

## Развитие систем автоматизации от SCADA к MES на базе современных технологий от Invensys Wonderware

Исторически системы промышленной автоматизации развивались практически независимо по двум направлениям: управление производством и управление технологическими процессами. В итоге слабое взаимодействие между системами автоматизации, обслуживающими разные уровни управления предприятием, не позволяет сделать производство (даже при условии внедрения ERP-системы) более “прозрачным” для руководителей и собственников предприятий.

Сейчас уже ни для кого не секрет, что одним из ключевых факторов, позволяющих создать единую вертикаль управления производством, является степень развития на предприятиях систем класса MES, которые являются связующим звеном между уровнем планирования ресурсов предприятия и уровнем управления технологическими процессами. При этом многие российские промышленные компании пытаются восполнить недостающее звено между АСУ ТП и ERP либо созданием собственных “самописных” систем, реализующих те или иные функции MES, либо с помощью ИТ-компаний, внедряющих ERP и расширяющих функциональность внедряемых ими систем на уровень MES.

Эти попытки часто снижают остроту проблемы, но не решают ее полностью. Как альтернативу указанным подходам (или, во многих случаях, как дополнение) можно рассматривать решения на базе последних программных продуктов компании Invensys Wonderware, признанного глобального лидера в области промышленной автоматизации, чью продукцию используют более 100 000 предприятий по всему миру. В настоящее время мощные и вместе с тем простые программные решения от Invensys Wonderware используют основанную на промышленных стандартах программную архитектуру ArchestrA для интеграции систем и приложений практически от любого поставщика. ArchestrA представляет собой принципиально новую технологию для решения задач сбора и обработки производственной информации, а также осуществления операторского управления.

В 2002 году специалисты Invensys Wonderware разработали Industrial Application Server (IAS) – сервер промышленных приложений, который явился первым продуктом, полностью реализованным на базе

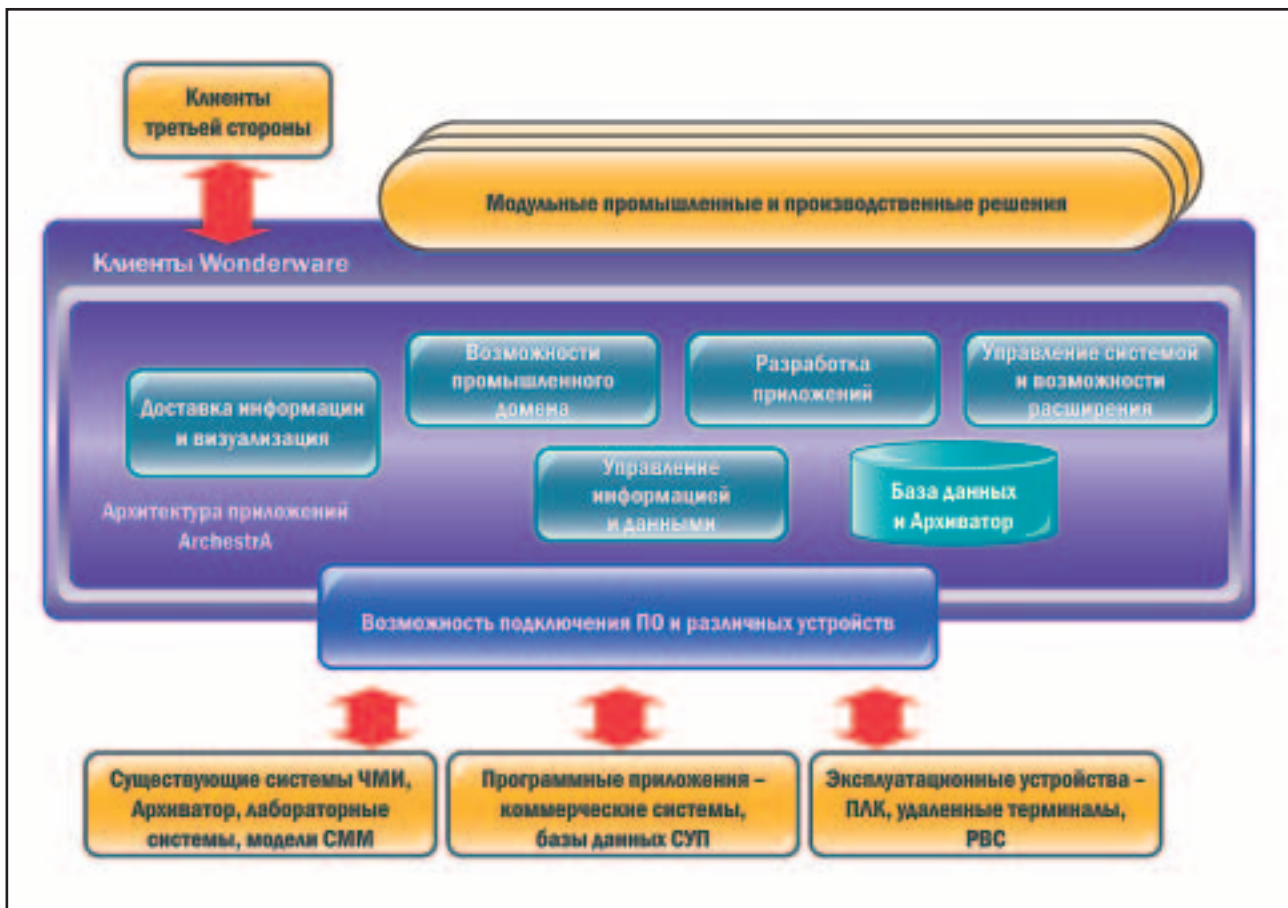
ArchestrA. В некотором смысле этот продукт можно назвать операционной системой для задач промышленной автоматизации. Использование IAS в качестве основы для построения MES имеет неоспоримые преимущества, так как на базе данного продукта легко объединяются различные источники данных (объекты АСУ ТП) в рамках единой платформы, осуществляется унификация этих объектов в шаблонах согласно стандартам S88 и S95, а также реализуется логика (зачастую сложная) их взаимодействия.

В настоящее время IAS и программный пакет InTouch, удерживающий по настоящее время лидирующие позиции в мире программного инструментария для создания АСУ ТП производств различного типа, в сочетании с Wonderware Historian (новое название популярного хранилища производственных данных IndustrialSQL Server), а также с промышленным информационным порталом Wonderware Information Server (ранее называвшимся SuiteVoyager), дают необходимую инструментальную основу для построения нового поколения распределенных систем автоматизации. А если сюда добавить новые модули для улучшения качества продукции и увеличения производительности промышленных предприятий, разработанные специалистами Invensys Wonderware на основе ArchestrA, – Equipment Performance Module и Equipment Operations Module, то можно говорить о принципиально новом подходе к построению MES-систем.

### *Переход от SCADA к MES в металлургии*

Рассмотрим ряд актуальных вопросов применения современных технологий промышленной автоматизации на примере одного из крупнейших в Южной Африке многономенклатурных предприятий – SCAW Metals, являющихся частью Англо-Американской компании, которая производит широкий ассортимент стальных изделий. Главные производственные мощности компании находятся в Южной Африке и Южной Америке. Основные производства SCAW Metals – выплавка стали, изготовление стального проката и литейные работы.

В то время как для многих компаний процесс внедрения MES-систем оказывается достаточно долгим и болезненным, компания SCAW Metals вышла на уро-



вень MES благодаря естественной и постепенной эволюции своих систем, которая не была бы возможна без промышленных приложений, созданных на базе ПО Invensys Wonderware.

Все началось с небольшой системы управления, которая через шесть месяцев развилась в MES-решение для всего предприятия, интегрировавшее все SCADA-системы трех заводов SCAW Metals в Гермистоне. Хотя построение MES-системы не выдвигалось в качестве первоначальной цели, а ставилась только задача упрощения и рационализации некоторых аспектов производства, вскоре стало очевидным, что такой подход способен лишь незначительно улучшить ситуацию на отдельных "островках автоматизации" и, если не применить новую методологию, мало приблизит к тому, чего хотели в SCAW Metals, – к созданию единой интегрированной модели производства.

Три основных завода SCAW Metals требовали различного уровня автоматизации – от частичной модернизации до создания полностью новых систем. Если на заводе HCBPЗ, состоящем из нескольких цехов, в каждом из которых функционировали отдельные не связанные между собой системы автоматизации, проект по существу реализовывался "с нуля", то на металлургическом заводе Morgan главной задачей было обеспечение безопасной работы контроллеров (их автоматического резервирования и быстрого перезапуска). На заводе Hille в связи с переводом производства на природный газ предстояло провести радикальную модернизацию печей,

что предполагало внедрение системы автоматизации для управления газо-нагревательной печью.

## Общие цели

SCAW Metals поставили перед исполнителем проекта следующие цели:

- ▶ обеспечение высокой степени управляемости заводов с использованием обычных SCADA/MES-технологий автоматизации, имеющих системы оповещения и мониторинга процессов;
- ▶ обеспечение гарантированного соблюдения сроков проектов для каждого завода;
- ▶ интеграция систем на всех заводах, включая интеграцию шести локальных систем, сбор данных с контроллеров различных производителей (Siemens, Allan Bradley и т.д.), создание централизованной системы мониторинга, возможность модернизации ПО из единого центра.

"Можно было начать три независимых проекта, каждый из которых фокусировался бы только на решении своей задачи. Но такое решение повлекло бы за собой типичные проблемы "островной автоматизации" – невозможность повторного использования решений и стандартизированных подходов, объединения данных и интеграции, – комментировали замысел проекта на SCAW Metals. – Пришло время создать централизованный отдел автоматизации со всеми вспомогательными структурами. Пришло время задуматься о будущем. Нам нужна объединенная компания с взаимодействующими и информативными производственными процессами".

## Оперативные требования

Чтобы производство отвечало требованиям бизнеса, руководство предприятия должно располагать полной информацией о реальном объеме производства, операторам нужно знать тренды ключевых показателей, значения показателей качества и различных коэффициентов, отделу технического обслуживания – иметь оперативные сведения о текущей работе и простоях оборудования.

Из-за специфики SCAW Metals необходимо было развернуть масштабируемую и гибкую инфраструктуру автоматизации для быстрого внесения изменений – как внутри существующих заводов, так и в связи с добавлением новых заводов. Также важно было иметь централизованное управление изменениями программного обеспечения.

## Выбор решения

В результате поиска подходящего решения выбор был остановлен на технологии ArchestrA, предлагающей открытую платформу для создания продуктов и решений промышленной автоматизации и информатизации. ArchestrA также отвечала другим требованиям SCAW Metals:

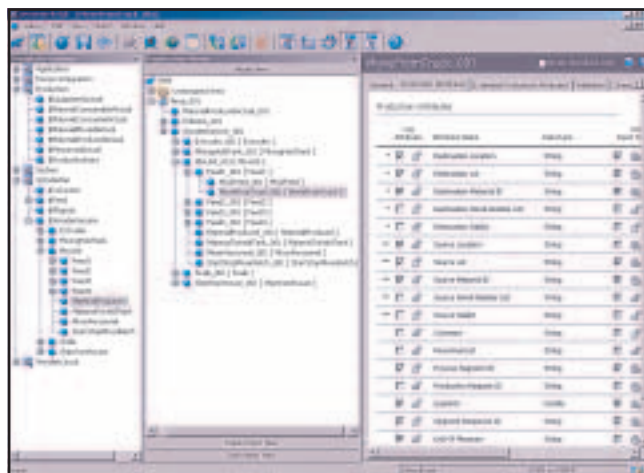
- ▶ дает возможность реализовать концепцию “галактики” информационных хранилищ, объединяющих несколько заводов и платформ;
- ▶ представляет собой системную платформу, которая интегрирует данные от многих источников;
- ▶ предоставляет средства, позволяющие создать модель структуры предприятия;
- ▶ имеет многопользовательскую среду разработки;
- ▶ обеспечивает средства стандартизации проектов, позволяющие сократить затраты на разработку и внедрение новых проектов.

Ключевыми преимуществами ArchestrA для целей проекта SCAW Metals были:

- ▶ возможность разработки повторно используемых стандартных шаблонов различных компонентов автоматизации для обеспечения стандартизации всего предприятия и легкого обслуживания систем;
- ▶ архитектурная свобода, позволяющая иметь локальные серверы и поддерживать высокую степень информационной и аппаратной готовности системы;
- ▶ интегрированная система безопасности, реализующая общую модель безопасности, которая может быть использована на всех заводах;
- ▶ масштабируемость, позволяющая расширять решение в любое время, без вмешательства в работу заводов;
- ▶ возможность работы одновременно с несколькими SCADA-системами.

## Внедрение решения

Принимая во внимание разнообразие существующих на предприятии SCADA-систем и контроллеров, одной из первоочередных задач было уменьшение инженерных затрат. Была обеспечена единая среда разработки для всех заводов, которая также отве-



чала за интеграцию с различными контроллерами и позволила создать шаблоны объектов автоматизации (двигателей, клапанов и т.д.), стандартов сообщений, соглашений об именах тэгов и т.п.

Следует отметить следующие аспекты внедрения:

- ▶ первое внедрение разработчик смог провести уже через 8 недель после начала проекта. Благодаря архитектуре ArchestrA последующие внедрения можно было производить без вмешательства в работу производства;
- ▶ весь проект был выполнен за 16 недель, удовлетворив даже тем дополнительным требованиям, которые возникали на заводах по мере внедрения решения;
- ▶ применение технологии ArchestrA позволило объединить различные SCADA-системы на трех заводах компании SCAW Metals в один комплекс, дало возможность организовать управление ими как единым виртуальным предприятием.

Организация взаимодействия SCADA-систем оказалась одной из критичных проблем, которую разрешили, используя технологию ArchestrA. Завод HCBP3 состоит из нескольких цехов, в каждом из которых должна быть своя SCADA-система и контроллеры. Так как все эти системы должны работать как единый комплекс, необходимо было предоставить операторам возможность видеть из любой диспетчерской ситуацию в каждом цехе и на всем заводе. Решение этой задачи на основе обычных SCADA-пакетов означало бы неизбежное дублирование в созданных изолированных системах информации и экранных форм. Это сделало бы сложным разработку и дальнейшее обслуживание систем. Используя ArchestrA, удалось разработать единое решение, которое было последовательно развернуто в каждом цехе, что позволило значительно уменьшить текущие и будущие затраты на инжиниринг.

## Реализованные преимущества

- ▶ Развитие стандартов инжиниринга. Технология ArchestrA значительно облегчает централизацию и развертывание стандартов по всему предприятию для повторяющихся типовых объектов автоматизации, наименований тэгов, алармов и т.д.
- ▶ Централизованный мониторинг данных со всех трех заводов. Хотя ArchestrA и обеспечивала единое мес-

то хранения информации для всех трех заводов, SCAW Metals требовалась также единая интернет-платформа для составления и доставки отчетности. Эта задача также была решена с использованием продуктов Invensys Wonderware (промышленного информационного портала SuiteVoyager).

- ▶ Объединение многочисленных SCADA-систем всех трех заводов. Концепция одной “галактики”, используемая в технологии ArchestrA, обеспечивает гибкую, масштабируемую, многопользовательскую и открытую среду автоматизации. Это позволило SCAW Metals создать интеграционный информационный слой, независимый от используемых SCADA-систем и контроллеров.
- ▶ Точная диагностика оборудования. ActiveFactory (продукт Invensys Wonderware для обработки информации из IndustrialSQL Server) был использован как диагностический инструмент для отслеживания таких параметров состояния оборудования, как вибрации, температуры, токи, давления, потоки и т.д.
- ▶ Сокращение затрат на инжиниринг и анализ простоев оборудования. Централизованный инжиниринг обеспечил использование стандартов по всему предприятию. Эти стандарты, в свою очередь, обеспечили значительное сокращение затрат на инжиниринг, внедрение проектов и анализ простоев оборудования.
- ▶ Централизованное управление предприятием. В то время как отдельные заводы сохранили контроль над своими технологическими процессами, централизованный отдел автоматизации контролирует все предприятие, распространяет необходимую информацию, формулирует стандарты и внедряет решения.
- ▶ Безболезненное расширение. Благодаря ArchestrA заложен хороший потенциал для дальнейшего развития системы без больших затрат и вовлечения серьезных инженерных ресурсов.

## Будущие планы

- ▶ Интеграция в существующую систему еще трех заводов SCAW Metals.
- ▶ Интеграция с бизнес-системой SAP.
- ▶ Внедрение расчета показателей общей эффективности использования оборудования.
- ▶ Постепенное контролируемое развитие MES-системы, которая в перспективе должна обеспечить возможность любому заинтересованному лицу оценивать получаемые преимущества и экономические выгоды.

## Вопросы обучения

Компания Invensys Wonderware уделяет большое внимание вопросам обучения и консультаций по применению своего программного обеспечения. Соответствующими подразделениями компании разработаны разнообразные программы для различных категорий клиентов – от простых учебных ресурсов для самостоятельного освоения начинающими поль-

зователями основ работы с программными продуктами Invensys Wonderware (Getting Started Tutorials) до специальных программ для системных интеграторов.

На территории РФ единственным сертифицированным центром обучения является учебный центр компании Klinkmann – эксклюзивного дистрибьютора компании Invensys Wonderware в России.

Следует отметить, что кроме традиционных курсов сотрудниками Klinkmann разработан специальный курс дистанционного обучения, позволяющий специалистам промышленных предприятий без отрыва от производства пройти полноценное обучение в рамках базового курса InTouch.

## Заключение

Архитектура программного обеспечения ArchestrA компании Invensys Wonderware была разработана скорее инженерами, технологами и системными интеграторами, нежели системными программистами. Это позволило инженерам и интеграторам работать в принятых на производстве терминах и упростило интеграцию с бизнес-системами предприятий. Данная архитектура с самого начала разрабатывалась для существенного увеличения длительности жизненного цикла уже использующихся на предприятиях систем. Созданная на основе новейших технологий, ArchestrA позволяет взаимодействовать старым и новым системам с помощью приведения всех данных к общему интеграционному уровню. Это означает, что ArchestrA работает на объединение всех информационных систем предприятия, технологического оборудования и сетей (эта возможность позволяет использовать существующую информационную стратегию предприятия, сохраняя тем самым предыдущие инвестиции в системы автоматизации и производственные процессы).

Системы класса MES в последние годы стали весьма популярны среди специалистов и руководителей российских предприятий. Если кратко сформулировать глобальную цель, преследуемую при внедрении MES, это создание прозрачной модели всего производства. Важность этой задачи сейчас уже достаточно очевидна, и нет смысла доказывать необходимость внедрения подобных систем на отечественных предприятиях. Однако в силу ряда объективных и субъективных обстоятельств развитие систем уровня MES на большинстве российских предприятий происходит крайне медленно, с большими затратами и в целом неэффективно. В данной статье на примере внедрения решения на базе ArchestrA на заводах металлургической компании SCAW Metals показано, как можно поэтапно, быстро и безболезненно перейти на уровень MES, используя новейшие достижения в области программных продуктов для промышленной автоматизации.

И. А. Кузьмина, А. Д. Павлюченко,  
компания Klinkmann

# InTouch и GeoSCADA – ведущее программное решение в области автоматизации на мировом рынке

invensys.  
**Wonderware**



Корпорация Wonderware, выполнив более 450.000 внедрений ПО на более чем 100.000 объектах, является ведущим поставщиком программных продуктов на мировом рынке в области промышленной автоматизации, управления производственными процессами, мониторинга и отчетности. Технологии Wonderware используются в разнообразных отраслях промышленности, широкий спектр пользователей включает ведущие международные и российские нефтяные/газовые компании.

Новая версия SCADA InTouch 10.0 для управления производственными процессами и диспетчерского контроля и сервер промышленных приложений Industrial Application Server 3.0 от Wonderware позволяет существенно сократить затраты на разработку и сопровождение проектов.

Программное обеспечение Wonderware предусматривает интеграцию основных систем автоматизации, в том числе Rockwell, Siemens, Honeywell, ABB, Yokogawa, Invensys и др., в единую информационную систему автоматизации.

Rockwell Automation    UNITRONICS    SIEMENS  
Schneider Electric    ABB    Honeywell  
invensys    YOKOGAWA

 **UNITRONICS**

## ПЛК с функцией панели оператора

Компания Unitronics является ведущим производителем промышленных контроллеров со встроенным графическим дисплеем/панелью. Контроллеры Unitronics обладают богатым набором функций, в том числе PID регулирование, поддержка Modbus, CANbus, Ethernet, Internet, RS232/485, GSM/GPRS.



Vision 120



Jazz



Vision 570



**KLINKMANN**

www.klinkmann.ru

Санкт-Петербург  
тел. +7 812 327 3752  
klinkmann@klinkmann.spb.ru

Москва  
тел. +7 495 641 1100  
moscow@klinkmann.spb.ru

Екатеринбург  
тел. +7 343 378 4152  
yekaterinburg@klinkmann.spb.ru

Самара  
тел. +7 846 993 49 31  
samara@klinkmann.spb.ru

Киев  
тел. +380 444 953 340  
klinkmann@klinkmann.kiev.ua

Минск  
тел. +375 17 2000 876  
minsk@klinkmann.com