

Надежность, достоверность, безопасность, временные параметры и т.д. – наиболее критичные параметры для пользователей и для бизнеса в целом. Все эти функции и параметры функционирования выполняются и обеспечиваются платформенной, сетевой инфраструктурой и обеспечивающими системами, составляющими управление и безопасность корпоративной информационной системы, к которым и относятся системы ИТ-инфраструктуры.

Подводя итоги рассуждений на тему интегрированных АСУ, хотелось бы отметить следующее:

1. главный резерв повышения конкурентоспособности предприятия в современных условиях – создание эффективной АСУ;

2. эффективное управление предприятием подразумевает наличие и правильное использование АСУ производственного интеллекта;

3. для нормальной и правильной работы предприятия, всех уровней управления должна быть обеспечена прозрачность производственных процессов;

4. функциональные и бизнес-системы производственного предприятия выиграют от получения данных, собранных в нужном и состоятельном контексте, с производственных площадок и со всего предприятия в целом;

5. не следует создавать на предприятии "коллекцию" систем управления, лучше воспользоваться помощью системного интегратора, предлагающего "вертикальное" решение в области комплексной автоматизации.

*Бабичев Алексей Константинович – директор департамента АСУТП,*

*Керейник Юрий Феофанович – руководитель проектов,*

*Ткач Геннадий Григорьевич – консультант компании Весть.*

*Контактный теле фон (095) 115-60-01.*

## INTELLIGENT PRODUCTION MANAGEMENT – СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

**В.В. Дульнева, М.Ю. Терлецкий (ООО "Индасофт")**

*Описывается подход к построению интегрированной системы управления производством, предлагаемый компанией GE Fanuc.*

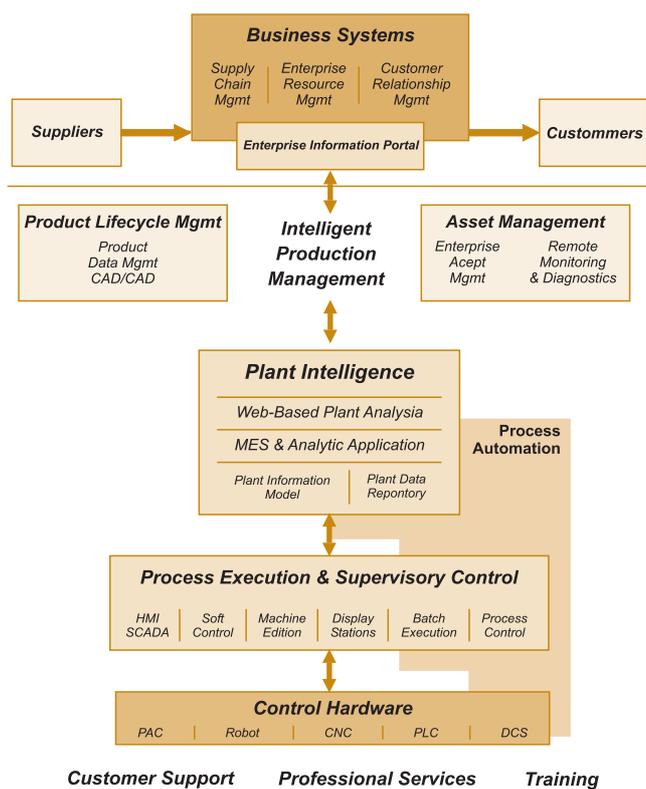
В последнее время все более острой становится проблема интеграции производственных систем. Большое число разнородных систем от различных производителей, установленных на предприятии в разное время, требует от отделов автоматизации огромных усилий для их стыковки и организации обмена данными. Решение проблемы интеграции производственных систем играет важную роль в достижении устойчивого положения компании и обеспечения стабильной прибыльной деятельности.

Рынок диктует новые условия, и для эффективно управления предприятием в высококонкурентных отраслях управляющему персоналу требуется полная и оперативная информация обо всех аспектах производства. Для решения этой задачи система управления предприятием должна действовать как единый механизм, а не как разрозненные части, живущие отдельной жизнью по своим законам. Концепция *Intelligent Production Management* компании GE Fanuc позволяет создать на предприятии интегрированную управляющую систему, охватывающую различные уровни управления производством.

GE Fanuc, одна из ведущих компаний в области промышленной автоматизации, приобрела год назад компанию Intellution – известного производителя ПО для промышленной автоматизации. Причем, по мнению многих экспертов, главным, что привлекло GE Fanuc в линейке программных продуктов Intellution, стала ее концепция управления производством Plant Intelligence и такие программные продукты для реализации этой концепции, как iHistorian и infoAgent. GE

Fanuc вдохнула новые силы (и финансы) в развитие этого комплекса, значительно расширила его, дополнив программными пакетами, приобретенными у других производителей или разработанных самостоятельно. Став подразделением компании GE Fanuc, Intellution получила дополнительные ресурсы и мощную поддержку для дальнейшего развития. Концепция Plant Intelligence вошла составной частью в концепцию Intelligent Production Management – интеллектуальное управление производством, которая обеспечивает практически полный пакет функций для автоматизированного управления производством на разных уровнях управления (рисунок).

Задачи, сформулированные в этой концепции, реализуются с помощью различных программно-аппаратных средств, которые могут работать как совместно, так и в отдельности, выполняя свои локальные функции. На "нижнем уровне" – это контроллеры и устройства, производимые GE Fanuc Automation с собственным ПО для их программирования. Далее системы автоматизации производственных процессов – SCADA-пакеты iFIX и Simplicity, пакет для контроля и управления периодическими процессами iBatch, система для сбора и хранения производственных исторических данных iHistorian, Web-сервер infoAgent для анализа и отображения технологической информации средствами тонкого Web-клиента, пакет Visual SPC для статистической обработки и анализа информации о ТП, MES-система Proficy for Manufacturing и пакет Enterprise Asset Management для управления основными фондами предприятия.



Концепция Intelligent Production Management – интеллектуальное управление предприятием

Кроме того, существуют и другие программные системы для выполнения различных специальных задач, помогающие разработчикам максимально полно удовлетворять потребности заказчика.

Технология Intelligent Production Management (IPM) позволяет решить задачу комплексной автоматизации промышленного предприятия, создав интегрированную систему мониторинга, контроля, управления, анализа и планирования производства. Поэтапное внедрение IPM приводит к постепенному усовершенствованию всех аспектов производства, что в свою очередь не может не влиять на эффективность производства и качество производимой продукции.

Предлагаемые IPM решения можно разделить на несколько основных категорий, которые могут быть реализованы как по отдельности, так и в рамках полностью интегрированной системы. Остановимся подробнее на программных продуктах.

#### Управление производственными процессами

Для мониторинга и управления производством предлагается использовать SCADA-систему *iFIX*. Удобный графический интерфейс для разработки мнемосхем, встроенные VBA и библиотеки Crystal Reports для генерации отчетов, поддержка клиент-серверной архитектуры, резервирование, разветвленная система тревог, многоуровневая защита, технология безопасного внедрения объектов ActiveX позволяют создать надежную и эффективную систему для управления ТП и производственными линиями. *iFIX* поддерживает

различные протоколы обмена данными: OPC (клиент, сервер), OLEDB, ODBC, DDE, благодаря чему пакет легко интегрируется в существующую систему предприятия. Для *iFIX* существуют драйверы ко многим ПЛК, включая российские Ломиконт, Ремиконт, Эмиконт и др. Внушительная цифра – более 200000 инсталляций в различных отраслях – позволяет судить о надежности и простоте этой SCADA-системы.

Для управления периодическими серийными производствами в химической, пищевой, фармацевтической промышленности применяется специализированный пакет *iBatch*, контролирующий все стадии и фазы производства. *iBatch* позволяет разрабатывать и контролировать выполнение регламентов периодических процессов, динамически настраивать оборудование, подключать/отключать установки, распределять фазы по установкам, добиваясь равномерной загрузки оборудования и сокращения производственного цикла. *iBatch* поддерживает спецификацию OPC, что позволяет ему легко интегрироваться практически с любой SCADA-системой.

#### Сбор технологической информации

Следующим важным шагом после решения задачи мониторинга и управления производственными процессами является сбор технологической информации в реальном режиме времени, ее сжатие и хранение в общем большом архиве. Для этой цели предлагается *iHistorian* – платформа для построения информационной системы предприятия [1]. В состав *iHistorian* входят коллекторы для сбора данных из различных источников (*FIX32/iFIX*, *Simplicity*, OPC, файлы .XML/.CSV), а также специализированные коллекторы для преобразования и передачи уже сохраненных данных: коллекторы Вычислений и Сервер-Сервер. Коллектор Вычислений используется для вычисления различных показателей производства в заданные моменты времени на основе собранных производственных данных и хранения их в новых тегах. Коллектор Сервер-Сервер позволяет организовать распределенное хранилище данных для предприятий или для корпораций. Точность метки времени в *iHistorian* составляет 1 мс. Для обеспечения надежной передачи информации в *iHistorian* используется технология "store-and-forward", предназначенная для сохранения и восстановления данных при обрыве соединения. Таким образом, *iHistorian* может быть отличной базой для построения корпоративной информационной системы.

#### Отображение и анализ производственной информации

Для отображения и анализа собранной информации предлагается Web-портал *infoAgent* [2]. При создании этого пакета ставка на Web-технологии делалась не случайно. Во-первых, не надо устанавливать какое-либо ПО, ведь Internet Explorer есть на любом компьютере. Во-вторых, и это главная причина, управляющий персонал сможет получить необходимую информацию в любой момент времени в любом месте: даже в выход-

ные дни дома или находясь в командировке. Такой подход позволяет значительно экономить временные ресурсы и принимать своевременные решения.

Производственная информация из различных источников может отображаться на одном экране infoAgent. В качестве источников могут выступать: архив iHistorian, реляционные БД, архив PI System компании OSIsoft, данные PB SCADA-системы iFIX, данные VisualSPC. С помощью расширенного графического интерфейса производственную информацию можно отображать в самом удобном для пользователя виде: таблицы, графики, диаграммы, гистограммы и т.п. Это позволяет быстро и адекватно воспринимать и анализировать информацию, повышать эффективность управления.

Пакет *VisualSPC* предназначен для сбора, контроля и статистического анализа производственной информации, касающейся качества производимой продукции. VisualSPC осуществляет сбор информации в PB из различных источников, в том числе напрямую с датчиков, и предоставляет широкий спектр функций для ее анализа и отображения.

#### Анализ и планирование производства

Следующим важным шагом на пути построения единой интегрированной системы управления предприятием является внедрение системы контроля выпуска продукции, проверки соответствия ее качества существующим нормам, анализа и повышения эффективности производства. Для решения этих задач существует специализированный класс ПО – MES (Manufacturing Execution Systems). MES-система Proficy for Manufacturing, являясь составной частью IPM, используется для анализа данных производственных систем предыдущих уровней. В состав Proficy входят несколько модулей. Среди них модуль управления продукцией, включающий данные о производимых и планируемых к выпуску продуктах, их состав и используемые материалы. Менеджер продукции хранит полную информацию обо всех модификациях выпускаемых продуктов, так называемые "семейные деревья", по которым можно проследить все сделанные модификации и увидеть спецификации по каждому изменению. Модуль контроля качества позволяет проводить анализ влияния различных аспектов производства на качество продукции. Менеджер эффективности позволяет отслеживать простои, оценивать потери, подсчитывать количество продукции, то есть проводить анализ эффективности производства.

Помимо анализа и оперативного управления производством Proficy, так же как и iHistorian, решают еще одну важную задачу – подготовку и передачу данных в бизнес-системы, где эта информация попадает в еди-

ную систему управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия. На этом уровне используются так называемые ERP-системы, которыми GE Fanuc не занимается. Однако среди программных систем этой компании есть продукт с "говорящим" названием Enterprise Asset Management – управление основными фондами. В ряде ERP-систем есть похожие модули, однако, во-первых, есть не всегда, а во-вторых, не всегда функционально столь же полные. В основе этого продукта лежит известный на EAM-рынке пакет Datastream, который используется в нескольких подразделениях General Electric.

Таким образом, комплекс решений от GE Fanuc под общим названием Intelligent Production Management позволяет построить стройную интегрированную систему управления производством для того, чтобы, проведя глубокий анализ и оптимизацию "узких мест" производства, улучшить качество выпускаемой продукции, повысить эффективность и прибыльность предприятия.

Является ли такое решение "панацеей" от бед современных предприятий сказать трудно, в особенности, если речь идет о российских производствах. Помимо внедрения программ нужно менять и культуру управления, что, пожалуй, даже сложнее осуществить. Да и стоимость таких "культурных" мероприятий оценить не просто. Однако есть несколько неоспоримых плюсов в таком решении. Первым важным моментом является то, что весь комплекс можно получить "из одних рук", то есть предприятие получит заведомо совместимый и отлаженный комплекс управления. Более того, на каждом из уровней GE Fanuc предлагает открытые системы, которые с не меньшим успехом могут взаимодействовать с приложениями других разработчиков, а значит пользователь может выбирать наиболее привлекательные для него решения, а также может использовать уже имеющиеся системы без дополнительных затрат. И, наконец, мнение, что система управления должна быть интегрированной, сегодня уже почти победило. И необходимость именно такого подхода доказывается многими аналитиками, экспертами и реальными примерами. Сегодня мы можем спорить о разумных объемах, о необходимом и достаточном уровне автоматизации, однако в любом случае различные элементы цепочки должны быть связаны в единое целое на едином предприятии. В этом позиции компании GE Fanuc и авторов удивительным образом совпадают...

#### Список литературы

1. Терлецкий М.Ю. Толмасская И.И. Два ноль в пользу iHistorian // Автоматизация в промышленности. 2003. №4.
2. Терлецкий М.Ю. Ваш персональный Инфо-Агент // Промышленные АСУ и контроллеры. 2003. №3.

*Дульнева Виктория Владимировна – руководитель отдела маркетинга, Терлецкий Михаил Юрьевич – директор департамента SCADA-систем компании ИндаСофт – генерального дистрибьютора GE Fanuc Automation Software & Solutions (ранее Intellution) в СНГ и Балтии.*

*Контактные телефоны/факсы: (095) 913-51-63, 336-94-74.  
E-mail: mterlets@indusoft.ru, victoria@indusoft.ru, http://indusoft.ru*