



MES: путь к эффективному управлению производством

Сегодня на российском рынке промышленной автоматизации наблюдается повышенный интерес к достаточно новому для него классу систем управления производством. Это системы класса MES (Manufacturing Execution System), или производственные исполнительные системы.

Первоначально MES-системы были задуманы как инструмент управления заказами и назначениями на работы для менеджмента цехового уровня и ограничивались именно этим первичным планом управления производством. Параллельно шло развитие ERP-систем, автоматизирующих управленческие процессы в масштабе всего предприятия, которые к настоящему времени получили очень широкое распространение, превратившись в один из элементов стандартной IT-инфраструктуры любого современного предприятия.

Однако, возможности, заложенные в идеологии ERP-систем, не позволяют им решать с требуемым уровнем детализации и оперативности задачи управления, которые решаются промышленным предприятием на уровне цеха с использованием данных нижнего уровня технологического управления – АСУ ТП. Существует целый пласт функций, необходимых для управления производственной деятельностью предприятия, которые не покрываются этим классом систем.

Закономерно, что с усложнением задач планирования на современных производствах MES-системы развились в полноценный промежуточный слой между верхним уровнем управления ресурсами предприятия и событиями реального времени, происходящими на производственных линиях.

Широкая популярность, которую приобретает в последнее время это ПО, обусловлено тем, что именно на уровне исполнения производственных планов рождается прибавочная стоимость, осуществляются основные затраты предприятия и скрыты главные источники экономии, а также работают многие другие факторы, определяющие эффективность и рентабельность предприятия в целом.

По мнению многих аналитиков, обобщение MES-систем как класса ПО – довольно непростая задача ввиду большого разнообразия инструментальных

средств и технологий, объединяемых под этим названием, и существенного отличия их конкретных реализаций в продуктах разных производителей.

В соответствии с принятой в отечественной практике терминологией MES можно определить как систему, функционирующую в режиме реального времени и включающую в себя набор технологий, используемых для решения задач оптимизации процессов производства продукции.

Используя данные верхнего уровня планирования, MES-системы управляют текущей производственной деятельностью предприятия в том временном масштабе, который позволяет осуществлять непрерывный контроль хода выполнения производственных заказов в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации, актуальным состоянием оборудования, преследуя при этом цели максимальной эффективности и минимальной стоимости выполнения производственных процессов.

Международная ассоциация производителей и поставщиков MES-решений MESA International определяет следующие основные функции MES-систем:

- контроль состояния и распределение ресурсов,
- оперативное/Детальное планирование,
- диспетчеризация производства,
- управление документами,
- сбор и хранение данных,
- управление персоналом,
- управление качеством продукции,
- управление производственными процессами,
- управление производственными фондами (техобслуживание),
- отслеживание истории продукта,
- анализ производительности.

В сегодняшнем Круглом столе, за который мы пригласили представителей ведущих отечественных и западных компаний, специализирующихся на производстве и внедрении MES-систем, мы хотим представить читателям коллективный обзор из мнений специалистов в данной области о возможностях и преимуществах этого перспективного класса систем с целью помочь найти определенные ответы на извечно

актуальный вопрос "Как добиваться успеха в условиях быстро изменяющегося рынка и постоянно растущей конкуренции?"

В Круглом столе принимают участие:

Владислав Ленъшин, директор отраслевых проектов, компания "РТСофт",

Владимир Шарый, руководитель проектов, компания "ИндаСофт",

Светлана Бут, руководитель проектов по сбыту, компания Siemens I&S,

Владимир Демидов, начальник отдела продаж и маркетинга, компания "Весть",

Сергей Михайлин, руководитель технической группы, компания Siemens A&D,

Андрей Дружинин, ведущий консультант по производственным системам, компания Oracle CIS,

Андрей Куликов, директор по развитию, компания "ТоксСофт",

Дмитрий Казанский, заместитель генерального директора, компания "ПЛКСистемы",

Александр Петров, директор по развитию бизнеса, компания "ЭпикРус",

Dr. Bernard Cubizolles, менеджер по линейке Proficy, компания GE Fanuc.

– Какие конкретно показатели материально-хозяйственной, финансовой деятельности предприятия способны улучшить внедрение MES-системы? Происходит ли это улучшение автоматически, от внедрения стандартного набора соответствующих модулей?



Владислав Ленъшин. Существует прямая логическая взаимосвязь ряда ключевых технологических параметров производственного процесса с показателями материально-хозяйственной и финансовой деятельности. Например, потребление электрической мощности и других энергоресурсов (газ, вода, тепло) в процессе производства напрямую влияют на себестоимость продукции. Текущий расход сырья или простои оборудования могут определять оптимальное время подачи в цех новой партии сырья. А своевременное выявление нарушения технологии позволяет сократить или исключить вовсе дополнительные затраты, связанные с исправлением брака.

При правильном использовании автоматизации на уровне организации производства это может эффективно воздействовать на снижение производственных издержек и сокращение непроизводительных затрат, напрямую влияющих на себестоимость продукции; на сокращение простоев оборудования, что сказывается на повышении производительности производства; на повышение качества продукции за счет точного и постоянного соблюдения технологических режимов и минимизации влияния человеческого фактора на процесс производства.

Но внедрение средств автоматизации на любом уровне управления предприятием не ведет к автоматическому получению дополнительной прибыли. Автоматизация является инструментом для повышения эффективности производства и поэтому требует грамотного применения.

Владимир Шарый. Внедрение MES-системы способно серьезно улучшить ключевые показатели экономической эффективности предприятия: увеличить объемы производства и сбыта (оборот капитала), сократить незавершенное производство, запасы сырья и готовой продукции (оборотные средства), снизить издержки производства (себестоимость), повысить фондоотдачу оборудования (рентабельность капитала). Улучшение этих показателей при внедрении MES достигается за счет полного учета производственных ресурсов, оптимального их распределения, эффективного планирования и организации производства.



Светлана Бут. Из основных показателей деятельности предприятия, на которые внедрение системы MES оказывает положительное воздействие, в первую очередь следует отметить повышение производительности и снижение затрат на производство единицы продукции.



▶ **Повышение производительности.** Это очевидное улучшение, так как оно напрямую связано с ускорением процесса планирования, бездокументным управлением производством, более быстрой подготовкой отчетности, устранением дублирования при доступе к данным и т.д. Этот показатель улучшается практически сразу после установки системы MES.

▶ **Снижение затрат на производство единицы продукции.** Это касается всех видов затрат: исходных материалов, энергоресурсов, бракованной, незаказной продукции, человеческих ресурсов. Обусловлено это точным производственным планированием, что позволяет оптимизировать использование всех ресурсов предприятия.

Это самые очевидные результаты внедрения. Предприятие – сложная система, и каждый показатель его деятельности так или иначе зависит от функционирования множества разнообразных проектов и процессов. Детальное вычисление параметров эффективности осложняется тем, что на многих предприятиях ведется учет только традиционного набора показателей.

Следует отметить и такой непрямой эффект от внедрения MES-системы, как лучшее удовлетворение потребностей клиентов компании благодаря ускорению циклов выполнения заказов, более быстрому реагированию на рекламации и предупреждению возвратов продукции. Более высокий уровень удовлетворения

заказчиков упрочивает позиции компании и может, в свою очередь, привести к стратегически важным изменениям, таким как увеличение доли рынка.

Владимир Демидов. По данным MESA, внедрение MES-системы обеспечивает:

- ▶ до 45 % сокращение длительности производственного цикла. Этот параметр сильно зависит от отрасли. В некоторых отраслях такого показателя добиться невозможно принципиально, однако, если технологический цикл имеет много переделов и достаточно разветвлен, технологические цепочки производственных заказов пересекаются и много времени занимает перенастройка оборудования, то это как раз случай, когда MES даст весьма существенный эффект;
- ▶ на 24 % уменьшение объема незавершенного производства. Это – следствие сокращения технологического цикла и жесткого мониторинга производства;
- ▶ на 61 % снижение объема бумажной работы в цеху. Показательный пример, превосходящий эту цифру, – внедрение MES-системы Factelligence на комбинате “Продукты Питания” в Калининграде, где почти вся документация в цехе ведется в MES-системе;
- ▶ на 18 % снижение количества дефектов выпускаемой продукции. Улучшение этого параметра – прямое следствие наличия функции анализа качества, определяющей отклонения от количественных показателей качества и производящей статистическую обработку причин отклонений;
- ▶ на 27 % уменьшение количества случаев срыва сроков поставки. Мониторинг производства в реальном режиме времени позволяет точно определять, когда и какого качества будет выпущена продукция и в зависимости от этого планировать поставки.



– Существует ли зависимость эффективности внедрения MES от степени оснащенности предприятия средствами автоматизации нижнего уровня?

Владимир Демидов. Безусловно, существует, поскольку достоверность и полнота картины текущего состояния производства, которую генерирует MES-система, в значительной степени зависит от точности и подробности данных, получаемых MES с технологического уровня.

MES-система может оперировать данными, поступающими от SCADA-приложений и систем автоматизации технологических и производственных процессов или использовать информацию, поступающую непосредственно с самого оборудования, так как большинство современных производственных линий и станков имеют свои встроенные системы с элементами SCADA или АСУТП, а может использовать и информацию, введенную вручную. Очевидно, что во всех случаях качество управления производственным процессом непосредственно связано с качеством и полнотой решения вопросов автоматизации на аппаратном уровне.

редственно связано с качеством и полнотой решения вопросов автоматизации на аппаратном уровне.

Сергей Михайлин. Это очевидная зависимость, так как чем лучше автоматизирован нижний уровень, тем более точную и детализированную информацию о технологических процессах можно поднять с него на уровень MES и, соответственно, тем полнее и эффективнее можно управлять производством. Встречаются, однако, случаи реализации MES на наших предприятиях, где основным поставщиком информации является ручной ввод от оператора. Понятно, что в этих случаях говорить о высокой эффективности MES не приходится, поскольку вступает в действие пресловутый человеческий фактор. Автоматизация ввода информации от современной АСУ, обеспечивающая совершенно иной уровень как по качеству вносимой информации, так и по скорости ее введения, – неперемное условие эффективной организации оперативного управления производственным процессом.



Владимир Шарый. При внедрении MES-системы, бесспорно, одной из первых должна быть решена задача сбора данных о событиях, происходящих в производственной сфере предприятия. Однако, необязательно эта задача должна решаться исключительно на нижнем, производственном плане предприятия.

Некоторые MES-системы имеют в своем распоряжении аппаратные средства, которые призваны обеспечить автоматизацию нижнего уровня предприятия, достаточную для сбора необходимого объема технологических данных. Полнофункциональные MES-системы располагают также множеством интерфейсов по стыковке с АСУ ТП. Стандартом считается наличие в составе системы OPC-клиента для связи со SCADA-системами.

Другим стандартом является ряд интерфейсов для связи с контроллерами: Ethernet, RS-232/485 и других. Возможно использование и непосредственной связи с оборудованием посредством “сухих контактов”. Следует отметить, что только немногие MES способны предложить полный набор функций для связи с промышленным оборудованием. К их числу относится, например, система HYDRA немецкой компании MPDV.

При достаточной насыщенности дополнительными техническими средствами связи с промышленным оборудованием эффективность внедрения MES мало зависит от степени автоматизации нижнего уровня, но все же этот фактор следует учитывать при выборе как самой MES, так и средств связи.

– Какова приоритетность автоматизации различных уровней управления промышленным предприятием и очередность в этой шкале MES-системы с учетом того, что основной целью предприятия является создание продукции, происходящее на уровне оперативного управления производственным процессом?



Андрей Дружинин. Общих правил на этот счет нет. Все зависит от характеристик предприятия (холдинга) – его типа, профильности, отраслевой принадлежности, технологических особенностей производства конкретной продукции и удельного веса этой продукции в общем объеме производства

и сбыта предприятия. То есть, что автоматизировать в первую, что в последующую очередь, – надо конкретно просчитывать для каждого предприятия и каждого проекта.

Владимир Демидов. Приоритетность определяется спецификой предприятия, а точнее узкими местами на конкретном производстве, автоматизация которых даст наибольший эффект. Так как создание самой продукции – основы бизнеса промышленного предприятия – происходит на уровне цеха, то в большинстве случаев и ожидается, что автоматизация именно цехового уровня способна обеспечить наибольшую отдачу. Однако в каждом отдельном случае нужно проанализировать все “за” и “против” в пользу первоочередности автоматизации той или иной сферы управления предприятием.



Андрей Куликов. Поскольку системы класса MES представляют собой своего рода надстройку над уровнем технологической автоматизации, то прежде чем внедрять MES-систему, необходимо оснастить предприятие последовательно средствами полевой автоматизации, КИП и АСУТП. Без возможности получать технологическую информацию в автоматическом режиме, без участия человека, MES-система будет “слепая” и неэффективна. Что касается систем управления производством уровня предприятия, то они не имеют прямого отношения к управлению технологией производства, и их очередность на внедрение никак не связана с автоматизацией нижних уровней информационной структуры предприятия.

и в некоторых случаях и такие экзотические показатели, как, например, социальная и геополитическая характеристика конкретного предприятия. Тем более что если в вопросе иерархии систем автоматизации разногласий обычно не возникает, то по



Дмитрий Казанский. Разбирать вопросы приоритетности уровней промышленной автоматизации – занятие неблагодарное, тем более, что однозначного ответа здесь не существует, поскольку все зависит от очень многих показателей, включая как специфику конкретного производства, так

и в некоторых случаях и такие экзотические показатели, как, например, социальная и геополитическая характеристика конкретного предприятия. Тем более что если в вопросе иерархии систем автоматизации разногласий обычно не возникает, то по

части важности указанных систем для предприятия, а значит и приоритетности их финансирования, согласие, наверное, никогда не будет достигнуто. Разработчики ERP-систем утверждают, что без них получение прибыли в современном мире невозможно в принципе, а специалисты по АСУ ТП и MES, в свою очередь, совершенно справедливо указывают на необходимость решения конкретных проблем производства продукции как основы, ради чего любое промышленное предприятие, собственно, и создавалось.



Александр Петров. Производственному предприятию вполне логично внедрять MES-систему, даже если на нем нет ERP. Функции, реализуемые в MES-приложениях, аналогичны методам управления в ERP-системах, но только осуществляются в иных временных масштабах и с другими объектами контроля и управления. При отсутствии на предприятии управленческой системы верхнего уровня MES-система вполне сможет заменить ее и будет действовать как самостоятельная исполнительная система производственного уровня, которая позволит связать воедино бизнес-процессы предприятия с производственными процессами.

– В каких случаях целесообразно решать задачи производственного уровня с помощью имеющихся в ERP-системе средств поддержки производства и интеграции их с уровнем АСУТП, а в каких следует предпочесть менее дорогие и более легкие во внедрении автономные продукты MES-уровня?

Владислав Леньшин. В кибернетике известен постулат “управлять можно только тем, что подвергается измерению”. Очевидно, что этот принцип нарушен в случае попыток управления производством со стороны ERP. Производство в этом случае представляет собой непрозрачный (с точки зрения контроля и мониторинга, а значит и управления) “черный ящик”. Его внутренние процессы информационно и логически не взаимосвязаны и не синхронизированы по времени с процессами административно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятия в целом.

Планирование на уровне цехов и участков осуществляется ERP-системой, как правило, в виде объемных планов, так как особенности заложенного способа планирования не позволяют дойти до уровня операций на конкретном оборудовании и конкретных рабочих местах. А ведь каждая единица оборудования имеет свой собственный график работы, свои особенности по ограничениям загрузки, мощности и т.д., индивидуальные планы ремонтных работ и, разумеется, индивидуальную подверженность непредвиденным поломкам.

Именно поэтому мы часто наблюдаем знакомую многим ситуацию, когда начальники производства разных уровней вначале бодро рапортуют о том, что план будет выполнен, к середине планового срока начинают говорить о вдруг возникших проблемах, а в конце срока заявляют директору, что план в принципе не мог быть выполнен, так как производственные фонды изношены, автоматизация слабая, главный конвейер встал на непредвиденный ремонт, прессовщик не вышел на работу и тому подобное.

И происходит это вовсе не потому, что руководители производства – плохие организаторы, просто для решения их проблем необходима система оперативного управления производственными процессами, позволяющая корректировать либо полностью пересчитывать производственное расписание и все необходимые для оперативной работы данные в течение рабочей смены столько раз, сколько это необходимо. То есть управлять производственным уровнем с помощью ERP-системы в большинстве случаев нецелесообразно.

Владимир Демидов. Такие случаи, тем не менее, есть. Они встречаются на производствах, для которых характерны ограниченные объемы, небольшое количество производственных заказов, несложные спецификации, простые производственные маршруты, малое число переделов и так далее. То есть речь о таких предприятиях, на которых объем производственных данных невелик, и ERP-система в состоянии воспринять и переработать те форматы и степень детализации данных, которые поступают от отдельных операций и единиц оборудования.

Андрей Дружинин. Прежде всего, хотелось бы заметить, что при нормальной (эффективной) автоматизации производственного уровня автономных систем не должно быть, а должна быть единая интегрированная система. В очередной раз повторимся, что ERP, MES и АСУ ТП выполняют разные функции в управлении производством. Применение той или иной системы на предприятии определяется приоритетами бизнеса (максимальной отдачей, которую можно получить от проекта), требованиями производства (возможно, ERP-система не решает всех необходимых задач) и технологическими особенностями конкретного производства (в некоторых случаях внедрение АСУ ТП на производстве, заточенном под определенный производственный процесс, дает моментальный и очень ощутимый эффект, что решает основные производственные задачи предприятия. Например, уменьшение на алюминиевом комбинате потребления электроэнергии на 10 % на единицу продукции может дать колоссальный прирост в прибыли).

ERP-системы широкого профиля, как, например Oracle E-business Suite, имеют в своем составе набор специализированных модулей, которые могут быть использованы на цеховом уровне в качестве MES-системы. Целесообразность их применения определяется индустриальной принадлежностью конкретного производства (для этих производств они и есть MES-система, например, для предприятий автомобилестро-

ения или электронной промышленности) и временем выполнения операционных задач. Oracle предлагает использовать свои решения в качестве MES-систем при скоростях, оцениваемых минутами. Если скорости технологических процессов измеряются секундами, то требуются специализированные решения.

– Насколько созрели российские предприятия для идеи интеграция трех уровней управления – ERP, MES и АСУ ТП? Насколько вообще необходима и оправдана интеграция информационных систем разного уровня? Является ли она экономически и технически востребованной?

Владислав Леншин. Вероятно, еще не вполне созрели. На Западе при решении задач комплексной автоматизации предприятия одновременно ищутся решения для этих трех взаимосвязанных уровней управления. В России же на подавляющем большинстве предприятий об этом просто не идет речи, в первую очередь потому, что MES-системы у нас еще недостаточно известны.

Однако, на тех производствах, где MES-системы внедрены, они, как правило, уже интегрированы с источниками физических данных уровня АСУ ТП – программируемыми логическими контроллерами, SCADA-системами и базами данных реального времени – с одной стороны и ERP-системами – с другой, что обеспечивает бесшовную интеграцию всех уровней управленческой и информационной вертикалей предприятия.

Сергей Михайлин. На крупных предприятиях и в холдингах, где АСУ находятся на должном уровне и уже существует крупная ERP, идея такой интеграции всплывает сама собой.

Владимир Шарый. Сейчас все больше российских предприятий стоят на пороге полной интеграции таких систем. Однако некоторые руководители до сих пор не видят целесообразности в выделении приложений, поддерживающих процессы производства, в отдельный уровень программных средств, предпочитая решать задачи менеджмента цехового уровня путем развития возможностей АСУ ТП или ERP-систем. За рубежом к пониманию необходимости объединения трех уровней управления предприятием пришли достаточно давно, и в настоящее время подобные интеграционные решения внедряются весьма широко. Более того, сами разработчики систем и оборудования или активно сотрудничают друг с другом в этой области, понимая важность и эффективность такой интеграции, или работают сразу в нескольких направлениях. В качестве примера можно привести сотрудничество компаний MPDV и SAP (включение в состав HYDRA сертифицированного SAP-модуля) или комплексные решения GE-Fanuc для АСУ ТП и MES, в составе которых имеется и специализированный модуль для стыковки с распространенными ERP-системами.

– Какие возможны подходы к реализации такой интеграции, учитывая большую

разнородность и нестандартизированность систем MES-уровня?

Владимир Демидов. Вообще-то, я бы не утверждал, что MES-системы нестандартизованы. Их функционал достаточно жестко определен. Поэтому вариантов интеграции не так уж много. От ERP-системы или другой системы планирования передается план производства, который необходимо проследить в MES. От АСУ ТП получаем информацию о выполнении производственных операций, обрабатываем ее и передаем в ERP. Ведение нормативной информации – маршрутных карт, спецификаций/рецептур, описание производственных мощностей – эти функции также довольно фиксировано распределены между компонентами такой системы. Что касается технической стороны интеграции, то здесь важное значение как раз и имеет стандартизация MES. Скажем, такие MES-системы, как Factelligence, уже располагают в своем функционале модулями обмена данными, причем разработанными для конкретных ERP – Microsoft Dynamics AX, SAP, а также модулями, позволяющими настраивать интеграцию с любыми системами, поддерживающими, скажем, XML-обмен.

Сергей Михайлин. Путь такой интеграции в этих условиях один – использование коробочных специализированных продуктов от известных производителей. Чем меньше будет “наколеночных” решений, тем меньше будет головной боли по их интеграции в единую систему. А производители должны позаботиться о поддержке своими продуктами общепринятых стандартов обмена информации и об открытости своих систем.

Дмитрий Казанский. Современный подход к подобной интеграции основывается на использовании MES в качестве интеграционного звена между уровнем производства и уровнем планирования. Этот подход имеет целый ряд плюсов.

Во-первых, системы MES построены таким образом, что имеют внутри себя интерфейсы для связи с системами управления технологическим процессом.

Во-вторых, информация в системах управления производством уже структурирована, разбита по производственным участкам и привязана к единицам выпущенной продукции.

Наконец, в-третьих, системы уровня MES по принципу построения близки к архитектуре корпоративных систем. В MES имеется как минимум два базовых уровня, аналогичных КИС, – основной сервер исполнения и сервер баз данных, где система хранит всю накапливаемую информацию от производства. Поэтому здесь логично применять одну из современных и наиболее передовых технологий интеграции – EAI (Enterprise Application Integration – Интеграция Корпоративных Приложений).

Суть ее в том, что для каждой из систем реализуются так называемые адаптеры – стандартизованные программные модули, реализующие простейшие с точки зрения бизнес-логики операции чтения или записи того или иного бизнес-объекта. Понятно, что реализация таких программных модулей достаточно нетривиальная задача, ведь структура баз данных

систем может быть настолько сложной, что один и тот же объект физически может располагаться не только не в одной таблице, но даже не в одном их десятке. Однако в том то и прелесть наличия адаптеров, что для разработчиков интеграционного решения они являются некими удобными черными ящиками – читают, записывают бизнес-объекты и все, никакого лишнего программирования. Другой важной частью решений является среда описания бизнес-логики интеграции. Обычно это приложения с интерфейсами Microsoft BizTalk Orchestration и подобными.

– Существует ли методология внедрения MES, и какие типичные проблемы возникают при ее внедрении?

Владимир Демидов. Специальная методология внедрения MES необходима в силу особенностей организации производственного процесса. Во-первых, это невозможность в большинстве случаев остановить производство – цех или участок – для запуска новой системы. Развертывать и вводить систему в опытную эксплуатацию необходимо на работающем производстве. Если MES интегрируется с технологическим оборудованием, то для подключения к нему необходимо составить график останова этого оборудования и согласовать его с графиком производства. Во-вторых, следует учитывать то обстоятельство, что конечными пользователями MES-системы является рабочий персонал, которому эта самая система не нужна и только осложняет жизнь – появление в цехе компьютеров, тачскринов, с которых нужно получать свои задания, зачастую вызывает неосознанный саботаж. В этой связи необходимо очень тщательно провести подготовку персонала, в том числе разъяснительную работу о конечной цели использования данных, получаемых с производственного плана.

Андрей Дружинин. Методология внедрения MES-систем, конечно, существует. И у каждой уважающей себя системы – своя, хотя все они и очень похожи. Ключевым фактором успеха внедрения, безусловно, является тщательная организация проекта и грамотное управление им, то есть все тот же определяющий человеческий фактор. С сожалением следует констатировать, что в СНГ в этом отношении большую долю вины за неудачи внедрений приходится возлагать на внедряющие компании, хотя фактически “вина” заказчика может быть и весьма существенной. Но специалистом по внедрению является не он, а консалтинговая компания, занимающаяся внедрением проекта, и общераспространенное и вполне закономерное мнение на этот счет отражает расхожая шутка: в том, что система внедрилась – заслуга заказчика, а в том, что внедрение провалилось – виноват консалтинг.

Светлана Бут. Всем известно, что немалое число IT-проектов терпят неудачу. Несмотря на очевидную выгоду от самого факта реализации на производстве MES-систем, проекты по их внедрению также не застрахованы от неприятностей. Помимо неопытности проектных групп тому имеются и некоторые другие

причины. Одна из них заключается в том, что заказчик всегда хочет ВСЕГО и СРАЗУ, то есть в данном случае стремится обеспечить полную реализацию всех функциональных возможностей MES-технологий за один этап.

Поскольку IT-проекты нуждаются в тесном сотрудничестве заказчика и поставщика, с обеих сторон для выполнения работ необходимо большое число людей. Помимо того, что это ослабляет сопровождение других процессов предприятия заказчика, при параллельной реализации большого числа функций должна выполняться объемная работа по координации, что также требует привлечения дополнительных людей и средств. Отсутствие промежуточных контрольных точек в реализации проекта приводит к риску слишком позднего обнаружения ошибок и требует повышенных затрат на их устранение.

Логика простая. Если компания ставит перед собой слишком много задач одновременно, она расплывает свои ресурсы. Нехватка ресурсов ведет к нехватке информации. А это, в свою очередь, приводит к неправильным решениям и ошибкам при реализации системы. На выходе имеем срыв проекта, потраченные впустую ресурсы, демотивированного заказчика.

Правильнее будет определить круг первоочередных задач, руководствуясь индивидуальными целями и особенностями предприятия. Затем наметить промежуточные контрольные «вехи». Реализовать намеченное. Затем тот же алгоритм применить для следующей группы задач.

Поэтапное внедрение и запуск системы позволяют начать эксплуатировать модуль за модулем и получать плюсы от уже реализованного функционала, не дожидаясь окончания внедрения всей MES. Кроме того, промежуточные успешные результаты, несомненно, служат прекрасной мотивацией для команды внедрения и позволяют руководству быть уверенными в правильности выбранного пути.



Dr. Bernard Cubizolles. Универсальной методологии внедрения MES-систем не существует. Однако, такие стандарты, как ISA-95, могут в значительной степени помочь предприятиям свести к минимуму риски, связанные с внедрением этих систем. При этом совершенно необязательно разворачивать полный спектр

MES-приложений по всему предприятию единомысленно и пытаться внедрить все функции MES, как они описаны в ISA-95. Внедрение MES-системы может быть достигнуто поэтапно.

В первую очередь можно сконцентрироваться на тех функциях, которые легче и, соответственно, дешевле внедрить и реализация которых может дать наиболее видимые результаты. Таким первым шагом может быть, например, внедрение функционала OEE (Общая эффективность оборудования). Вычисление показателей ключевой производительности может помочь лучше понять производственный процесс и позволит скорректировать управляющие действия, которые очень

быстро окупят MES-систему. Исследования, проведенные американскими специалистами, показывают, что наиболее короткий срок окупаемости таких приложений составляет 6 месяцев, а средний равняется году.

Что касается проблем, возникающих при внедрении MES, то они обычно связаны с недостатком спецификаций. Унаследованные и нестандартные системы являются еще одним камнем преткновения. Хорошее внедрение MES-системы должно обеспечивать эффективный сбор всех необходимых данных из всех относящихся к делу приложений, включая унаследованные системы.

В прошлом успех внедрения MES-систем обеспечивался длительной и трудоемкой работой над проектом на основе решений заказчика. В настоящее время использование стандартизированного ПО off-the-shelf позволяет в значительной степени упростить и сократить по времени и объему работ этот процесс.

– В какой степени влияние человеческого фактора сдерживает руководителей предприятий от внедрения MES?

Андрей Дружинин. Этот сдерживающий фактор – просто человеческая инертность. Всем страшно что-нибудь менять в рабочем процессе и спокойнее придерживаться принципа «пусть плохонько, но работает». Но важно, что в настоящее время в этой ситуации имеется противодействующий фактор. В современных условиях у руководителей нет выбора – оставить все как было всегда или двигаться в русле всеобщих технологических перемен. Они неизбежно должны что-то предпринимать, чтобы предприятие выжило на рынке, и рано или поздно решения о внедрении той или иной системы автоматизации, реинжиниринге бизнес-процессов принимаются. А будет ли внедрение успешным – это, в конце концов, вопрос техники, а не стратегии. Следует отметить, что процент успешных внедрений (любых систем) год от года увеличивается. И это отрадный факт.

Дмитрий Казанский. Такая коллизия действительно существует. Она заключается в том, что глобальная цель, преследуемая при внедрении MES, – создание прозрачной модели всего производства – находится, в силу «специфики» российских условий и национального менталитета, в определенном противоречии с субъективными интересами, как это не удивительно, практически всех категорий работников предприятия. Дело в том, что не заинтересованы они вовсе в прозрачности того производства, к которому имеют непосредственное отношение.

Возьмем операторов технологических установок. Если производство прозрачно, то в любой момент можно выделить его слабые участки. За их возникновение, как правило, ответственны вполне конкретные люди, которые не предприняли на основе имеющейся у них с уровня MES информации необходимых действий или сделали это слишком поздно. Именно поэтому на производствах так часты «случайности», когда компьютеры «неожиданно» выходят из строя или из них просто пропадают какие-то данные.

Руководители участков производства не больше своих подчиненных мотивированы в создании условий,

когда оценка их труда будет находиться в прямой зависимости от информации, автоматически поступающей из независимо функционирующей системы на управленческий уровень.

Теоретически “двигателями” MES-решений должны являться руководители уровня предприятия. Однако, ни для кого не секрет, что руководители этого ранга также не сильно стремятся обеспечить полную отслеживаемость своих действий.

Наконец, владельцы предприятий. Казалось бы, вот она, та категория людей, которая кровно заинтересована в прозрачности своего производства, однако и здесь не все гладко. В существующих условиях многие владельцы бизнеса не строят долгосрочных планов относительно перспективного использования данного ресурса и в принципе всегда готовы “встретиться лицом к лицу” с непредвиденными обстоятельствами, за которыми может последовать продажа принадлежащего им актива. Всем понятно, что на момент продажи предприятия с реально функционирующей на нем MES-системой могут всплыть факты, способные негативно отразиться на запланированной от сделки прибыли.

Таким образом, человеческий фактор в условиях современного российского предприятия оказывает довольно ощутимое сопротивление распространению систем класса MES.

– Зависит ли выбор MES-системы от типа производства и специфики отрасли? Каковы могут быть критерии выбора?

Dr. Bernard Cubizolles. Концепция MES может быть применима ко всем типам производств. В наибольшей степени MES-технологии покрывают потребности серийного, дискретного и непрерывного производств. При разработке конкретного проекта необходимо, однако, принимать во внимание специфику каждого бизнеса, не в смысле специфических особенностей бизнес-процессов, характерных для отрасли, а в плане ограничений, связанных с технологией производства и характеристиками типичного для отрасли оборудования. Например, модуль, реализующий отслеживаемость процессов, в обязательном порядке показан ко внедрению в пищевой и фармацевтической индустрии, но может быть неприменим к некоторым непрерывным производствам.

Александр Петров. На российском рынке представлено небольшое количество MES-систем, которые, помимо стоимости, могут отличаться количеством поддерживаемых управленческих функций, средств анализа информации, специализацией на определенных типах и видах производства, соответствием управленческим стандартам и концепциям, наличием средств разработки и интеграции с другими системами. Наиболее значимые критерии, которые следует учитывать при выборе системы, на наш взгляд, таковы.

В первую очередь, система должна отвечать требованиям общепринятых стандартов управления производством, по которым осуществляется планирова-

ние и контроль различных стадий производственного процесса: потребностей в сырье, закупок, загрузки мощностей, распределения ресурсов и прочее.

Далее, система должна максимально удовлетворять отраслевым стандартам. Если она имеет необходимым предприятию отраслевую специализацию — это идеальный вариант с точки зрения простоты внедрения. Здесь все зависит от желания заказчика: что ему проще и дешевле — ставить опробованное отраслевое решение либо же подгонять систему под стандарты своего производства.

Существенное значение имеет технологическая составляющая, а именно наличие в системе стандартизованных средств разработки, дающих возможность добавлять новую функциональность или изменять существующую быстро и с минимальными усилиями.

Необходимо также отметить, что проблему выбора системы нельзя отделять от выбора партнера, поскольку основная масса российских компаний, предлагающих решения в области управления ресурсами предприятия, специализируется на внедрении систем от одного производителя. Опыт компании-партнера, осуществляющей внедрение, может служить гарантом успешного проекта.

– Как можно коротко определить преимущества и недостатки западных и отечественных разработок?

Владимир Демидов. Основное преимущество западных и американских разработок состоит в том, что они используются уже много лет или даже десятилетий. Принципы их функционирования отработаны на десятках и сотнях внедрений. То же можно сказать и о технической поддержке. Приобретая импортную промышленную систему, клиент получает гарантию соответствия системы заявленной функциональности, что подтверждено многочисленными внедрениями, а также уверенность в том, что система будет развиваться и дальше.

Андрей Куликов. Западные системы дороги, громоздки и не учитывают специфики отечественных принципов организации производства. В связи с этим они требуют больших трудозатрат при внедрении на конкретном предприятии. Отечественные системы пока еще молоды, незрелы и разрозненны. Однако они ориентированы на отечественного пользователя, бурно развиваются и в скором будущем можно ожидать, что они займут главенствующее положение.

Как можно заключить из сегодняшнего обсуждения, построение полноценной системы оперативного управления производством – процесс довольно сложный, требующий больших усилий и со стороны заказчика, и со стороны производителей, системных интеграторов и консалтинговых компаний, внедряющих MES-решения. Но выгоды от внедрения этих систем могут быть столь велики, что все больше промышленных предприятий в стране приступают к подобным проектам.

Круглый стол вела Елена Васильева