

Мусаев А.А. , Никитин В.А.

Издательство «Форум-медиа» 2006 г.

Автоматизация процессов мониторинга и анализа данных и управления

Задачи единого аналитического центра оперативного управления

Развитие автоматических систем управления предприятием разного уровня позволяет построить документированную систему менеджмента качества на основе интеграции этих систем и создания мощного аналитического оперативного управления производственной деятельностью предприятия. Таким образом, возможно расширить функциональность, оптимизировать внутреннее взаимодействие между различными подразделениями предприятия и максимально обеспечить выполнение одного из принципов СМК – «Принятие решений основанных на фактах». Одной из основных тенденций развития систем менеджмента качества (СМК) является расширение функциональности в сочетании с интенсивной автоматизацией на основе новейших информационных технологий, а также интеграцией СМК с автоматизированными системами управления предприятием разного уровня. По существу, речь идет о переходе к мощным аналитическим центрам оперативного управления всей производственной деятельностью предприятия. При этом предполагается, что единый центр оперативного управления осуществляет решение таких задач, как:

- глобальный мониторинг производственной ситуации, осуществляемый в реальном масштабе времени;
- получение и обработка исходных данных и указаний от верхнего (стратегического) звена управления предприятием;

Перечень задач оперативного управления

- оперативное корректирующее управление материальными и энергетическими потоками в соответствии с изменениями производственной ситуации и указаниями вышестоящего звена управления;
- оперативное корректирующее управление запасами и производственными ресурсами;
- мониторинг и управление качеством производства;
- контроль и, при необходимости, корректирующее воздействие по управлению отдельными, наиболее важными *технологическими установками* (ТУ);
- прогностический анализ возникновения сбоев, отказов и аварийных ситуаций и формирование демпфирующих корректирующих управлений;
- мониторинг и контроль экологической ситуации на предприятии и в его окрестностях;
- автоматизированное накопление и хранение производственного опыта в информационном хранилище и т.п.

Необходимость в создании мощного единого аналитического центра оперативного управления осознавалась и ранее и определялась общими положениями системного подхода к организации процесса управления производством. Наличие сильных взаимосвязей и взаимозависимостей между отдельными технологическими процессами единого производственного цикла однозначно указывало на необходимость построения

иерархической системы оптимального управления производственным процессом в целом. При этом возможна такая ситуация когда отдельные технологические установки (ТУ) могут работать в экономически неоптимальных режимах, поскольку их загрузка и режимы эксплуатации должны согласовываться с оптимизационными решениями на уровне всего производства с учетом указанных взаимосвязей и различных факторов влияния. Иными словами, оптимизация работы каждой ТУ должна приводить к субоптимальным решениям, учитывающим совокупность ограничений, полученных с вышестоящего уровня оптимизации, охватывающего весь производственный цикл предприятия. Давайте рассмотрим, что необходимо для построения иерархической системы оптимального управления производственным процессом и каковы тенденции развития данных систем в мире.

Интеграция АСУ и информационных систем предприятия

Формирование иерархической системы оптимизационного управления требует наличия АСУ, функционирование которой обеспечивается:

- системой тотального мониторинга производственного процесса;
- единым информационным хранилищем;
- автоматизированной системой визуализации и интерпретации данных;
- автоматизированными *системами поддержки принятия решений* (СППР);
- многоканальной телекоммуникационной системой и т. п.

Очевидно, что создание АСУ представляет собой крайне сложную организационную и техническую задачу, решению которой должно предшествовать формирование единого информационного пространства предприятия, построение системы тотального мониторинга производственной ситуации, включающую в себя систему мониторинга параметров материальных потоков (товарных и промежуточных продуктов) и т. п.

Разработкой АСУ в настоящее время занимается целый ряд крупнейших научно-производственных корпораций.

По мере роста вычислительной мощности ПЭВМ, развития средств их комплексирования в вычислительные сети, начинают создаваться групповые информационные системы, действующие в рамках отделов, управлений, служб и образующие офисную составляющую АСУ предприятия, а также комплексные системы мониторинга и управления технологическими установками, образующие производственную составляющую. При этом офисные АСУ, представляющие собой информационные системы на базе файл-серверных, а позже – клиент-серверных технологий, традиционно относят к АСУ предприятия (АСУП), а производственные – к АСУ технологическими процессами (АСУТП). При этом уровень диспетчеризации, как центральный, связующий элемент оперативного управления производством, оказался в «пограничной» зоне между сложившимися *post factum* организационными структурами АСУП и АСУТП.

Однако наряду с быстрыми темпами и широкими масштабами внедрения средств автоматизации существует ряд моментов, оказывающих отрицательное влияние на автоматизацию всего уровня оперативного управления:

- появление множества реализаций АСУ от различных производителей и, как следствие, крайне разнородный состав средств (прежде всего программных);
- фрагментарное внедрение и локальное использование АСУ для частных задач управления (явление, получившее название "лоскутная автоматизация").

Последующее развитие направлений промышленной автоматизации связано с созданием сетевых структур и существенным ростом объемов доступной памяти и быстродействия ПЭВМ. Это позволило вновь вернуться к идее создания автоматизированного предприятия на основе его централизованного управления. При этом существенно возросла значимость автоматизации связующего оперативного звена управления в виде автоматизированной системы диспетчеризации (АСД).

К настоящему времени сформировалась схема разделения структуры промышленного предприятия на уровни стратегического, оперативного и технологического управления.

Попытки унификации технологий управления на указанных уровнях привели к возникновению ряда стандартов, краткое описание которых представлено в табл. 1 и 2.

Важнейшим этапом построения централизованной АСД является интеграция существующих АСУ и информационных систем. В силу описанной выше, исторически сложившейся ситуации с составляющими АСУП и АСУТП, под интеграцией в контексте совершенствования систем автоматизированного управления предприятиями в абсолютном большинстве случаев понимается их объединение.

Необходимость интеграции различных «слоев» АСУ предприятия

В терминах "пирамидальной" модели указанная интеграция означает сопряжение систем ERP, MRP и их современного варианта в виде IRP с MES, а MES – с HMI (SCADA и DCS). Таким образом, по сути именно диспетчеризация становится связующим звеном между АСУП и АСУТП. В качестве основных побудительных мотивов такой интеграции обычно является:

- устранение информационных барьеров внутри предприятия, формирование единого информационного пространства для всех систем предприятия, под которым понимается потенциальная возможность взаимного обмена данными в реальном масштабе времени между компонентами любых систем;
- обеспечение гибкости производственной системы, повышение ее оперативности при смене видов выпускаемой продукции, корректировке производственных заданий;
- повышение управляемости предприятия через обеспечение информационной прозрачности, оперативности управления, согласованности принимаемых решений.

Таблица 1. Наименования типов систем, используемых в контексте АСУП

Аббревиатура	Краткая характеристика	Автоматизация (полная или частичная) процессов, соответствующих пунктам ISO 9001:2000
IRP (Intelligent Resource Planning)	Интеллектуальное планирование ресурсов. Являются развитием ERP и MRP II, характеризуются динамической адаптацией к изменяющимся задачам предприятия	4.2.4 Управление записями 5.5.3 Внутренний обмен информацией 5.6.2 Входные данные для анализа 6 Менеджмент ресурсов 7.1 Планирование процессов жизненного цикла продукции 7.2 Процессы, связанные с потребителями 7.4 Закупки

	и оперативным взаимодействием с поставщиками и потребителями.	7.5.1 Управление производством и обслуживанием 8.2.1 Удовлетворенность потребителей 8.2.3 Мониторинг и измерение процессов 8.2.4 Мониторинг и измерение продукции 8.4 Анализ данных
ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>)	Планирование Ресурсов Предприятия. Системы ориентированы на бизнес - процессы предприятия. Основные задачи: эффективное управление сбытом и снабжением; контроль финансовых и материальных потоков; планирование выпуска продукции.	
ERP II (<i>Enterprise Resource & Relationship Processing</i>)	Управление ресурсами и взаимоотношениями предприятия. Дополняют ERP с позиций выхода предприятия во внешний мир.	
MRP, MRP II (<i>Material Requirement Planning</i>)	Планирование Потребностей в Материалах. Системы ориентированы на технологические подразделения предприятия. Основные функции: бизнес-планирование, планирование продаж и операций, объемно-календарное планирование, планирование потребности в материалах, планирование потребности в производственных мощностях. Помимо MRP, включают: планирование	4.2.4 Управление записями 5.5.3 Внутренний обмен информацией 5.6.2 Входные данные для анализа 6 Менеджмент ресурсов 7.1 Планирование процессов жизненного цикла продукции 7.2 Процессы, связанные с потребителями 7.4 Закупки 7.5 Производство и обслуживание 7.6 Управление устройствами для мониторинга и измерений 8.2.1 Удовлетворенность потребителей 8.2.3 Мониторинг и измерение процессов 8.2.4 Мониторинг и измерение продукции 8.3 Управление несоответствующей продукцией 8.4 Анализ данных

	<p>потребности в производственных мощностях (CRP – <i>Capacity Requirement Planing</i>)</p> <p>статистическое управление складскими запасами (SIC – <i>Statistical Inventory Control</i>)</p>	
<p>EAM (<i>Enterprise Asset Management</i>)</p>	<p>Управления Основными фондами Предприятия. Предлагают оптимальные и сбалансированные решения в области управления производственными ресурсами и максимизации эксплуатационной готовности фондов.</p>	<p>4.2.4 Управление записями 5.5.3 Внутренний обмен информацией 5.6.2 Входные данные для анализа 6.3 Инфраструктура 6.4 Производственная среда 7.4 Закупки 8.4 Анализ данных</p>
<p>MES (<i>Manufacturing Execution Systems</i>)</p>	<p>Исполнительные системы производства. Находятся на уровне технологического процесса, но с технологией напрямую не связаны. Основные задачи: управление производственными и людскими ресурсами в рамках технологического процесса; планирование и контроль последовательности операций технологического процесса; управление качеством продукции; хранение исходных материалов и произведенной продукции по технологическим подразделениям;</p>	<p>4.2.4 Управление записями 5.5.3 Внутренний обмен информацией 5.6.2 Входные данные для анализа 6.1 Обеспечение ресурсами 6.2 Человеческие ресурсы 7.1 Планирование процессов жизненного цикла продукции 7.5 Производство и обслуживание 7.6 Управление устройствами для мониторинга и измерений 8.2.3 Мониторинг и измерение процессов 8.2.4 Мониторинг и измерение продукции 8.4 Анализ данных</p>

Примечание [НВ1]:

	техническое обслуживание производственного оборудования; связь систем ERP и SCADA/DCS.	
--	--	--

Табл. 2. Наименования типов систем, используемых в контексте АСУТП.

Аббревиатура	Краткая характеристика	Автоматизация (полная или частичная) процессов, соответствующих пунктам ISO 9000:2000
MMI (<i>Man Machine Interface</i>) HMI (<i>Human Machine Interface</i>)	Человеко-Машинный интерфейс. Обобщающее название для SCADA и DCS.	4.2.4 Управление записями 5.5.3 Внутренний обмен информацией 5.6.2 Входные данные для анализа 7.5.1 Управление производством и обслуживанием 7.6 Управление устройствами для мониторинга и измерений 8.2.3 Мониторинг и измерение процессов 8.2.4 Мониторинг и измерение продукции 8.4 Анализ данных
Batch Control	Последовательное управление. Концепции и понятия последовательного управления определены в стандарте S88.01, Models and Terminology комитета ISA (1995г.). Позволяют оптимизировать производственный цикл (необязательно замкнутый) в последовательно-непрерывных отраслях на основе математических моделей и алгоритмов.	7.5.1 Управление производством и обслуживанием 7.6 Управление устройствами для мониторинга и измерений 8.2.3 Мониторинг и измерение процессов 8.2.4 Мониторинг и измерение продукции 8.4 Анализ данных
DCS (<i>Distributed Control Systems</i>)	Распределенные Системы Управления Системы управления распределенной производственной средой в масштабах установки или цеха. Стандартная DCS состоит из отдельных узлов (на основе PLC), объединенных в сеть по	4.2.4 Управление записями 5.5.3 Внутренний обмен информацией 5.6.2 Входные данные для анализа 7.5.1 Управление производством и обслуживанием 7.6 Управление устройствами для мониторинга и измерений

	интерфейсам. Каждый узел выполняет одну или несколько задач: сбор и обработка информации от набора измерительных устройств; управление участком производственного процесса (с помощью управляющих устройств); архивирование данных; управление пользовательскими интерфейсами и отображение данных; расчетные задачи по оптимизации производственного процесса; связь с другими системами.	8.2.3 Мониторинг и измерение процессов 8.2.4 Мониторинг и измерение продукции 8.4 Анализ данных
SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	Диспетчерское (оперативное) Управление и Сбор Данных. Отличаются от DCS функциональной разнородностью узлов, программной реализацией функций контроля и управления, архитектурой (клиент-серверная, многозвенная), большей ориентацией на удобства оператора.	
PLC (Programmable Logic Controllers)	Программируемые логические контроллеры.	7.6 Управление устройствами для мониторинга и измерений 8.2.3 Мониторинг и измерение процессов 8.2.4 Мониторинг и измерение продукции

Таким образом, проблема автоматизации процесса диспетчеризации во многом определяется вопросами интеграция АСУ предприятия, основными аспектами которой являются:

- технический – организация передачи данных с одного уровня системы автоматизации на другой, выбор аппаратно-программных средств, позволяющих объединить разнородные подсистемы;
- информационный – решение задачи по определению набора данных, которые можно взять с одного уровня автоматизации и которые будут полезны на других уровнях;
- организационный – изменение зон ответственности подразделений и отдельных должностных лиц;
- психологический – переосмыслению роли, задач и методов работы управленческого персонала в едином информационно-управленческом пространстве.

Применительно к иерархически организованной системе управления предприятием диспетчеризация требует как *горизонтальной*, так и *вертикальной интеграции*. В общем случае горизонтальная интеграция предполагает объединение систем одного уровня, а вертикальная – разных (смежных).

Горизонтальная интеграция предполагает объединение между собой всех автономных систем автоматизации технологических и производственных процессов, а также административных отделений цехового уровня в единую информационную сеть, что обеспечивает необходимый обмен данными в реальном масштабе времени между всеми подразделениями основного и вспомогательного производства.

Вертикальная интеграция базируется на организации потоков информации от нижнего уровня (датчиков и контроллеров технологического оборудования) во внутренние вычислительные сети цехов и участков, а далее – в вычислительные сети АСУП. Данная задача решается путем объединения промышленных и административных сетей. Основная цель вертикальной интеграции – устранение препятствий на пути информационных потоков между уровнями АСУП и АСУТП с целью оперативного обмена данными.

Основным назначением АСД является обеспечение высокой координации действий подразделений предприятия на оперативном уровне. Однако решение данной проблемы оказывается связанным с необходимостью интеграции всех функций оперативного управления, и, прежде всего, диспетчеризации, в единую *интегрированную автоматизированную систему управления (ИАСУ)*.

В целом под ИАСУ понимается человеко-машинная система, связывающая решение задач управления экономикой предприятия, административной деятельностью, исследованиями конъюнктуры рынка, реализацией товаров, с задачами организации и управления производственными процессами. Создание и развитие ИАСУ требует решения целого ряда проблем, краткая характеристика которых приведена в табл. 3. Сложность решения проблемы интеграции обусловлена не только вопросами сопряжения крайне разнородных по своей конструкции систем, но и необходимостью учета потенциальной динамики версий и поколений систем, которая в условиях большого предприятия достаточно велика.

Таблица 3. Проблемы, решаемые при создании ИАСУ

Суть проблемы	Характеристика проблемы
Комплексное совершенствование системы управления	Обеспечение условий для взаимосвязанного и согласованного управления организационно-экономическими технологическими процессами. Оптимизация принятия решений по системе в целом.
Декомпозиция объекта	Разделение объекта автоматизации на части, позволяющие осуществить эффективную автоматизацию каждой из них и системы в целом.
Декомпозиция целей	Построение дерева целей и установление для группы взаимосвязанных целей критериев интеграции, определяющих степень согласованности функционирования отдельных частей ИАСУ.
Межуровневая и внутриуровневая интеграция	Установление рациональных способов организации взаимосвязи и взаимодействия частей одного иерархического уровня и различных уровней.
Совместимость	Обеспечение совместимости средств технического, программного и информационного обеспечения ИАСУ.
Повышение эффективности	Увеличение эффективности ИАСУ по сравнению с суммарной

системы	эффективностью автономно функционирующих АС.
Полная реализация задач автоматизированного управления	Расширение границ постановки задач управления по сравнению с задачами обработки данных. Задачи в ИАСУ должны охватывать все фазы управления: измерение, учет, контроль, анализ, выработка управляющего воздействия.
Адаптивность	Возможность перехода к эффективному функционированию в условиях меняющихся целей и ресурсов.
Выбор средств реализации	Анализ и выбор средств реализации, обеспечивающих создание в приемлемые сроки компонентов ИАСУ и их совместимость.
Согласование компонентов ИАСУ	Выбор согласованных параметров точности, достоверности информации, производительности и надежности взаимодействующих компонентов ИАСУ, обеспечивающих достижение цели.
Координация и управление частями ИАСУ	Организация управления обменом и распределением ресурсов. Согласование целей и критериев функционирования локальных компонентов.
Методическое обеспечение ИАСУ	Формирование общих требований к ИАСУ, к разработке норм и правил классификации, технологии разработки, внедрения и эксплуатации систем, к составу и содержанию документации.

Интегрированные АСУ являются качественно-новым уровнем развития управления предприятиями.

С точки зрения технической реализации сопряжения эксплуатируемых и вновь создаваемых АСД пути интеграции подсистем уровней АСУП и АСУТП достаточно четко определились:

- стандартизация интерфейсов, протоколов и т. д.;
- использование связующего программного обеспечения и буферных баз данных;
- внедрение комплекса продуктов одной фирмы-производителя, ориентированного на удовлетворение максимального объема потребностей современного промышленного предприятия.

Вариантов технической реализации и конкретных средств, предлагаемых различными производителями в рамках применения указанных выше способов интеграции, достаточно много, однако в целом облик технической структуры АСД практически приближается к некоторой унифицированной форме.

По результатам анализа решений и продуктов от ведущих мировых системных интеграторов (PI System (OSI Software), Total Plant Solution (Honeywell), FactorySuite (Wonderware), Enterprise Technology Solution (Yokogawa), Mizushima Plant (Mitsubishi Chemical Co), Plant Information Management System (JGC Corporation)) следует отметить, что развитие АСД ведет к преобразованиям в полноценное автоматизированное предприятие. Данный процесс сопровождается такими тенденциями, как смена поколения DCS, рост значимости диспетчерской службы предприятия, преобразование функций операторов, централизация размещения органов управления производством, переосмысление роли данных, информации и знаний в управлении предприятием, широкое применение развитого (*advanced*) управления, оперативной оптимизации и моделирования в управлении технологическими процессами и оборудованием.

Рост значимости диспетчерской службы обусловлен тем, что на АП в полной мере обеспечивается решение задач оперативного контроля и управления через интерфейсы с MRP, ERP (плановые задания, наличие ресурсов, производство продукции и контроль

качества) и HMI (DCS и SCADA). Обладая оперативной и достоверной информацией по всем аспектам производства, диспетчер получает возможность осуществлять управляющие воздействия на технологические объекты управления (через операторов), исходя из обстановки по предприятию в целом.

Благодаря достижениям современных средств телекоммуникации и возможностям DCS и с учетом вышеизложенного происходит возврат к *централизованному размещению* органов технологического управления и оперативного управления производством, их территориальная концентрация в виде *единого производственного центра предприятия*.

Аналитические информационные технологии в задачах управления

Высшей формой централизации является создание ряда взаимодействующих Центров предприятия – производственного, инжиниринга и эксплуатации, менеджмента предприятия, руководства компании, оборудованных по офисному образцу.

Переосмысление роли данных, информации и знаний в управлении предприятием состоит в осознании важности сбора и накопления данных мониторинга и управления, применении современных методов анализа данных для решения задач идентификации и прогностики, построении и применении систем, основанных на знаниях.

Современное планирование, оперативное управление и диспетчеризация все больше нуждается в данных, полученных с основного производства в реальном масштабе времени.

Рассмотренные подходы к построению АСД относились, в основном, к вопросу информационного обеспечения оперативного управления производственными процессами. Исследования последних лет показывают, что эффективность оперативных решений может быть существенно повышена путем применения автоматизированных *систем поддержки принятия решений* (СППР), основанных на аналитических информационных технологиях. В основе указанных технологий лежит прогностический анализ производственных ситуаций, базирующийся на компьютерном анализе сверхбольших массивов ретроспективной информации. Указанный массив организован в виде хранилища данных (Data Warehouse, DW), накапливающего и сохраняющего весь производственный опыт по управлению производственными процессами. Специализированные программные средства **OLAP** (*on-line analytical processing*) позволяют агрегировать и визуализировать накопленные данные.

Возможности аналитических информационных технологий в задачах управления

Сопоставление текущей ситуации с материалами предыстории управления позволяет сформировать виртуальные прогностические сценарии развития производственной ситуации, различающиеся между собой в зависимости от варианта принимаемого управляющего решения. Далее, сравнение результатов прогностического анализа позволяет выбрать наилучшее решение и отвечающее ему оптимальное управление.

Возможный вариант построения СППР по управлению производственными процессами (в т. ч. диспетчеризацией) связан с созданием единой централизованной аналитической службой предприятия. Данный вариант предполагает концентрацию хранилища данных и средств аналитической обработки в рамках единой аналитической службы предприятия, создаваемой на основе многофункциональной *аналитической информационной системы* (АИС). Техническая реализация АИС может сочетать использование типовых решений (например, от Microsoft или Oracle), адаптированных под нужды конкретного предприятия, и уникальных алгоритмов, отдельно разрабатываемых по заказам предприятия сторонними организациями с целью эффективного решения специфических

задач и составляющих главный элемент "ноу хау" эксплуатируемой АИС.

Преимущества создания уникальной АИС в данном случае очевидны:

- существенное сокращение сроков реализации и стоимости проекта в результате объединения широкого спектра знаний о предметной области и новейших технологий;
- быстрый рост квалификации персонала АИС за счет активного обучения в период проведения совместных работ;
- возможность планирования затрат, сроков, рисков и результата работ;
- поэтапное, по мере получения результатов, вложение средств;
- возможность необходимых оперативных изменений и внесение корректировок в процессе выполнения работ (что крайне нежелательно для разработчиков, но на практике неизбежно – особенно для создания и применения АИС);
- реальная внедряемость системы;
- минимизация зависимости Заказчика от фирм-поставщиков и разработчиков.

В условиях единой аналитической службы ее персонал (предметные эксперты, эксперты-аналитики и др.) получает возможность реализации подхода к решению нетривиальных задач путем последовательных приближений описания формальной постановки задачи, мозгового штурма в определении гипотез, эвристического выбора математического аппарата и эмпирической оценки получаемых моделей и решений.

В общем случае аналитическая служба может решать задачи двух типов:

- разовые задачи по однократным заявкам должностных лиц подразделений предприятия – анализ нетиповых ситуаций, разработка моделей управляемых процессов, прогноз развития ситуаций при определенных условиях и т. д.;
- типовые задачи аналитического анализа и прогнозирования, решаемые по утвержденному плану-графику.

Результатами решения задач второго типа могут служить доводимые до всех заинтересованных лиц разного рода аналитические обзоры и отчеты, например:

- краткие ежедневные аналитические справки, поставляемые руководству и заинтересованным службам и освещающие оперативную ситуацию по функционированию производства и предприятия;
- еженедельные и углубленные ежемесячные аналитические отчеты, отображающие текущее состояние и краткосрочные сценарии его возможного развития;
- полугодовые и годовые отчеты, содержащие долгосрочные прогностические сценарии развития разного рода ситуаций;
- внеочередные оперативные специальные экспресс-отчеты, посвященные новым факторам угрозы и скачкообразным изменениям ситуации;
- специальные экспресс-отчеты и отчеты, посвященные конкретным вопросам в отдельных областях деятельности предприятия – поставки, сбыт, срабатывание сигнализации, потенциал установок и др. с позиций источников и причин плавных и скачкообразных нарушений, отклонений, изменений;
- оценка негативных последствий влияния различного рода факторов;
- проекты демпфирования влияния возможных негативных факторов и путей их преодоления.

Если некоторая разовая задача однажды успешно решена, то ее решение в

последующем (если возникнет такая необходимость) вызовет гораздо меньше затруднений, так как соответствующая математическая модель и методика решения уже сформирована и апробирована. Более того, данная задача может быть переведена в разряд решаемых по календарному плану. Именно таким образом в основном и происходит наращивание возможностей аналитической службы – через рост опыта, профессионализма персонала и совершенствование инструмента путем накопления разработанных моделей и методик.

Альтернативный подход связан с созданием централизованных аналитических служб уровней управления предприятием и управления производством. Отличается от предыдущего варианта только разнесением и относительно автономным функционированием двух аналитических служб. Достоинством варианта является более глубокая специализация коллективов персонала АИС, решающего задачи экономической, технической, технологической и др. направленности, а недостатком – неизбежно возрастающие затраты на создание и использование двух служб одновременно.

Как можно судить по результатам анализа периодической печати и сайтов в сети Internet, зарубежные предприятия проявляют активный интерес к применению аналитических технологий, рассматривая их как важнейший потенциальный источник роста экономической эффективности предприятий. В то же время опыт создания и внедрения аналитических служб и центров на отечественных предприятиях крайне мал – в условиях повсеместного многочисленного использования устаревшего оборудования, щитовых систем управления, сложной экономической обстановки финансирование подобных проектов руководством предприятий зачастую не представляется актуальным и важным. Отечественные промышленные предприятия в основном идут по пути приобретения и адаптации "коробочных" продуктов

Таким образом, проблема автоматизации диспетчеризации и управления производственными процессами неотделима от решения двух комплексных задач:

- формирования единого информационного пространства на основе интеграции автоматизированных систем;
- создания аналитической системы поддержки управляющих решений.

Особенности производственных процессов и отвечающая им специфика формирования единого информационного пространства, приводят к тому, что предприятия вынуждены идти по пути создания автоматизированной системы управления производством (в частности, АСД) как уникального изделия. Наиболее целесообразный вариант создания подобного изделия – адаптация типовых решений привлекаемого системного интегратора (а возможно – и нескольких интеграторов одновременно). При этом необходимо учитывать, что сильнейшее влияние на свойства конечного результата автоматизации диспетчеризации оказывают способности представителей предприятия и системного интегратора совместно определить требования к АСД, сформировать ее замысел и осуществить внедрение в практику деятельности предприятия. Ввиду сложности и высокой неопределенности процесс создания и внедрения АСД может быть разбит на очереди, и иметь итеративный характер, путем последовательных приближений.

В конечном итоге это все приводит к тому, что стоимость работ по автоматизации системы диспетчеризации, а вместе с ней и всего оперативного управления предприятием, весьма высока, а отдача не столь очевидна. Срок окупаемости инвестиций связан с ростом прибыли, которую труднее всего оценить, поскольку достаточно редко сегодня внедрение автоматизированной системы диспетчеризации напрямую приводит к увеличению объема продаж выпускаемой продукции. Гораздо чаще этот эффект не прямой и заключен в повышении качества (качества технологии производства, качества управления, качества взаимодействия подразделений, эффективность оперативного планирования, качества отчетности, качества аналитической информации и т. д.).

Тем не менее, интерес к построению АСД продолжает неуклонно возрастать, а тезис об актуальности и целесообразности решения данного вопроса как очередного этапа автоматизации управления на промышленных предприятиях под сомнение не ставится. Подтверждением тому могут служить как высокие инвестиции в создание средств интеграции, масштабы и оборот соответствующего сектора рынка и опыт внедрения АСД на крупных промышленных предприятиях за рубежом, так и отечественный опыт промышленной автоматизации.