

## Автоматизация ТОиР на атомной станции

ИГОРЬ АНТОНЕНКО, ОЛЕГ КОМОНОК

Переоценка роли ИТ-службы и ее главы (СЮ) в управлении предприятием в основном сводится к тому, что к внедрению информационных систем необходимо подходить не с позиции технологий, а с позиции бизнеса. Теперь гораздо меньшее значение имеют качества СЮ как инженера, но его квалификация в области экономики и управления становится критически важной.

Именно так, с позиций бизнеса, мы попытаемся рассказать о проекте внедрения информационной системы на Смоленской АЭС, о первом этапе которого мы уже писали (см. PC Week, № 2/2004, с. 23). Точнее, с позиций бизнес-процесса технического обслуживания и ремонта (ТОиР) оборудования станции, поскольку речь идет о внедрении автоматизированной системы ТОиР.

Необходимо отметить, что основные приоритеты атомной энергетики — безопасность, эффективность, конкурентоспособность — тесно связаны с совершенствованием ТОиР. Действительно, созданная относительно недавно Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (ВАО АЭС), в которую входит и российский концерн Росэнергоатом, определила эксплуатацию и ТОиР как важнейшие процессы с точки зрения безопасности АЭС, указав на необходимость их постоянного мониторинга.

Развитие атомной энергетики в нашей стране предусматривает, что рост потребности в электроэнергии должен покрываться за счет увеличения ее выработки на АЭС. Показателем эффективности здесь служит коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) — процентное отношение планируемой или реальной выработки электроэнергии за определенный период к выработке максимально возможной. Причем наибольший потенциал для увеличения КИУМ содержится именно в сокращении длительности ТОиР.

Реформирование электроэнергетики ведет к обострению конкуренции между основными российскими производителями — РАО ЕЭС и Росэнергоатомом. В то же время особенность АЭС состоит в более высоких капитальных затратах на этапе строительства. Поэтому для обеспечения конкурентоспособности АЭС важно снизить издержки на другие статьи, а именно на ТОиР и топливный цикл.

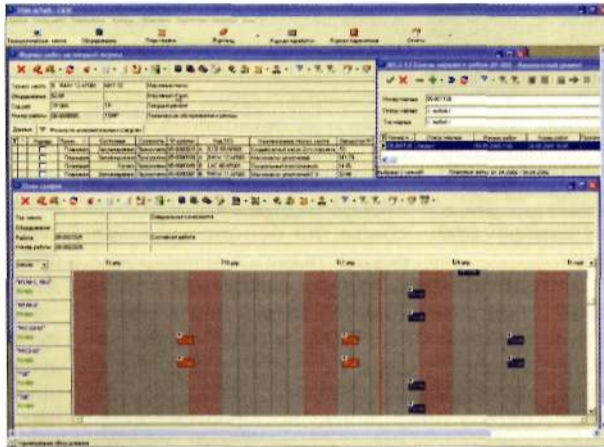
**Автоматизация — подходящий инструмент**  
Высокая сложность оборудования станции и ее производственных процессов создают весомые предпосылки для информатизации ремонтно-эксплуатационной деятельности. Как известно, АСУ ТОиР создаются на основе программных продуктов EAM (Enterprise Asset Management). Перечислим ключевые потребности АЭС в области совершенствования ТОиР, которые удовлетворяются данными продуктами. При этом мы будем опираться прежде всего на функциональность российской EAM-системы TRIM ([www.trim.ru](http://www.trim.ru)), разработкой и внедрением которой занимается наше предприятие.

### Сокращение длительности ремонта

#### Оптимизация планов ремонта

На атомной станции эксплуатируются сотни тысяч единиц оборудования, работают энергоблоки разных поколений

со своими конструктивными особенностями. К их ремонту, несмотря на общие методики, требуется индивидуальный подход, основанный на исчерпывающей информации. Только в этом случае в плане ТОиР будут адекватно отражаться содержание и объемы работ, а также необходимые ресурсы. Кроме того, ес-



Пользователь видит список нарядов, журнал работ и план-график их выполнения

ли в силу тех или иных причин приоритеты в работах меняются, план нужно корректировать с учетом этих изменений, чтобы обеспечить в пределах заданного временного интервала его соответствие текущим задачам эксплуатации.

### Учет данных о техническом состоянии

Сбор этих данных позволяет получить объективное представление о состоянии оборудования и помогает принимать обоснованные решения при планировании ТОиР. Например, с учетом реального технического состояния объекта его ремонт можно перевести из капитального в средний. Может быть принято решение о дополнительном выводе в ремонт оборудования с тем, чтобы впоследствии его не пришлось ремонтировать отдельно.

### Контроль исполнения графиков ремонта

Руководству станции наряду с надежным и своевременно корректируемым планом работ необходимы средства объективной оценки их текущего состояния. Несовпадения плановой и фактической продолжительности работы должны анализироваться с целью выявления причин. На этой же основе может строиться анализ работы подрядных ремонтных организаций.

### Поддержание исправности оборудования

Нарушения в работе энергоблоков, отказы, автоматические остановки и внеплановые ремонты вносят свою лепту в снижение КИУМ. События, квалифицируемые по международной шкале INES, свидетельствуют также о снижении уровня безопасности АЭС. Этим объясняется заинтересованность ее руководства в том, чтобы не допускать неисправностей и ремонтов по отказу.

### Поддержка принятия решений об остановках энергоблоков

Хотя останов энергоблока существенно снижает выработку, иногда требуются внеплановые остановки и ремонты, чтобы предупредить отказ или более серьезный инцидент. Такие решения принимаются на основе данных о состоянии оборудова-

ния и с учетом времени, необходимого на подготовку материальных и трудовых ресурсов для проведения работ.

### Управление ресурсными характеристиками оборудования

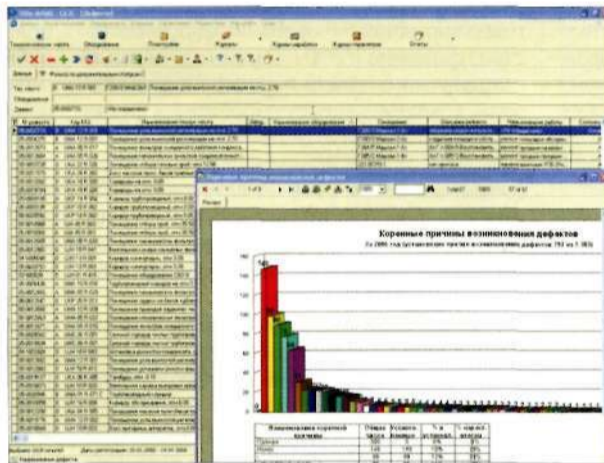
Для принятия своевременного решения о замене оборудования и включении этой операции в план нужны средства мониторинга наработки, фиксации истории ремонтов, регистрации эксплуатационных параметров и данных диагностики, причем вся эта информация, несмотря на ее разнородность, должна быть доступна из единой точки и привязана к конкретной единице оборудования. Тем самым снижается вероятность внепланового ремонта.

### Анализ истории дефектов

Удовлетворить требования руководящих отраслевых документов по регистрации и анализу дефектов можно с помощью инструмента оперативного доступа к текущей и исторической информации о дефектах, а также о работах по их устранению и расследованию. На этой основе определяются параметры надежности оборудования, выявляются слабые места и оптимизируется периодичность обслуживания.

### Сокращение ошибок персонала

В процессе эксплуатации от персонала станции требуются быстрые и безошибочные действия. Иначе возможны сбои в работе, снижение уровня безопасности и выработки электроэнергии, увеличение



Анализ журнала дефектов производится непосредственно в системе TRIM

длительности ремонта. Причинами подобных событий обычно являются незнание правил безопасного выполнения тех или иных операций или их нарушение.

### Поддержка оперативного персонала

Весьма актуальна автоматизация рутинных операций, выполняемых персоналом, так как она позволяет высвободить время на выполнение важной оперативной работы. Последняя также требует информационной поддержки, например посредством автоматизированного контроля параметров оборудования или организации доступа в реальном времени к данным о его состоянии (в работе, в резерве, в ремонте и т. д.).

### Нарядно-допускная система

При подготовке нарядов-допусков на те или иные работы используются формы утвержденного образца. Наряд-допуск должен быть сформирован с учетом сведений о месте установки оборудования, а также накопленной информации об условиях безопасного выполнения работ, которую необходимо в исчерпывающем объ-

еме довести до исполнителей. Многообразие типов работ, правил их выполнения и условий безопасности требует соответствующего информационного обеспечения.

### Качество работ

Оно существенно зависит от обеспечения специальной оснасткой и запчастями с учетом их качества и истории отказов, от своевременного и полного предоставления технологической документации. Контроль качества может осуществляться путем анализа дефектов, регистрируемых на оборудовании, которое уже прошло ТОиР.

### Управление затратами на ТОиР

Ключевой проблемой управления издержками является создание единой информационной системы их планирования, финансирования и учета. Затраты должны с высокой точностью планироваться, а не формироваться по факту. Требуется прозрачная процедура контроля израсходованных и оставшихся ресурсов. Данные по затратам на ремонты прошлых периодов следует накапливать и сохранять, чтобы затем использовать их в качестве статистики при создании отраслевой нормативной базы, определяющей потребность в ресурсах.

Для минимизации затрат необходимо исключить возможность необоснованного избыточного расходования средств на запчасти и материалы. Кроме того, нужно корректно оценивать стоимость работ, с тем чтобы на этой основе сравнивать затраты на выполнение ТОиР хозяйственным и подрядным способом и оптимально распределять задания между собственным ремонтным персоналом и сто-

ронными организациями.

Оперативно получая достоверную информацию о формировании и величине затрат, о резервах и экономии по каждому мероприятию, руководству станции может понять, какие действия по снижению издержек оказались результативными.

### Проект на Смоленской АЭС

Внедрение на Смоленской атомной станции (САЭС) системы ТОиР "Десна-2", базирующейся на программном комплексе TRIM, осуществлялось силами компании "СпецТек" и САЭС. Хронология проекта такова: октябрь 2002 г. — начало работ, ноябрь 2003-го — сдача системы в

опытную эксплуатацию, июнь 2005-го — ее запуск в промышленную эксплуатацию. Предыдущая статья в PC Week/RE, на которую мы ссылались выше, была написана по итогам ввода системы в опытную эксплуатацию. Для того чтобы познакомить читателей с продолжением проекта, зафиксируем основные параметры системы на тот момент.

Итак, в АСУ ТОиР тогда насчитывалось около 100 пользователей, клиентские рабочие станции были распределены между основными подразделениями САЭС. В частности, в управлении было установлено 8 рабочих станций, в реакторном цехе — 10, в турбинном — 11, в цехе централизованного ремонта — 12, в химическом — 9, в отделе радиационной безопасности — 5, в отделе контроля металла и сварки — 3, в цехе наладки и испытания оборудования — 4, в отделе подготовки и проведения ремонтов — 4 и в электрическом цехе — 12 рабочих станций. База данных содержала сведения о 180 тыс. единиц оборудования. Причем эти данные были конвертированы из



# Российские металлотрейдеры присматриваются к западным ERP-решениям

АЛЕКСЕЙ ВОРОНИН

Пока Oracle и SAP продолжают активно осваивать российский металлургический рынок, их партнеры по бизнесу — консалтинговые компании — в поисках своей ниши начинают выходить со специализированными ERP-решениями в один из сегментов этого рынка, а именно — в сегмент торговли металлом и металлопродукцией.

Металлотрейдеры, в свою очередь, в большинстве своем использующие сегодня бухгалтерские и складские системы отечественных поставщиков (в частности, "1С") или продукты собственной разработки, всё чаще присматриваются к ERP-решениям западных вендоров и даже пробуют применять их на практике. Проект внедрения в компании "Сталепрокат" ERP-системы, разработанной аудиторско-консалтинговой фирмой Energy Consulting на базе решения SAP ERP и предназначенной для поставщиков металлопродукции, — тому подтверждение.

Нина Новикова, заместитель генерального директора Energy Consulting, считает, что в условиях насыщения информационного рынка выживут только крупнейшие вендоры и те, кто нацелен на перспективные отрасли, поэтому создание специализированного решения для поставщиков металлопродукции — шаг осознанный.

Все компании, работающие на рынке торговли металлом, можно разделить на две основные категории — металлотрейдеры, занимающиеся исключительно торговлей на базе складских логистических комплексов, и компании, помимо торговли занимающиеся еще и производством металлопродукции (резка, профилирование, покраска металла). В целом в данном сегменте рынка наблюдается сокращение общего числа независимых участников, их укрупнение и расширение направлений деятельности, одним из которых является освоение выпуска металлопро-

дукции. В этих условиях наиболее продвинутые российские компании, нуждаясь в качественном улучшении управления своей деятельностью, начинают рассматривать инвестиции в информационную инфраструктуру как способ повышения капитализации. Все эти факторы, во-первых, делают данный рынок более привлекательным для западных инвесторов, а во-вторых, определяют пристальный интерес отечественных металлотрейдеров к западным стандартам организации бизнес-процессов, заложенным в решениях зарубежных поставщиков.

По словам эксперта управления логистики Energy Consulting Ирины Никитиной, созданное их компанией типовое ERP-решение для металлотрейдеров базируется на стандартной платформе SAP ERP, но учитывает специфику металлургической отрасли (возможность деления партий металлопродукции, контроль характеристик исходной партии, объединение заказов на производство продукции, учет отходов, контроль происхождения партий металла, управление изменением единицы поставки и др.). Система локализована под законодательство РФ в части бухгалтерского и налогового учета (сертификат Минфина РФ) и предназначена как для крупных металлургических холдингов, так и для металлотрейдеров среднего размера. Стандартный (типовой) пакет включает модули, автоматизирующие основные бизнес-процессы торговца металлом, — снабжение, производство, хранение и сбыт. Решив с помощью стандартного пакета первостепенные задачи, компания может наращивать функ-



Ирина Никитина: "Мы предлагаем сначала решить первостепенные задачи — управление производством и логистической цепочкой, а потом уже расширять функционал"

ционал, добавляя к нему модули управления взаимоотношениями с клиентами, персоналом, инвестициями и основными фондами; ведения параллельного бухучета по международным стандартам; организации электронного документооборота.

Модель процессов снабжения, заложенная в системе, базируется на долгосрочных планах сбыта, на основе которых осуществляется планирова-

ние закупок. Модуль снабжения позволяет компании управлять договорами, прямыми поставками металла, делать закупки с учетом потребностей сбыта и производства, контролировать товары в пути. У предприятия появляются дополнительные возможности для получения скидок от поставщиков, контроля недопоставленных товаров, отслеживания графика платежей и размера кредиторской задолженности. Все вместе это дает эффект в виде уменьшения затрат на заготовку продукции и снижения уровня необходимых запасов товара на складе.

Модуль сбыта автоматизирует обработку клиентских заказов, управление отгрузкой, планирование сбыта, позволяет конфигурировать продукцию по спецзаказу клиента. В результате ускоряется обработка клиентских заявок, появляется возможность контролировать рентабельность каждой сделки, своевременность и полноту оплаты клиентом заказа, размер дебиторской задолженности.

Функциональные возможности ERP-решения для металлотрейдеров в обла-



Нина Новикова: "Выживает крупнейшие и те, кто специализируется в перспективных отраслях"

сти производства включают, по словам разработчиков, подробную спецификацию заказываемого продукта (путем составления технологической карты), автоматический выбор компонентов под заказанную конфигурацию, объединение клиентских заказов на отдельных стадиях производства, деление партий при поступлении на склад, планирование ресурсов и сроков производства (календарное планирование). Благодаря всему этому можно наладить своевременный контроль за производственными затратами, а также осуществлять формирование себестоимости продукции по факту изготовления в режиме реального времени.

Последний модуль стандартного пакета системы — управление запасами продукции. Его функционал позволяет отражать характеристики продукции по партиям (пачки, рулоны), автоматически делить партии по количеству входящих в них товаров, наследовать характеристики партии при делении, осуществлять поиск запасов по характеристикам (марка стали, толщина, размеры и т. д.). В результате повышается достоверность и целостность информации о складских запасах и к тому же появляется возможность вести оперативный контроль доступности запасов.

Представленное компанией Energy Consulting ERP-решение уже частично развернуто на "Сталепрокате" (пока это единственное внедрение системы). На сегодняшний день здесь запущены функциональные блоки, автоматизирующие производство и логистическую цепочку. Бухгалтерский и налоговый учеты ведутся по-прежнему с помощью систем "1С". В

## Автоматизация...

< ПРОДОЛЖЕНИЕ СО С. 43

системы "Десна-ремонт", созданной в рамках программы TACIS на основе продуктов ирландской компании ESBIC и использовавшейся на САЭС до внедрения "Десны-2". Отказ от старого решения был обусловлен его ограниченными функциональными возможностями и слишком высокими ожидаемыми затратами на поддержку и реализацию дополнительных функций.

Опытная эксплуатация системы продолжилась полтора года. Итогом работы, проведенной сотрудниками НПП "СпецТек" и САЭС за этот и предшествующий периоды, стало, как мы полагаем, создание по существу первой типовой информационной системы управления ТООИР масштаба предприятия в атомной энергетике России, которая может тиражироваться на другие станции.

На этапе опытной эксплуатации работа велась по трем основным взаимосвязанным направлениям: развитие базы данных, подключение новых пользователей и доработка функциональности системы.

Для пополнения базы данных несколько сотрудников САЭС прошли специальное обучение. В течение 2004 г. была добавлена информация о 37 тыс. единиц оборудования и технологических мест электрического цеха и о 20 тыс. единиц по цеху тепловой автоматики и измерений. В 2005-м в БД внесли 6 тыс. записей цеха обеспечивающих систем. В остальных цехах велась работа по актуализации базы,

созданной еще в 1995—1996 гг. в рамках проекта "Десна-ремонт". В итоге к моменту сдачи системы в промышленную эксплуатацию объем БД охватывал 240 тыс. единиц оборудования.

Новые пользователи появлялись не только в тех подразделениях, которые работали в TRIM с начала опытной эксплуатации, но и в остальных тоже. Скорость их подключения определялась темпами наполнения базы данных, доработки функций и обучения, проводившегося инструкторами из числа работников САЭС. Обучение велось на специальном тренажере в учебном классе САЭС, а о его эффективности говорит тот факт, что к моменту сдачи системы в промышленную эксплуатацию число подготовленных пользователей выросло от 100 до 540. Рабочие места TRIM были оборудованы в цехах тепловой автоматики и измерений, дезактивации, тепловых и подземных коммуникаций, в отделах метрологии и стандартизации, реконструкции и пожарной безопасности, ядерной безопасности, эксплуатации зданий и сооружений, в других подразделениях. Кроме того, в системе могут работать и специалисты подрядной организации "Курсктурбоатомэнергоремонт". Важно отметить, что АСУ ТООИР продолжает развиваться. В частности, к февралю нынешнего года количество пользователей достигло 743.

Залогом успешного внедрения TRIM стало активное участие в проекте специалистов САЭС. Был сформирован координационный комитет под председательством главного инженера станции, в который вошли его заместители и руко-

водители подразделений. Команда внедрения включала технологов станции, были также созданы функциональные группы по отдельным направлениям: планированию и диспетчеризации, контролю технического состояния оборудования, подготовке и организации ТООИР, оперативному управлению оборудованием. Руководителем проекта стал первый заместитель главного инженера.

Специалисты группы внедрения со стороны САЭС обеспечивали поддержку пользователей и создание инструкций для них. Команда разработчиков "СпецТек" получила от заказчика требования по корректировке бизнес-логики, заложенной в TRIM, с целью ее приведения в более полное соответствие нормативной базе и сложившейся практике эксплуатации станции. На основе этих требований за время опытной эксплуатации был выполнен значительный объем работ по развитию существующих функциональных возможностей и созданию новых.

Прежде чем перейти к результатам проекта, отметим, что совершенствование функциональности АСУ ТООИР продолжается и сейчас в рамках дополнительных соглашений. В частности, специалистам "СпецТек" предстоит еще реализовать алгоритмы ведения журналов — учета вывода в ремонт оборудования, требующего разрешения главного инженера станции, учета диспетчерских и цеховых заявок на вывод оборудования в ремонт, журнала расследований. В планах стоит и автоматический контроль допуска к работе с учетом результатов квалификационных экзаменов и медосмотра, а также реализация ряда других функций.

## Результаты проекта

В идеале было бы здорово выразить весь эффект от внедрения информационной системы в виде некоей суммы в рублях, которую дополнительно получило (или сэкономило) предприятие. Однако в данном случае о такой оценке говорить пока преждевременно.

Дело в том, что в своей нынешней конфигурации АСУ ТООИР не позволяет вышестоящему руководству станции принимать управленческие решения по экономическим и финансовым вопросам, поскольку без модулей, обеспечивающих автоматизацию процессов материально-технического снабжения, принимать такие решения оказалось невозможным. "Советую всем, кто готовится к внедрению или уже внедряет ЕАМ-системы, обратить на это внимание" — к этим словам первого заместителя главного инженера станции Александра Васильева мы можем лишь присоединиться.

Именно поэтому очередным этапом работ на САЭС станет внедрение подсистемы материально-технического снабжения на базе соответствующих модулей программного комплекса TRIM. Уже проведено предпроектное обследование, готовятся к подписанию договор и проектная документация. В перспективе подсистема позволит станции оптимизировать издержки на запчасти и материалы за счет исключения необоснованных и повторных заявок на снабжение ресурсами. Теперь каждая из них будет связана с конкретной работой, при их оформлении будет учитываться актуальная информация об остатках склада, а все действия исполнителей по



# "1С" осваивает энергетический сектор Сибири

АЛЕКСАНДР ЧУБУКОВ

В ходе реформирования структуры энергетического рынка России изменились условия деятельности предприятий, присутствующих на нем. Для повышения эффективности их работы

появилась необходимость автоматизации выделенных генерирующих, сетевых и сбытовых компаний, приобретших статус юридического лица. Причем каждое из этих предприятий решает задачу автоматизации бизнес-процессов по-своему (см. например, PC Week/RE, № 46/2005, с. 2).

В "Иркутскэнерго" (см. врезку) на этапе реформирования энергетического комплекса (который в настоящее время не закончен) была принята стратегия автоматизации отдельных бизнес-процессов, охватывающих деятельность дочерних предприятий, на единой платформе "ТСПредприятие 8.0". По мнению генерального директора "Иркутскэнерго" Сергея Эмдина, на данном этапе развития энергетической компании такой подход является стратегически верным, позволяющим в максимально сжатые сроки получить результат. И лишь по окончании реформирования всего предприятия и приведения его бизнес-процессов к стабильному состоянию можно будет говорить о переходе на более дорогостоящую и мощную платформу, которая позволит охватить все бизнес-процессы. Это мнение поддерживается руководителями подразделений энергокомпании, включая ИТ-персонал.

С таким подходом согласна и Марина Слесаренко, заместитель директора по работе с корпоративными клиентами "1С", которая прояснила ситуацию, добавив, что и в западных странах в настоящее время наблюдается отход от стратегии немедленной полной комплексной автоматизации крупных предприятий, особенно там, где до конца не ясны бизнес-процессы. Это связано, по ее словам, с целым рядом неудач при выполнении крупных проектов комплексной автоматизации. Вот почему сегодня предлагается проводить автоматизацию больших организаций по частям, разделяя бизнес-процессы, а затем, после их отработки,



Виктор Селищев: "Ставка на автоматизацию основных бизнес-процессов, а не отдельных подразделений или филиалов, себя оправдала"

объединять в единый комплекс. По мнению руководителя управления информационных технологий ОАО "Иркутскэнерго" Виктора Селищева, изначальная ставка на автоматизацию основных бизнес-процессов, а не отдельных подразделений или филиалов себя оправдала. Для любой компании главные задачи — увеличение доходов и сокращение расходов, и именно этим направлениям было уделено особое внимание.

Вопрос о выборе единой платформы для создания систем автоматизации бизнес-процессов тщательно прорабатывался специалистами ИТ-подразделения, которые, по словам г-на Селищева, располагают значительным опытом автоматизации производства и знакомы с современными системами. В пользу "1С: Предприятие 8.0" он привел целый ряд весомых, с его точки зрения, аргументов: наличие на предприятии специалистов соответствующего уровня (многие из них были знакомы с продуктами "1С: Бухгалтерия" и "1С: Торговля и склад"), невысокая стоимость обучения (в разы меньшая по сравнению с подготовкой кадров для других более мощных платформ), небольшая цена лицензий, развитые функциональные возможности, наличие в регионе опытных партнеров "1С" и т. п.



Марина Слесаренко: "Потенциал роста, объективно существующий на корпоративном отечественном рынке, используется не в полной мере из-за дефицита квалифицированных кадров"

И все же главным фактором, определившим выбор платформы для построения систем автоматизации бизнес-процессов, была кадровая проблема, поскольку число квалифицированных специалистов по другим продуктам такого рода в регионах невелико, к тому же подготовленные сотрудники быстро переходят на более высокооплачиваемую работу в центральный регион (в Москву), в то время как на их подготовку расходуются средства, во много раз превышающие затраты на обучение специалистов по продуктам "1С".

Марина Слесаренко полагает, что потенциал роста, объективно существующий на корпоративном отечественном рынке, сдерживается главным образом недостатком квалифицированных кадров у клиентов и фирм-партнеров, способных вести крупные проекты.

Выбор в качестве основного инструментария платформы "1С: Предприятие 8.0" позволил в довольно сжатые сроки и с относительно небольшим бюджетом получить положительный результат от внедрения систем. На основе этой платформы в "Иркутскэнерго" были завершены три масштабных проекта построения автоматизированных систем: для сбыта энергии и расчета с потребителями, для управления материально-техническим обеспечением и для учета прямых затрат по местам их возникновения.

В ходе обсуждения со специалистами "Иркутскэнерго" проблем, связанных с внедрением, выяснилось, что на доводку и доработку спроектированных систем затрачивается значительное время (от шести месяцев до полутора — двух лет). Это объясняется не только необходимостью совершенствования практики управления, которую приходится адаптировать к перестраиваемой в процессе реформирования структуре, но и постоянными изменениями в законодательстве.

**ОАО "Иркутскэнерго" ([www.irkutskenergo.ru](http://www.irkutskenergo.ru))** — крупнейшая энергокомпания Сибири, включающая: Иркутскую, Братскую и Усть-Илимскую гидроэлектростанции с установленной электрической мощностью 9000 МВт; 12 ТЭЦ с установленной электрической мощностью 4000 МВт и выработкой тепла более 27 млн. Гкал.  
**В составе "Иркутскэнерго"** — 15 дочерних обществ, большинство из которых задействованы в основном производстве. Численность общего персонала — свыше 20 тыс. человек. 40% акций "Иркутскэнерго" принадлежит государству.  
**В процессе реформирования** пять электросетевых филиалов выведены в ООО "Иркутская электросетевая компания". Общая протяженность обслуживаемых ею электрических сетей составляет 35 тыс. км, тепловых — 1,4 тыс. км.

Борис Розенраух, директор по продаже энергоресурсов ОАО "Иркутскэнерго", утверждает, что внедрение "Автоматизированной системы управления сбытом энергии и расчетами с потребителями" позволило наиболее эффективно организовывать сбытовую деятельность. Также появилась возможность расширить рамки бизнеса в сторону водоснабжения и водоотведения, предоставления услуг ЖКХ. Созданное единое информационное пространство в условиях реформирования отрасли обеспечит оптимальное взаимодействие структур, отвечающих за генерацию, транспорт и сбыт энергии.

Директор по снабжению ОАО "Иркутскэнерго" Владимир Шарабурк уверен, что в самое ближайшее время можно рассчитывать на повышение эффективности управления материальными ресурсами за счет предоставления полной и оперативной информации, сокращения объема запасов товарно-материальных ценностей на складах, повышения оборачиваемости запасов, а также на снижение закупочных цен вследствие более полного и четкого анализа предложений поставщиков.

Как пояснил Андрей Прудников, начальник отдела ИТ фирмы "Энергосбыт", успешной реализации этого проекта способствовал ряд факторов, в числе кото-

## Автоматизация...

< ПРОДОЛЖЕНИЕ СО С. 44

их формированию и выполнению станут доступны для оперативного контроля. Все заявки будут иметь обязательные атрибуты своих подразделений, что позволит минимизировать запасы неликвидов. В целом у станции появится возможность более четко формировать бюджет затрат и обновлять его перед руководством Росэнергоатома и таким образом не только решать вопросы текущего финансирования, но и оказывать влияние на разработку отраслевых нормативов.

Тем не менее уже сейчас "Десна-2" весьма полезна станции, поскольку способствует решению многих ее задач. Перечислим наиболее важные из них.

Использование АСУ ТОиР для поддержки нарядно-допускной системы и ведения базы данных по условиям безопасности позволило существенно сократить количество ошибок при оформлении нарядов-допусков и более полно отражать в них нормативные требования. Накопленные информации о правилах выполнения работ с возможностью ее копирования и редактирования значительно облегчает саму процедуру формирования нарядов-допусков. Соответственно упрощается задача заблаговременного оформления большого пакета нарядов на запланированные работы, что позволит ускорить

допуск персонала к работам в период ремонтов, когда временной фактор важен для их успешного завершения и сокращения простоев энергоблоков.

Интеграция TRIM с программным продуктом Primavera создала условия для оптимизации графиков ремонта, календарно-сетевое планирование работ, поиска вариантов с наименьшими затратами ресурсов. "Десна-2" позволила наладить контроль повторных ремонтов оборудования с выявлением их причин, определить недостатки в документировании и на основе их анализа провести корректировку станционных инструкций.

В результате внедрения АСУ ТОиР персонал станции получил инструмент, позволяющий собрать в одном месте технические данные, эксплуатационные параметры, результаты технического контроля и диагностики, чертежи, технологические схемы и документацию, имеющую отношение к каждой конкретной единице оборудования. Состав оборудования представлен с необходимой детализацией, идентифицированы основные узлы и детали. Обеспечен оперативный доступ ко всей этой информации из одной точки — с рабочего места пользователя.

Благодаря созданию информационных связей между оборудованием и предусмотренными регламентными работами последние автоматически попадают в формируемый план ТОиР. Причем сам этот план в случае необходимости можно

своевременно скорректировать, и его актуальная версия будет находиться в месте применения. Такой план в совокупности с электронным журналом выполненных работ служит объективной основой для контроля, из него можно автоматически получать выборку на любой период по заданному подразделению.

К каждой работе можно привязать требуемые запчасти, материалы, трудовые ресурсы, продолжительность, необходимую документацию (технологические инструкции, карты пооперационного контроля, шаблоны отчетов). Это позволяет при планировании ТОиР автоматически формировать задания по обеспечению ресурсами. По факту выполнения работ регистрируются их продолжительность, трудозатраты, израсходованные ресурсы.

Система обеспечила полную прозрачность планирования и контролепригодность обходов рабочих мест и оборудования, совершаемых руководителями всех уровней — от директора до начальников смен цехов и отделов. Для технических руководителей работ и инспектирующих служб теперь доступна информация о выявленных замечаниях по состоянию оборудования и о результатах диагностики.

Облегчен труд оперативного персонала: автоматизирован ряд его функций, в том числе операции в нарядно-допускной системе, появилась возможность заблаговременно оценивать объем работ

по нарядам на текущий день и готовиться к ним, прогнозировать изменение параметров и заранее продумывать корректирующие действия, оперативно получать информацию о том, в каком состоянии на данный момент находится оборудование.

### Заключение

Актуальность внедрения ЕАМ-систем в атомной энергетике очень высока. С одной стороны, это обусловлено указанными выше задачами отрасли, с другой — возросшими возможностями современных автоматизированных средств корпоративного управления. И первые шаги в данном направлении уже сделаны. На Смоленской АЭС, как уже было сказано, принята в промышленную эксплуатацию типовая АСУ ТОиР "Десна-2". Начались работы по внедрению аналогичной системы на Курской АЭС, для чего предусмотрено тиражирование функциональности "Десны-2", касающейся управления ТОиР и информационной поддержки оперативного персонала (около 800 рабочих мест).

С авторами, начальником отдела маркетинга НПП "СпецТек" Игорем Антоненко и руководителем проекта внедрения TRIM на САЭС со стороны НПП "СпецТек" Олегом Комонюком, можно связаться по адресу: [sales@spectec.ru](mailto:sales@spectec.ru).