболее важные показатели работы. Также нужно дать возможность быстро переходить к детальной информации со сводных форм и возвращаться назад.

Приборные панели, навигация, возможность получать информацию за один клик – все это позволяет быстро ориентироваться в море данных, которые приходится анализировать.

Что дальше?

Внедрение информационной системы для мониторинга энергоресурсов само по себе не может повысить энергоэффективность производства. Энергоэффективность повышают люди, которые, используя информацию, принимают решения и претворяют их в жизнь. При этом важно, что информационная система производства хранит исходные

данные как до, так и после проведения мероприятий по повышению энергоэффективности, что позволяет быстро проверить гипотезы и оперативно скорректировать программу действий.

Также важно, что информационная система производства становится платформой для интеграции и предоставления данных. И вскоре, кроме мониторинга энергоресурсов, начинают появляться другие задачи, которые просто реализовать на базе созданной платформы:

- консолидация данных из сторонних систем (АСУ ТП, систем планирования, лабораторных систем);
- реализация новых способов представления информации: от использования мобильных устройств до отображения данных на экранах коллективного пользования – больших мониторах, установленных на щитах управления;
- предоставление сведений сторонним системам – потребителям информации.

Таким образом, система мониторинга создает инфраструктуру для работы с данными в рамках целого предприятия или корпорации.

Источники

1. Распоряжение Правительства РФ от 27.12.2010 № 2446-р «Об утверждении государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» // Сайт Российской газеты URL: <http://www.rg.ru/2011/01/25/energoberejenie-site-dok.html> // Собрание законодательства РФ, 24.01.2011, № 4, ст. 622.

2. Постановление Кабинета Министров № 1069 от 15.12.2010 «О внесении изменений в постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 29.07.2010 № 604 «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Республике Татарстан на 2011–2015 годы и на перспективу до 2020 года» // Официальный сайт Правительства Республики Татарстан URL: http://prav.tatarstan.ru/docs/post/post1.htm?pub_id=65631

3. Шопин А. Г., Хакимов Р. И. Почему недоступность информации ведет к потере эффективности? // «Автоматизация в промышленности». 2012 год. № 11. С. 45–48.

4. Brynjolfsson, Erik, Hitt, Lorin M. and Kim, Heekyung Hellen Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decision-making Affect Firm Performance? // Social Science Research Network. April 22, 2011. URL: <http://ssrn.com/abstract=1819486>

5. Официальный сайт Инфокопт // URL: <http://infocont.ru>

А. Г. Шопин, директор по развитию и коммерции ООО «СМС-ИТ»,
И. В. Захарова, аналитик ООО «СМС-ИТ»,
Группа компаний «СМС-Автоматизация», г. Самара,
тел.: (846) 269-1520,
e-mail: info@sms-samara.ru,
www.sms-a.ru

SEMICON[®] Russia 2013

The Power of [Russia]

5–6 июня
«Экспоцентр»
Москва, Россия

Российский рынок полупроводников на подъёме!
Станьте его частью!

Глобальная промышленная ассоциация SEMI работает в области нано- и микроэлектроники, активно поддерживая развитие этой индустрии в России. Выставка SEMICON Russia 2013 и сопутствующие мероприятия помогут Вам встретить новых поставщиков и партнёров, а также узнать о новейших технологиях и тенденциях полупроводниковой промышленности и смежных отраслей.

www.semiconrussia.org

Проводится совместно с
SOLARCON[®] Russia 2013
Конференцией и павильоном

