

**SIMATIC IT – для построения MES систем**  
От планирования к производству

Информация по продукту

# simatic IT

# MES



**SIEMENS**





## Содержание

Что такое MES? .....	4
Преимущества MES .....	5
Стандарт ISA-95 для MES .....	6
Подход Siemens к построению MES-систем .....	8
SIMATIC IT Production Suite .....	10
SIMATIC IT Historian .....	14
SIMATIC IT OEE/DTM .....	16
Визуализация и предоставление информации .....	17
Интеграция SIMATIC IT .....	18
SIMATIC IT Intelligent Suite .....	19
SIMATIC IT Unilab .....	20
SIMATIC IT Interspec .....	22
Библиотеки SIMATIC IT .....	24
FDA: 21CFR Часть 11 .....	25
Пакетный выбор SIMATIC IT .....	26
Кооперация Siemens и SAP .....	28
Экспертный центр Siemens и Microsoft по MES .....	29
Эффект внедрения MES на базе SIMATIC IT .....	30
Исследования AMR Research .....	31



## Что такое MES?

Для повышения конкурентоспособности производители вынуждены одновременно ускорять вывод новой продукции на рынок и увеличивать прозрачность и гибкость производства, оптимизировать прогнозирование и планирование, снижать объемы отходов и складских запасов, уменьшать время простоев; вместе с тем гарантируя оптимальное качество и эффективность производства по всем подразделениям.

Достижение этих целей требует интегрированной информационной инфраструктуры, которая помогает координировать производство в глобальном масштабе, в том числе в режиме реального времени. Подобная координация затрагивает спецификации, оборудование, технологические процессы, организационные процедуры, тесты качества и персонал производства.

Сегодня на рынке присутствуют системы, служащие для сквозного повышения производительности производства, начиная с цехового уровня. Они называются **Системами Оперативного Управления Производственными Процессами – MES (Manufacturing Execution Systems)**, и обычно рассматриваются как уровень, объединяющий бизнес-системы (например, ERP) и системы управления технологическими процессами.

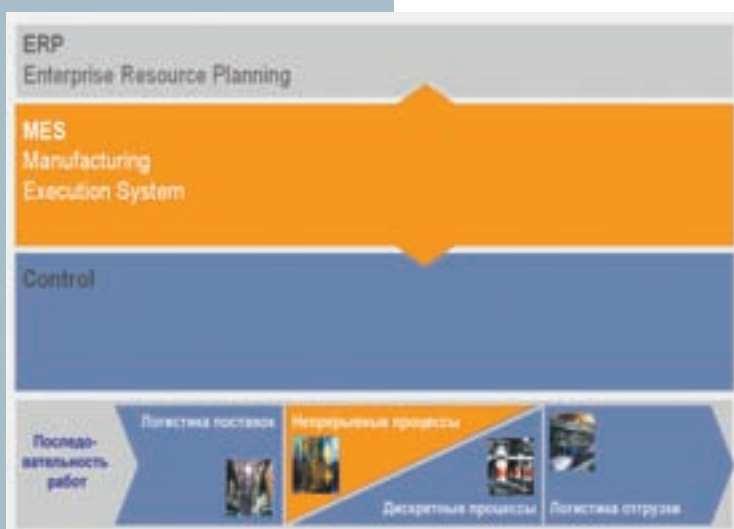
Международная ассоциация поставщиков решений для промышленных предприятий MESA (Manufacturing Enterprise Solutions Association) дает следующее определение MES:

“Система оперативного управления производственными процессами (MES) – это динамическая информационная система, обеспечивающая эффективное исполнение производственных операций. Используя точные и актуальные данные, MES регулирует, иницирует и протоколирует работу предприятия в соответствии с происходящими событиями.

Набор функций MES позволяет управлять процессами производства с момента выдачи заказа на производство и до момента выпуска готового изделия. MES предоставляет наиболее важную информацию о производственной деятельности для предприятия и всей цепочки поставок посредством двустороннего взаимодействия”.

Обычно MES-решение решает следующие задачи:

- распределение и контроль статуса ресурсов,
- диспетчеризация производственных заказов,
- сбор данных, управление качеством,
- управление техническим обслуживанием,
- анализ производительности,
- составление производственных расписаний,
- контроль документов,
- управление трудовыми ресурсами,
- координация технологических процессов и отслеживание готовой продукции.



## Преимущества MES

Множество исследований, проводимых различными аналитиками рынка и консалтинговыми фирмами, показывают, что MES обеспечивает существенные преимущества в повышении доходности, продуктивности и производительности технологических процессов для предприятий, использующих MES, по сравнению с теми предприятиями, которые этого не делают.

По данным статистики MES обеспечивает:

- снижение продолжительности цикла производства в среднем на 45%;
- сокращение времени ввода данных, обычно на 75% или более;
- сокращение количества незавершенной продукции в среднем на 24%;
- снижение объема бумажной отчетности между сменами в среднем на 61%;
- сокращение времени освоения новой продукции в среднем на 27%;
- сокращение ненужной бумажной документации в среднем на 56%;
- сокращение объема брака в среднем на 18%.

В исследовании, проведенном журналом Industry Week, была проанализирована производительность предприятий, использующих MES, и предприятий, не использующих подобные системы. С 1998 по 2002 год было опрошено 106 американских производителей с целью определения наиболее эффективного предприятия США.

Более половины заводов-изготовителей с лучшей производительностью используют системы оперативного управления производством (MES).

Этот анализ представляет надежные доказательства того, что MES-системы для предприятий обеспечивают значительные преимущества по производительности.

Доходность предприятий с MES была в 4 раза выше по сравнению с предприятиями без MES.

Было показано, что системы MES повышают:

- продуктивность;
- технологическую эффективность.

Кроме того, MES влияет на следующие факторы:

- увеличение производственной культуры предприятия;
- развитие инициативности служащих.

Интересен тот факт, что использование ERP выше (72.4%) среди компаний с MES, чем среди тех, которые не используют MES (60.4%).

Также большинство предприятий, использующих одновременно ERP и MES, улучшили показатели прибыли на 413%, что в 4,3 раза больше по сравнению с предприятиями, использующими только ERP (которые улучшили показатели на 96,%).

За три последних года предприятия, использующие MES, показали более высокую производительность и смогли достичь большего сокращения затрат на производство, материалы и энергию, чем те предприятия, которые не используют MES.

Независимо от размера предприятия, области промышленности, типа процесса, других программных систем или рационализаторских предложений, предприятия, использующие MES, показали более высокую производительность, чем другие.

Системы Оперативного Управления Производством могут повышать доходность, продуктивность и эффективность производства и помогать людям на их рабочих местах.





## Стандарт ISA-95 для систем MES

Стандарт ISA-95, разработанный ISA (Instrumentation, System and Automation Society - Сообщество контрольно-измерительных приборов, систем и автоматизации) и ANSI (American National Standards Institute - Национальный Институт Стандартизации США), определяет терминологию и модели, используемые в интеграции MES-систем, определяющие следующие составляющие, как необходимые для разработки эффективной MES-системы:

- программные функции;
- физическая модель производственных мощностей;
- производственные и бизнес-процессы.

ISA-95 позволяет применить простую общую модель рабочих процессов к основным областям производства. Полученная модель имеет широкие рамки, что позволяет конечным пользователям применять ее для определения требований, а поставщикам - для составления системных описаний.

Цель стандарта состоит в том, чтобы сократить риск, стоимость и ошибки, связанные с внедрением систем уровня предприятия и систем управления производственными операциями, которые легко взаимодействуют и объединяются. Стандарт может также использоваться для уменьшения усилий, связанных с реализацией новых типов продукции. Для достижения этих целей стандартом предусмотрена общая модель

функционирования производства. Эта модель предоставлена, чтобы помочь в определении возможных действий и в идентификации ролей, связанных с этими действиями. Определенные в модели действия не подразумевают какую-либо конкретную организационную структуру систем, программного обеспечения или персонала.

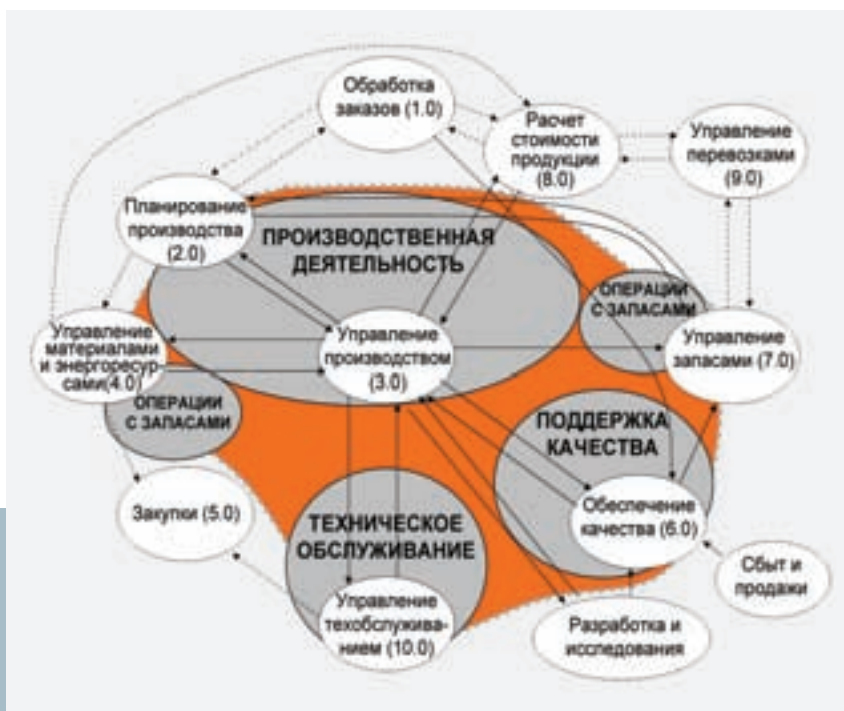
Различные предприятия могут иметь различную организацию ролей и их назначение персоналу или системам. Эта модель описывает не организационную структуру предприятия, а общую структуру задач и потоков информации на предприятии.

По стандарту ISA-95, функции, находящиеся внутри закрашенной оранжевым цветом области, относятся к MES уровню.

На основании этой модели стандартом ISA-95 выделены 4 основных направления и зоны ответственности MES уровня:

- управление производством
- управление качеством
- управление обслуживанием и ремонтами
- управление запасами

Использование этой сегментации позволяет применять простую общую модель рабочих процессов к основным областям производства.





Также в стандарте ISA-95 описываются типовые задачи, которые должны решаться на каждом из этих 4 направлений MES. Эти задачи не относятся к какой-то конкретной реализации MES, а являются универсальным подходом к построению систем данного класса.

По стандарту ISA-95, MES-система должна быть в состоянии отвечать по каждому направлению на следующие вопросы:

- что делать? (описание результата деятельности);
- что может быть сделано? (определение доступных ресурсов для достижения результата);
- когда и что делать? (определение расписания исполнения);
- когда и что было сделано? (контроль результатов исполнения).

Благодаря этому разбиению, пользователь может детально описать необходимые производственные и бизнес-процессы, связанные с решением MES задач.

На данной схеме представлена реализация данных 4 вопросов для решения задач производственного направления MES уровня.

Каждая окружность на рисунке представляет набор действий, выполняющихся на производстве в ответ на требования уровня бизнес-управления. Это значит, что продукт класса MES должен иметь модули, реализующие функциональность, необходимую для ответа на эти требования.

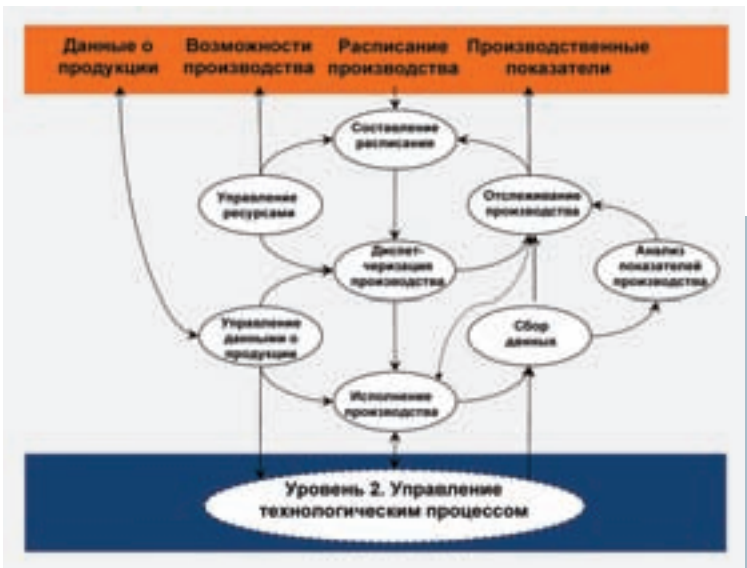
ISA-95 все шире признается в качестве мирового стандарта для систем оперативного управления производственными процессами MES (Manufacturing Execution System), на который потребители могут полагаться для защиты собственных вложений в MES. SIMATIC IT не только реализует все функции ISA-95, но и спроектирован в соответствии с предложенной в ISA-95 архитектурой. Как активный член комитета ISA-95 компания Siemens вносит ощутимый вклад в развитие этого стандарта.

### ISA-95: гарантированный результат начиная с разработки спецификации

Разработанный в точном соответствии со стандартом ISA-95, SIMATIC IT унифицирует разработку практически неограниченного спектра приложений, посредством использования определений стандарта. Извлекаемые при этом преимущества являются одновременно и функциональными, и экономическими.

На ранних этапах эти преимущества являются результатом ясного и точного подхода к определению функций, исключения возможных функциональных пробелов и дублирования. В результате появляется возможность сфокусироваться на действительно необходимых функциях системы.

На более поздних этапах преимущества еще более очевидны. Они основаны на возможности непрерывного анализа, при котором время экономится не только при разработке системы, но и особенно на протяжении фазы дальнейшего развития и доработки приложения, а также фазы ввода системы в эксплуатацию, во время которой результат работы проектировщика повторно используется в режиме исполнения проекта в реальном времени.



## Подход Siemens к построению MES-систем – SIMATIC IT

SIMATIC IT - продукт для построения MES систем от Siemens, позволяющий выполнять комплексное моделирование производственных процессов, точно определять их возможности и получать данные с ERP уровня и уровня производства в масштабе РВ. Это позволяет выполнять более эффективное управление производством и повышать его гибкость.

Применение SIMATIC IT обеспечивает возможность получения целого ряда преимуществ. Во-первых, моделированию могут быть подвергнуты даже сложные деловые процессы и структуры производства, которые впоследствии могут быть объединены наиболее эффективным способом. Во-вторых, процессы моделирования остаются полностью прозрачными и понятными и, самое главное, независимыми от функционирования реальных систем управления. В-третьих, моделирование может выполняться в любой точке предприятия: все процессы могут быть стандартизованы и наиболее удачные методы управления могут использоваться в масштабах всего предприятия.

SIMATIC IT обеспечивает плавный переход от результатов моделирования к выполнению принятых решений и управлению новыми приложениями MES. Это снижает время выполнения проектных работ, предотвращает возможность возникновения ошибок, позволяет документировать все шаги и обеспечивает защиту имеющихся ноу-хау. Таким образом, SIMATIC IT обеспечивает снижение затрат на построение MES уровня и защиту сделанных инвестиций.

SIMATIC IT является частью стратегии комплексной автоматизации TIA (Totally Integrated Automation), предлагаемой Siemens платформы для построения всего спектра систем автоматизации. Такая интеграция с другими продуктами Siemens является важным преимуществом SIMATIC IT. TIA гарантирует быструю реализацию проектов, полную интеграцию и совместимость между продуктами различных поколений.

### Состав SIMATIC IT

**SIMATIC IT** - это модульная система, состоящая из слаженно работающих программных компонентов для решения всех необходимых MES задач как описанных в стандарте ISA-95.

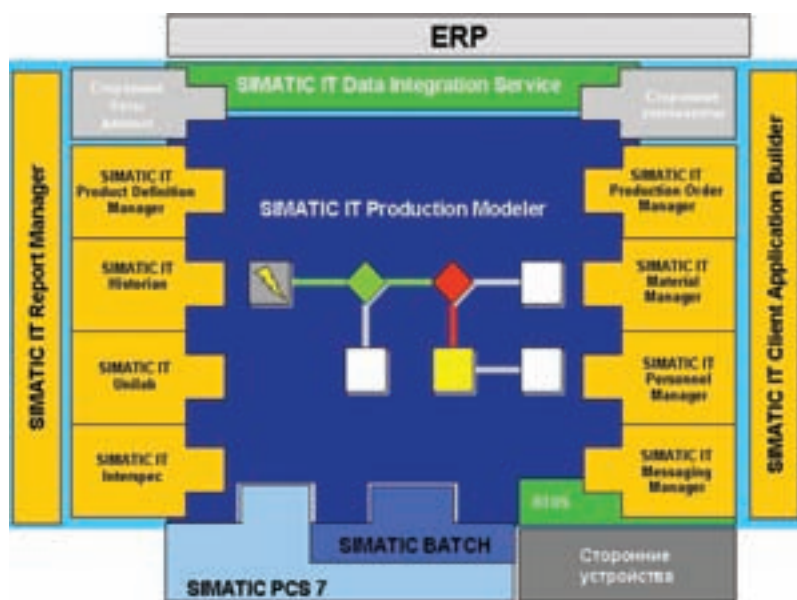
Он состоит из следующих основных компонентов:

**SIMATIC IT Production Suite**, среда графического моделирования производства и набор компонентов для реализации базовых MES функций, описанных в стандарте S95.

**SIMATIC IT Historian**, система управления информацией, используемая для сбора, хранения и анализа производственных данных.

**SIMATIC IT Unilab**, система управления лабораторной информацией.

**SIMATIC IT Interspec**, система управления спецификациями продукции и цепочек поставок на уровне всего предприятия.







**SIMATIC IT Cross-Industry Libraries** библиотеки типовых функций многократного использования, уменьшающие время внедрения проекта и существенно сокращающих риски и стоимость. Интеграторы,

добавляя свой уникальный опыт в конкретной отрасли промышленности, предоставляют заказчику решение, полностью удовлетворяющее его нуждам.

#### Преимущества SIMATIC IT

- Стандартный продукт, высокое качество и производительность при конкурентоспособной цене
- Гибкость решений
- Поддержка корпоративных стандартов предприятия
- Корпоративные процессы легко настраиваются для каждого предприятия
- Быстрое и безболезненное внедрение системы
- Независимость от архитектуры оборудования предприятий (в том числе АСУ)
- Настройка правил предприятия без изменения основной стратегии действий
- Последовательное внедрение с сохранением существующих систем и продуктов
- Интегрированная архитектура от управления технологическим процессом до связи с ERP системой
- Снижение рисков и сокращение стоимости внедрения и сопровождения для конечных пользователей и системных интеграторов за счет многократного использования отраслевых библиотек

## Техническая платформа SIMATIC IT: архитектура Microsoft

Решения Siemens SIMATIC IT разработаны на базе платформы Microsoft® Windows Server System™, включающей продукты Microsoft SQL Server™, BizTalk® Server и Windows Server™. Система Windows Server является комплексной интегрированной серверной инфраструктурой, разработанной в соответствии с нуждами производителей, позволяющей развертывать решения, дающие возможность работникам быстро и легко получать, анализировать и распространять информацию.

Ядро для построения производственного Web-портала для визуализации информации MES уровня строится на базе технологии Microsoft .NET, которая представляет собой программное обеспечение, связующее информацию, людей, системы и

устройств. Технология .NET предоставляет возможность взаимодействия на основе языка XML, используемую клиентами, серверами, сервисами и инструментальными средствами. С помощью Microsoft .NET производители могут расширить свою информационную область, добавив информацию о поставщиках, заказчиках и любых других партнерах, участвующих в процессе производства.





## SIMATIC IT Production Suite

**SIMATIC IT Production Suite** позволяет заказчикам создавать и поддерживать систему оперативного управления производственными процессами MES (Manufacturing Execution Systems), позволяющую синхронизировать, координировать, анализировать и оптимизировать работу всего производства. Система реализует большинство предусмотренных стандартом ISA-95 функций MES-системы.

SIMATIC IT Production Suite состоит из среды Production Modeler и компонентов SIMATIC IT.

### SIMATIC IT Production Modeler

SIMATIC IT Production Modeler - представляет собой объектно-ориентированное графическое приложение, используемое пользователем на протяжении всего жизненного цикла MES-проекта, от планирования и разработки до ввода проекта в эксплуатацию. Остальные компоненты SIMATIC IT позволяют решить все основные задачи по управлению производственными процессами и, в конечном итоге, выполняют функции, определяемые стандартом ISA-95.

SIMATIC IT Production Modeler координирует всю работу посредством управления данными и интеграции приложений. SIMATIC IT Production Modeler используется для реализации и исполнения проекта. Он исполняет производственные операции для модели оборудования, удовлетворяющей стандарту ISA-95. Используемые объекты и сценарии интеграции могут храниться в библиотеках для быстрой разработки прототипа и создания корпоративных производственных стандартов.

SIMATIC IT Production Modeler предоставляет среду моделирования, в которой различные функции, выполняемые дру-

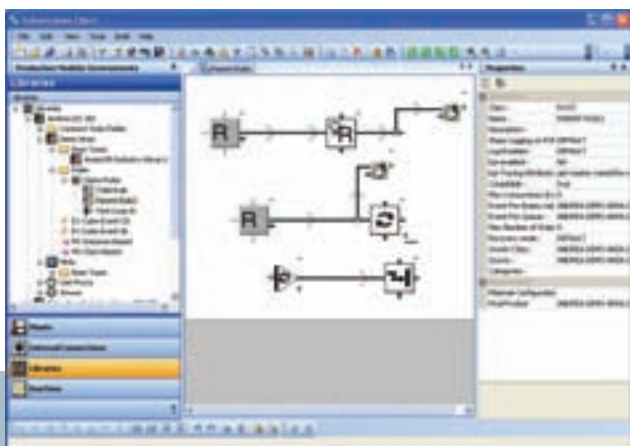
гими компонентами SIMATIC IT, графически связываются между собой, в результате чего определяются логические схемы исполнения, являющиеся представлением или моделью производственных процессов. Эти логические схемы называются производственными операциями и имеют вид набора правил, каждое из которых представляет собой обращение к функции, выполняемой некоторым компонентом.

Также SIMATIC IT Production Modeler предоставляет среду для построения модели оборудования (Plant Model), которая является неотъемлемой составляющей описания различных вариантов работы завода. Модель оборудования описывает все элементы, взаимодействующие между собой для выполнения производственных задач. Каждый уровень модели решает собственные задачи: цепочка поставок, управляемая системой планирования ресурсов (ERP), в свою очередь управляет процессами, исполняемыми на уровне контроллеров и систем управления технологическими процессами.

В модели представлены физические и логические элементы.

Физические элементы - элементы, фактически используемые в производственном цикле и представляющие собой оборудование цехового уровня, например, реактор, миксер, упаковочную линию, а также и более сложные объекты, например, сборочную линию или машину для непрерывного литья. В ISA-95 эти элементы называются модулями (Units) или производственными ячейками (Cells). Они имеют иерархическую структуру и физически представляют собой устройства, выполняющие определенные функции в ответ на соответствующие команды и генерирующие в процессе работы сообщения или события.

Логическими элементами являются производственные объекты и функции, не имеющие воплощения "в железе", но имеющие непосредственное отношение к процессу производства. Такими объектами могут быть: LIMS (система лабораторных исследований), соединение с информационной системой предприятия, менеджер материалов, математическая модель, графический интерфейс, менеджер заказов, и т.д. Логические элементы не отличаются существенно от физических элементов, поскольку они также выполняют функции в ответ на команды, а также генерируют сообщения и события.





## Компоненты SIMATIC IT

Компоненты SIMATIC IT представляют собой программные модули, которые обеспечивают основные гарантированные функциональные возможности MES в соответствии с ISA-95. Каждый компонент относится к отдельной производственной задаче, такой, как управление заказами, управление материалами, управление персоналом и управление отчётами и другими, и имеет каналы передачи информации в SIMATIC IT Production Modeler.

SIMATIC IT может также интегрироваться с системами и компонентами третьих фирм и с уже существующими на предприятии системами.

**SIMATIC IT Product Definition Manager (менеджер описания продукции) – PDefM.** Этот компонент служит для управления данными о продукции. Он содержит всю информацию, связанную с продуктами и позволяет задать список специфичных для конкретного продукта параметров производственной операции, в частности, определить требуемые ресурсы и параметры, необходимые для производства этого продукта. PDefM позволяет получить единое описание продуктов, которое будет использоваться всеми компонентами (в частности, Production Modeler) для выполнения производственных действий.

Это описание может состоять из:

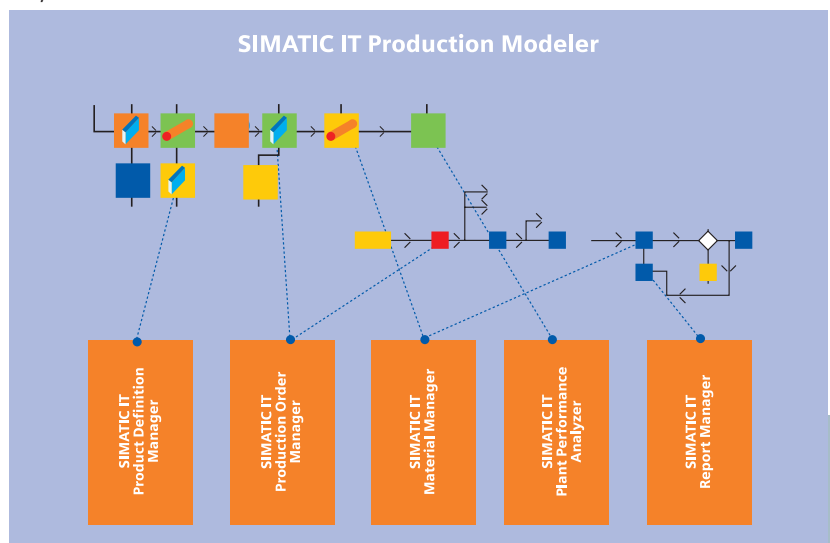
- сегмента процесса;
- параметров;
- материалов;
- персонала;
- оборудования.

## SIMATIC IT Production Order Manager (менеджер производственных заказов) – POM.

Служит для диспетчеризации производства. С его помощью происходит исполнение производственных заказов и контроль их исполнения. POM может взаимодействовать с ERP-системой, импортируя запланированные заказы и реализуя все функции, связанные с их исполнением, в частности отслеживание изменений данных о заказах в ERP. Также этот компонент выполняет диспетчеризацию производственных заказов, отслеживание и обновление их состояния и обновление исторической базы данных.

Возможные операции с заказами:

- Импорт запланированных заказов из ERP-системы и составление для них плана производства
- Ручная или автоматическая (посредством Production Modeler) диспетчеризация заказов
- Управление статусами заказов в ходе их исполнения
- Доступ ко всей информации о запланированных, исполняемых, завершённых и отменённых заказах
- Выставление приоритетов для автоматической диспетчеризации



**SIMATIC IT Material Manager (менеджер материалов) – MM.** Этот компонент решает задачи слежения за материалами на производстве. Он взаимодействует с ERP-системой для импорта данных о материалах и выполнения связанных с материалами функций, включая отслеживание расхода и перемещения материалов в ходе производства.

Выполнение постоянно растущих требований международных норм поддерживается встроенной функцией построения генеалогии в обоих направлениях, которая позволяет генерировать историю создания конечного продукта. Кроме того, компонент обеспечивает функции управления местонахождением материалов, контроля преобразований материалов, наличия материалов и обновление исторической базы данных.

Возможности менеджера материалов:

- Отслеживание использования материалов на производстве (включая перемещение, потребление, превращение, создание новых материалов, разделение)
- Конфигурирование типов материалов, используемых на предприятии, или их импорт из ERP
- Конфигурирование и управление настраиваемыми атрибутами типов материалов
- Настройка спецификаций материалов или их импорт из ERP
- Предоставление возможностей прямой и обратной генеалогии
- Отображение мест размещения и всех материалов, которые в них хранятся

**SIMATIC IT Personnel Manager (менеджер персонала) – PrM.** Этот компонент используется при управлении людскими ресурсами производства. Работники предприятия представляют собой один из самых важных ресурсов производственной системы. Компонент PrM позволяет распределять работников по сменам и регистрировать работы, выполняемые отдельными работниками на протяжении рабочей смены. Кроме того, этот компонент позволяет интегрировать данные о персонале с данными производства: например, задание персонала, требуемого для решения конкретной задачи, или регистрация исполнителя, связанного с работой на конкретном оборудовании, с конкретным лотом материалов, партией продукта или заказом. Данные о персонале также могут интегрироваться в ERP-систему.

Этот модуль предоставляет следующие возможности:

- Настройка групп работников со специальными свойствами
- Включение каждого работника в группы
- Создание и привязка расписания работы
- Импорт и экспорт данных из/в ERP
- Настройка ограничений на исполнение производственных задач

**SIMATIC IT Messaging Manager (менеджер сообщений) – MsM.** Этот компонент синхронизирует производственные операции с действиями пользователей, обеспечивая информирования оператора или ручной ввод от него, и поэтому может быть задействован в любой операции, выполняемой в ходе производственного процесса.

Действия, выполняемые операторами вручную, должны быть синхронизированы с задачами, автоматически решаемыми системой уровня MES. Компонент MsM позволяет без особых усилий, посредством простой настройки сообщений включить в систему управления действия, выполняемые оператором, и синхронизировать их с процедурами, выполняемыми остальными компонентами системы. MsM обеспечивает взаимодействие системы с операторами, координируемое модулем Production Modeler, а также производит архивацию сообщений, которыми система обменивается с оператором.

Возможности менеджера сообщений:

- Простое создание шаблонов и окон сообщений
- Отправка сообщений на конкретные рабочие места из координирующего центра
- Протоколирование в центральном архиве всех сообщений и действий пользователя





### **SIMATIC IT Predictive Detailed Scheduler Interactive (интерактивный прогнозирующий планировщик) – PDS-I**

Планирование производства одна из самых важных и сложных задач MES системы. Очень важно быстро и качественно составить план с учетом самых различных факторов, таких как, наличие материалов, доступность оборудования, важность заказа и так далее. От этого будет зависеть насколько быстро и оптимально будет произведена готовая продукция. Именно для этих целей существует компонент PDS-I.

Этот компонент предоставляет возможность составлять расписание производства с прогнозом на будущее. Как результат, получается расширенный график Гантта с возможностью ответа на вопрос "что если?", динамической проверкой ограничивающих условий и планированием по различным критериям, таким как занятость оборудования, общий срок выполнения, использование ресурсов и так далее.

Пользователь может в течение нескольких минут получить автоматически расписание на основе заданных с помощью Помощника, ограничивающих значений. PDS-I делает это на основе различных встроенных и пользовательских алгоритмов. Если по каким-либо причинам, например, из-за недостаточности ресурсов, данное расписание не может быть выполнено, компонент PDS-I выведет предупреждение об этом.

Расписание можно сделать и полностью вручную в графическом виде по механизму "drag&drop". На каждом этапе создания расписания пользователя поддерживает интеллектуальный виртуальный помощник, который проверяет корректность того или иного действия, не допуская грубых ошибок, например, двойственное использование оборудования.

Пользователь может создавать целую серию расписаний, симулируя выполнения различных вариантов и выбирая наиболее оптимальный.

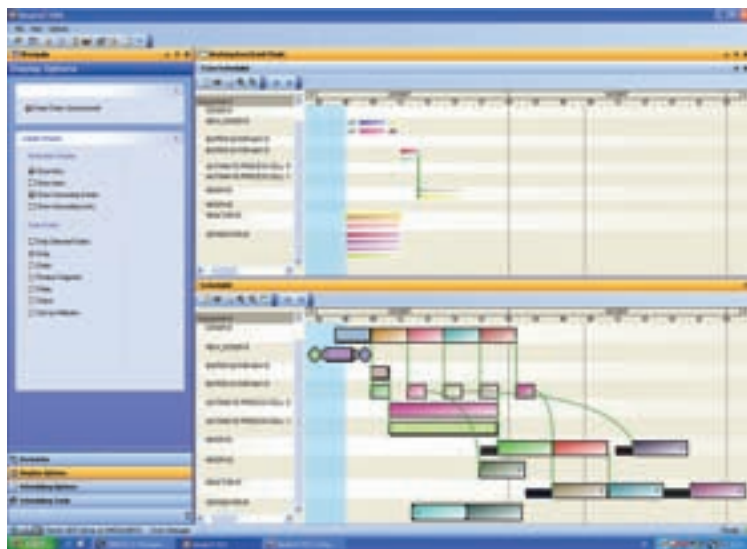
При этом улучшения или ухудшения текущего сценария по сравнению со стандартным могут быть подсвечены и показаны пользователю.

Таким образом, можно последовательно улучшать расписание, переходя от одного сценария к другому.

По окончании этого процесса наиболее оптимальный план утверждается, сохраняется в компоненте Production Order Management и начинает исполняться.

#### Особенности Predictive Detailed Scheduler

- Полностью соответствует ISA 95
- Полностью интегрирован с SIMATIC IT Production Suite
- Возможность создания пользовательских алгоритмов планирования на основе Production Modeler
- Предсказание реальных, а не теоретических KPI
- Специально адаптирован для интерактивного ручного создания расписания
- Создание и ведение реального расписания на основе реальных данных производства
- Прост в использовании, настройки и не требует специальных знаний





## SIMATIC IT Historian

SIMATIC IT Historian представляет собой модуль сбора и накопления технологических данных с уровня управления процессом для последующей их обработки или долговременного архивирования на уровне управления производством.

SIMATIC IT Historian позволяет выполнять следующие функции:

- Долговременное архивирование
- Расчет и индикация ТЭП (KPI)
- Проверка качества и достоверности данных
- Сертификация и агрегация данных
- Статистический и математический анализ
- Контроль производительности процесса
- Учет времени работы и простоя оборудования
- Поддержка требований FDA

SIMATIC IT Historian, как центральная система хранения и обработки данных, позволяет вести сбор данных и обмен информацией с различными источниками, такими как:

- системы автоматизации технологическими процессами в реальном масштабе через специализированные драйвера или интерфейс OPC;
- исторические данные технологических процессов из архивных серверов SIMATIC WinCC/PCS7/BATCH или любого архивного сервера через интерфейс OPC-HDA;
- любые реляционные базы данных;
- сторонние приложения через COM интерфейс

Собранные данные могут быть подвергнуты различным операциям:

- архивирование с произвольным циклом (от 1 секунды);
- присвоение кода качества;
- расчет с помощью predefined функций: среднее, максимум, минимум и т.д.
- расчет с помощью VBScripting при вычислении ТЭП на основе данных из различных источников;
- визуализация

**Сохраняемая информация используется для:**

### **Обеспечение качества**

Информация технологического процесса, связанная с производственным циклом, может быть сохранена со своим кодом качества, присваиваемым в зависимости от различных условий.

### **Формирование отчетности**

- На основе Business Objects®, со специальными интерфейсными соединениями
- Отчетность, ориентированная на производство, для производственных операций и периодических процессов
- Распространение отчетов через интранет/интернет

### **Поддержка требований FDA**

- Функция журнала аудита для ручного ввода данных (вставки, замены, удаления)
- Возможность постановки электронных подписей, предусмотренная для любого события журнала аудита
- Автоматическое отображение данных журнала аудита на клиентском рабочем месте

### **Статистический анализ**

- Отображение трендов и столбчатых диаграмм (в виде отдельного приложения или ОСХ)
- Совмещенный тренд для сравнения различных производственных циклов
- Средство составления запросов для извлечения данных в контексте конкретного производственного цикла, удовлетворяющих различным критериям
- Концепция долгосрочных архивов

### **Контроль производительности**

- Вычисление ТЭП в соответствии со сложными алгоритмами, написанными с использованием встроенной среды VBScript
- Составление специальных отчетов простыми манипуляциями мыши





SIMATIC IT Historian собирает данные от тысяч устройств ввода-вывода, согласовывая их с данными производства и делая их доступными нужным людям на предприятии в нужное время.

Нужная для пользователя, свежая и исчерпывающая информация дает решающие преимущества:

- повышение качества и доступности информации для компетентного и своевременного принятия решений на каждом уровне предприятия;
- быстрое и полное понимание и решение проблем;
- сокращение времени простоев;
- повышение общей эффективности;
- поддержка специальных регламентов (например, FDA);
- улучшение показателей качества;
- сокращение объема бумажной работы;
- поддержка SIMATIC BATCH.

**SIMATIC IT Historian предоставляет широкие возможности по интеграции:**

#### **Интеграция с SIMATIC IT Production Suite**

- соединение с общей моделью производства;
- расчет ТЭП в соответствии с этой моделью и технологическими событиями;
- сбор данных с различных уровней (заказы, оборудование, персонал и т. д.).

#### **Интеграция с SIMATIC BATCH:**

- регистрация периодических процессов;
- вычисление ТЭП периодических процессов;
- мощный инструментальный анализа периодических процессов.

#### **Интеграция с SIMATIC PCS7:**

- агрегирование и вычисление исторических данных и данных реального времени;

- архивирование сообщений (аварий и событий);
- долгосрочное архивирование.

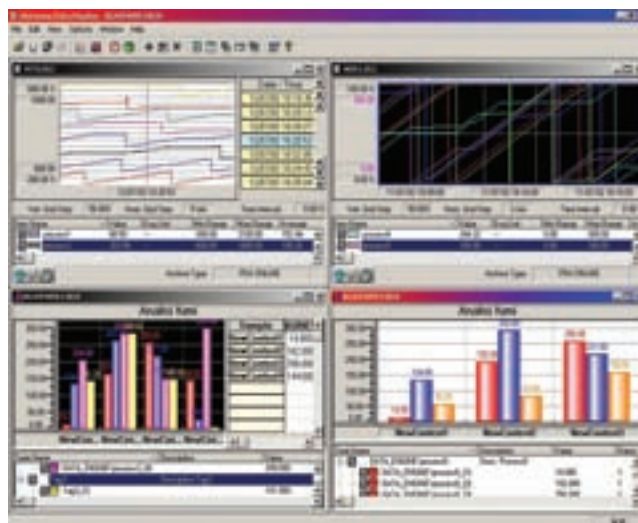
#### **Интеграция со сторонними производителями:**

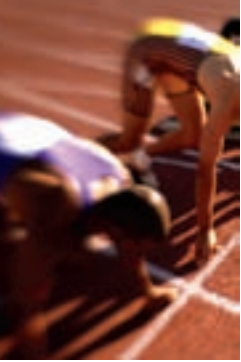
- наличие OPC интерфейса для соединения со сторонними системами АСУ;
- соединение с другими базами данных по ODBC или OPC-HDA;
- соединение с другими приложениями по COM интерфейсу.

#### **Библиотеки SIMATIC IT Historian:**

- дополнительная функциональность для вертикальных рынков;
- технологические преимущества и готовая функциональность для задач SIMATIC IT;
- отправная точка и развитие для новой технологии.

SIMATIC IT Historian доступен как автономный продукт или как часть комплексного решения на базе SIMATIC IT. В обоих случаях SIMATIC IT Historian может быть легко интегрирован практически с любой стандартной или разработанной собственными силами системой уровня производства или предприятия.





## SIMATIC IT OEE/DTM

Опциональный пакет SIMATIC IT OEE/DTM позволяет на основе данных систем нижнего уровня рассчитывать основные показатели эффективности работы оборудования и учет времени его работы или простоев. Эта опция использует базовую функциональность SIMATIC IT Historian, добавляя дополнительные возможности конфигурирования и специальных расчетов.

### Расчет обобщенного показателя эффективности - OEE

OEE (Overall Equipment Effectiveness) - подход к наблюдению и управлению жизненным циклом фондов. Суть подхода заключается в совокупном анализе метрик, характеризующих различные аспекты работы оборудования, включающие время работы, производительность и качество продукции.

В структуре этого подхода уже содержится методика анализа, которая заключается в последовательном погружении в проблемные области, будь то неоптимальная организация работы оборудования, низкая его производительность или брак получаемой продукции. В результате анализа выявляется причина снижения эффективности, на которой необходимо сфокусировать внимание.

OEE позволяет выявить потери и причины неэффективности работы. В результате выявляются не только простои из-за поломок, но и потери из-за неэффективной настройки оборудования, снижения производительности его работы или ожидания поступления материалов.

В конечном итоге OEE позволяет проследить, каково влияние текущей производительности отдельной единицы оборудования на эффективность работы целого производства.

Наличие достоверных результатов измерения производительности фондов позволяет принимать взвешенные решения о капитальных вложениях, обеспечивающих более быстрый возврат инвестиций.

На основе данных OEE делается вывод, возможно ли улучшение производительности на существующем оборудовании или же его возможности фактически исчерпаны и для увеличения производительности необходимо новое.

### Управление простоями оборудования - DTM

Смысл управления простоями (DTM - Downtime Management) заключается в более глубоком анализе причин остановки работы оборудования. Фактически задача управления простоями сводится к нахождению промежутков времени, когда оборудование не работало или работало с пониженной скоростью или качеством, и классификации этих промежутков согласно модели времени (пример на рисунке) и дерева причин.

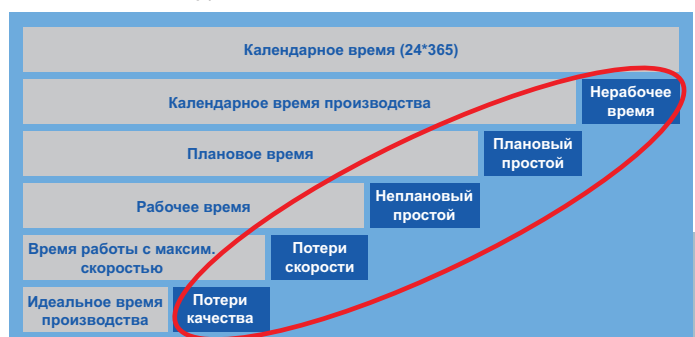
В результате работы пакета SIMATIC IT OEE/DTM получают статистические показатели, которые используются при расчете KPI, таких как:

- Уровень эксплуатационной доступности
- Уровень производительности
- Уровень качества
- Обобщенный показатель эффективности
- MTBF (время наработки до отказа)
- MTTR (время наработки до ремонта)
- MTTA (время наработки до обслуживания)
- Длительность производственного цикла
- Сводный показатель времени работы и дугие

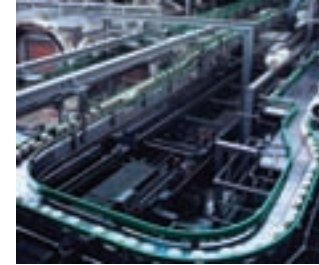
Информационная среда SIMATIC IT позволяет одновременно видеть показатели эффективности вместе с другими показателями работы производства. О работе оборудования могут быть сформированы различные отчеты, доступ к которым осуществляется в рамках той же самой среды или возможна рассылка отчетов по электронной почте.

После внедрения системы не нужно ждать подготовки отчета в ручном режиме, достаточно, один раз настроив систему рассылки, получать отчет, например, утром каждого дня.

Также возможно настроить автоматическую рассылку отчетов при возникновении некоторых событий, например при снижении эффективности ниже заданного уровня.



## Визуализация и предоставление информации



### **SIMATIC IT Client Application Builder (среда построения клиентских приложений) – CAB**

Компонент CAB предоставляет графический интерфейс пользователя MES, посредством которого тот участвует в процессе управления производством. CAB состоит из набора модулей, которые позволяют создавать пользовательские интерфейсы в виде Web-приложения по технологии Microsoft .NET и отображать их в Web-браузере. Этот компонент получает данные из различных источников, и перед визуализацией этих данных обрабатывает и группирует их.

Данные из любого компонента SIMATIC IT очень просто интегрируются в CAB, а стандартизованная среда позволяет объединять их с данными, получаемыми из практически любого источника.

CAB обладает "нулевой стоимостью администрирования", поскольку графические элементы управления и дополнительные файлы автоматически загружаются и устанавливаются средствами Internet Explorer. В результате каждый ПК, подключенный к локальной сети с установленным Internet Explorer, может быть клиентом SIMATIC IT CAB.

Для защиты от несанкционированного доступа и персонализации данных, клиентское место защищается паролем, а в целом, все web приложение может поддерживать все современные средства защиты, такие как защищенные каналы связи, http/https, прокси-сервера, DMZ.

С помощью SIMATIC IT CAB можно реализовывать кросс-платформенные клиентские места, например для мобильных клиентов на базе карманных компьютеров (PDA).

### **SIMATIC IT Report Manager (менеджер отчетов) – RM**

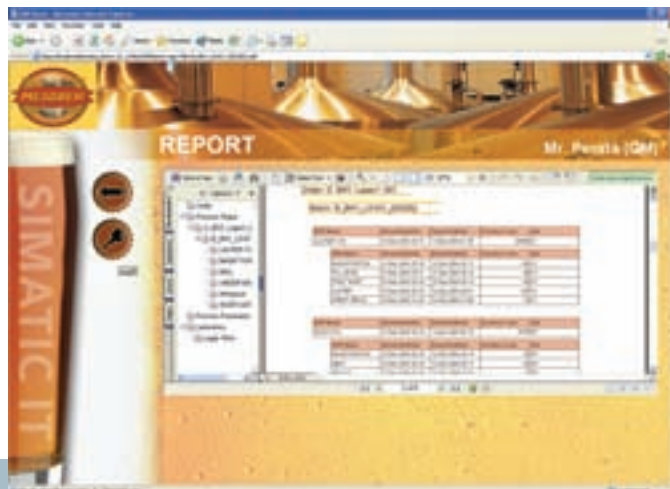
Это компонент, который формирует отчеты по данным о продукте, полученным от всех компонентов SIMATIC IT. Он обеспечивает естественную связь с базами данных SIMATIC IT, а также делает возможным обмен данными с любыми

стандартными базами данных. Благодаря эффективному использованию стандартной технологии Business Object, отчеты могут рассылаться по локальной сети или в Internet через встроенный информационный портал, построенный на базе CAB.

Менеджер отчетов предоставляет готовые настраиваемые шаблоны отчетов о функционировании оборудования, исполнении производственных операций, периодических процессах, классах материалов, ведомостях материалов, генеалогии материалов, производственных заказах, а также многих других. Формирование отчетов может быть инициировано событием или происходить через определенные промежутки времени. Удобное и простое создание отчетов при помощи мыши позволяет пользователям, не являющимся специалистами в области информационных технологий, формировать любой тип отчета.

#### Особенности CAB и Report Manager

- Простота построения форм и отчетов
- Визуализация на базе web технологий
- Большой набор готовых шаблонов и заготовок
- Создание форм и отчетов на любом языке
- Отсутствие дополнительного программного обеспечения на клиенте
- Возможность персонализации данных
- Основаны на стандартном программном обеспечении
- Работа через Интернет/Интранет



## Интеграция SIMATIC IT

### SIMATIC IT Data Integration Service (служба интеграции данных) – DIS

Компонент DIS делает возможным обмен данными между SIMATIC IT и системами других производителей, в том числе с ERP-системами. Следовательно, этот компонент может участвовать во всех операциях управления производственным процессом.

DIS представляет собой службу, позволяющую различным приложениям обмениваться между собой информацией. Он обеспечивает типовые функции уровня транспортировки данных. При этом предпочтительным стандартом для обмена сообщениями является формат XML с поддержкой языка B2MML. Он используется для интеграции SIMATIC IT с внешними системами, такими, как ERP-системы и системы очередей сообщений (Message Queue Systems) без необходимости разработки индивидуальных пользовательских приложений.

DIS гарантирует надежность при транспортировке сообщений и обеспечивает гарантированную доставку сообщения приложением-отправителем приложению-получателю.

SIMATIC IT DIS предоставляются интерфейсные модули для:

- SAP Idoc, SAP tRFC, SAP sRFC,
- Oracle (ADO)
- B2MML, MQSeries, файловой системы Windows, HTTP, и другие
- типовой COM-интерфейс (который также может использоваться для построения пользовательских интерфейсных модулей).

### SIMATIC IT Real Time Data Service (служба обмена данными реального времени) – RTDS

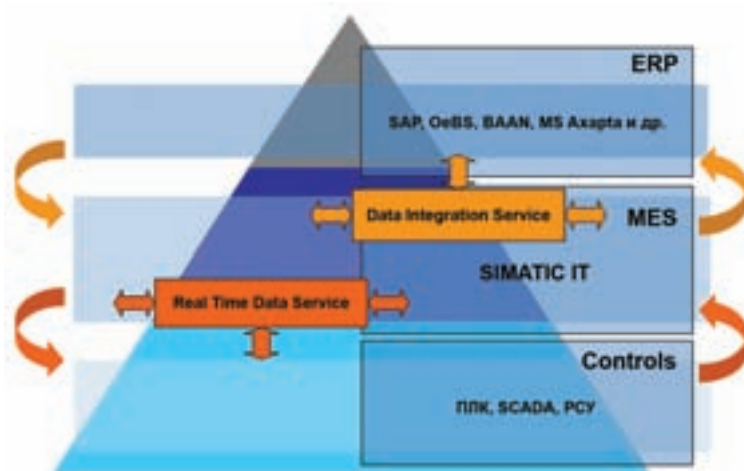
Служба RTDS представляет собой централизованную систему по обмену данными реального времени с системами автоматизации. Занеся один раз переменную в список обмена, она будет автоматически доступна любому компоненту SIMATIC IT.

RTDS имеет следующие достоинства:

- Централизованный ввод переменных
- Поддержка дублирования
- Динамически настраиваемый период сканирования от 1 секунды, включая режим "no-scan"
- Конфигурация on-line
- Поддержка кода качества OPC

Служба RTDS позволяет получать данные с любых систем автоматизации с помощью следующего набора драйверов:

- Прямой драйвер для систем SIEMENS SIMATIC PCS7 / S7 / WinCC / BATCH
- Стандартный интерфейс OPC Client/Server, OPC-HDA или OPC-AE для сторонних систем
- Драйвер протокола Modbus
- Драйвер протокола 3964R





## SIMATIC IT Intelligent Suite

В настоящее время работникам разных производств ежедневно для принятия решений приходится производить анализ большого объема данных, получаемых из разнородных систем контроля и управления и информационных систем предприятия. Для анализа требуется информация, которая присутствует в различных не связанных между собой приложениях, с каждым из которых необходимо уметь работать - извлекать информацию и знать, как ее интерпретировать. Таким образом, получение данных требует времени и специальных навыков.

В результате технологические данные оказываются недоступны для управляющего персонала, а бизнес показатели для технического персоналу. Вместо общей картины производства пользователю оказываются видны только ее фрагменты, причем информация не всегда доступна в тот момент, когда она действительно нужна.

В этой ситуации на помощь приходит концепция промышленного интеллекта. Промышленный интеллект позволяет производить мониторинг оперативных данных в контексте бизнес-информации предприятия, предоставляя общий доступ ко всем важным техническим и бизнес-данным.

Siemens реализовал концепцию промышленного интеллекта в продукте SIMATIC IT Intelligence Suite, объединяющем в себе SIMATIC IT Production Suite и SIMATIC IT XHQ.

SIMATIC IT XHQ дает возможность абстрагироваться от множества источников и работать с единым пунктом доступа к информации, осуществляя представление и совокупный анализ всех имеющихся данных.

SIMATIC IT XHQ позволяет:

- предоставлять пользователю актуальные данные (время актуализации от одной минуты);
- комплексно отображать данные из различных источников;

- предоставлять информацию в специально созданном для пользователя понятном ему окружении;
- предоставлять непротиворечивые данные, сопровождаемые контекстом;
- обеспечить высокую степень агрегации данных с одновременной возможностью их детализации;
- использовать Web-технологий для предоставления информации;
- минимизировать участие IT служб в сопровождении систем и пользователей.

В основе SIMATIC IT XHQ лежит информационная модель, позволяющая описать оборудование и его параметры и задать структуры для хранения данных по качеству, запасам, планам и т.д. Для всех параметров и структур настраиваются методы их получения из сторонних систем. Данные также могут быть рассчитаны с помощью задаваемых алгоритмов.

Использование SIMATIC IT XHQ позволяет снизить сложность IT инфраструктуры с одновременным повышением доступности информации.

SIMATIC IT XHQ предоставляет информационную платформу, тем самым устраняя разрыв между пользователями, которых интересуют ключевые показатели, бизнес-цели, потребители, конкуренты, цепочки поставок, и IT приложениями с их серверами, базами данных, политикой прав доступа и т.д.





## SIMATIC IT Unilab

Во всем мире лаборатории вынуждены выполнять постоянно растущий объем работ с привлечением меньшего числа работников и при более низких затратах. Ситуация осложняется тем, что нормативные документы становятся все более сложными, а требования - все более строгими. Лабораториям контроля качества приходится работать более оперативно, научно-производственные отделы вынуждены быстрее выводить на рынок новые продукты, а сервисные и независимые лаборатории, чтобы оставаться конкурентоспособными должны все полнее удовлетворять требования потребителя.

Для того чтобы успешно управлять большим объемом данных о качестве, получаемом из множества различных источников, необходимы глобальные LIMS-решения (Laboratory Information Management System система управления лабораторной информацией).

SIMATIC IT Unilab LIMS-решение, занимающее ведущие позиции на рынке систем управления лабораториями.

SIMATIC IT Unilab управляет всем потоком данных в лаборатории, оптимизируя сбор и анализ данных и формирование отчетов. SIMATIC IT Unilab позволяет:

- моделировать и управлять полным информационным потоком всех данных о качестве в лаборатории и на производственных линиях: образцами, анализами, инструментами, отчетами и даже квалификацией персонала;
- управлять всеми видами анализов на предприятиях распределенной структуры в многоязыковой среде, включая сырье, промежуточные и конечные продукты, анализы окружающей среды, анализы конкурентов, кольцевые анализы, моментальные и отложенные анализы, научно-исследовательские анализы и т.д.; SIMATIC IT Unilab обеспечивает сбор и управление данными о качестве за счет использования соответствующих процедур, задач, экранных форм, сообщений и т.п., обеспечивающих корректную обработку каждого типа информации о качестве продукции.
- получить гарантию того, что ваша лаборатория удовлетворяет основным стандартам в области качества, таким, как GLP, GAMP, ISO 9001:2000, ISO 17025 и FDA 21 CFR Часть 11;

- обеспечить прозрачность лабораторной информации посредством интерактивного web-интерфейса для обмена данными о качестве между лабораторией и производственным персоналом, складами, поставщиками, партнерами и т.д.; лабораторная информация доступна двадцать четыре часа в день, семь дней в неделю;
- управлять ситуациями отклонения качества.

Работа лаборатории различается в зависимости от ее типа (лаборатория контроля качества, служебная и научно-исследовательская) и сектора (производство продуктов питания и напитков, химическая, фармацевтическая, правительственная, коммерческая и т.д.). Даже в одном и том же секторе лаборатории отличаются друг от друга, впрочем, как и от лабораторий в одной организации.

В этой ситуации SIMATIC IT Unilab представляет такое LIMS-решение, которое может быть легко настроено для различных нужд. Такая настройка под различные задачи может быть выполнена главным образом заказчиком вместе с нами и нашими партнерами, которые обладают опытом и знаниями для быстрого и легкого внедрения нашего LIMS-решения.

SIMATIC IT Unilab координирует функции управления качеством, выполняемые центральными офисами компании (научно-производственные тесты, анализы конкурентной продукции и т.п.) и ее производственными подразделениями (анализы состояния окружающей среды, моментальные и отложенные тесты и т.п.). SIMATIC IT Unilab не только облегчает работу персоналу лаборатории, но и обеспечивает эффективный обмен информацией о качестве между всеми участниками производственной цепочки.





SIMATIC IT Unilab имеет масштабируемую архитектуру и гибкую лицензионную политику. Гибкая архитектура позволяет вам использовать те функции, которые реально нужны, на базе платформы, соответствующей вашему масштабу и задачам. При помощи SIMATIC IT Unilab вы сможете начать, затронув небольшую часть, соответствующую сегодняшним нуждам, а завтра довести ее до актуального уровня потребностей вашего предприятия.

SIMATIC IT Unilab доступен как автономный продукт LIMS или как часть SIMATIC IT. В обоих случаях SIMATIC IT Unilab может быть легко интегрирован практически с любой стандартной или разработанной собственными силами системой уровня производства или предприятия, такой, как ERP или MES. Он может превратить любую LIMS в систему управления качеством.

#### Преимущества SIMATIC IT Unilab для участников процесса.

##### Руководители заводов, менеджеры по контролю качества, руководители и ведущие специалисты лаборатории:

- оптимизация потоков данных в лаборатории (например, прием образцов);
- оптимизация процесса принятия решений (например, автоматическая валидация);
- сокращение времени обработки данных;
- повышение уровня обслуживания потребителя.

##### Лаборанты:

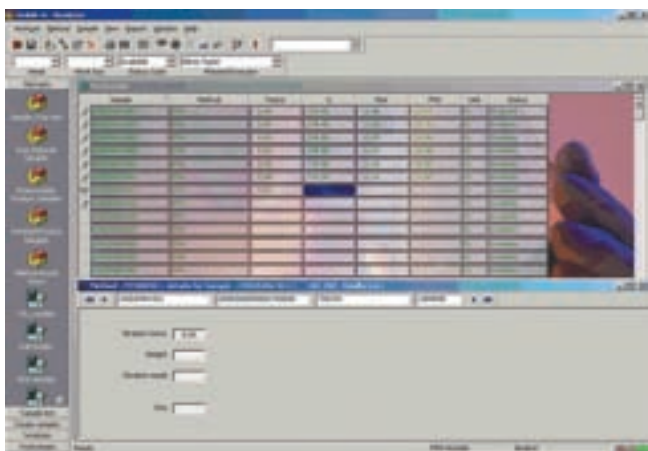
- более быстрый ввод данных;
- сокращение количества ошибок при вводе;
- автоматическое выполнение многих задач.

##### Операторы на заводах и диспетчеры:

- сокращение брака и повторной работы (например, немедленное получение сведений из лаборатории);
- выполнение анализов в ходе производственного процесса.

##### Для персонала отделов информационных технологий:

- стандартизация и масштабируемость;
- постоянная эволюция.





## SIMATIC IT Interspec

SIMATIC IT Interspec - это система управления спецификациями продуктов с расширенными функциональными возможностями для производителей продуктов питания и напитков.

Система SIMATIC IT Interspec поддерживает обмен и стандартизацию спецификаций продукции в распределенной, в том числе многоязычной среде. Она позволяет определять данные о продукции, как "единый справочный пункт" и предоставлять всю нужную информацию системам управления предприятием (ERP, MES, LIMS и др.).

Более того, SIMATIC IT Interspec предоставляет для партнеров по бизнесу данные о продукции и является важным элементом при создании цепочки поставок и решений электронной коммерции.

В системе SIMATIC Interspec реализовано централизованное управление спецификациями и описываются различные типы продукции, такие, как исходное сырье, полуфабрикаты и конечная продукция, упаковочные материалы, очищающие материалы, химические продукты и элементы технологического оборудования (фильтры, насадки и др.).

Для организации процесса централизованного управления спецификациями в SIMATIC IT Interspec учитываются спецификации материалов (так называемые рецепты), характеристики продуктов (питательная ценность, наличие аллергенов, химикатов и др.), методы производства и спецификации, нормы и методики оценки качества, схемы и документация.

Система SIMATIC IT Interspec предлагает широкие возможности по эффективному управлению спецификациями, контролю соответствия нормативам и организации информационных потоков:

- обеспечение требований 21CFR часть 11;
- усовершенствованное описание ингредиентов и маркировки;
- функции разработки и вывода на рынок новых продуктов;
- расширенные средства поиска, ведения отчетности, а также разносторонние возможности сравнения спецификаций;
- поддержка web-интерфейса;
- контроль доступа к функциям и данным.

Система SIMATIC IT Interspec позволяет согласовать централизованное управление спецификациями с требованиями местного рынка, более того, с ее помощью можно приводить спецификации продукции в соответствие с федеральными или региональными требованиями и ограничениями (например, использование альтернативных ингредиентов, торговая марка, нанесение этикеток, схемы, иностранные языки).

С помощью SIMATIC IT Interspec решение приобретает дополнительные возможности:

- гибкость: скоординированное централизованное управление продукцией с учетом запросов местных заказчиков и контролирующих органов;
- скорость: более простой и быстрый вывод продукта на рынок;
- согласование: гарантированное выполнение требований заказчика и законодательства.

Кроме этого системой SIMATIC IT Interspec предусмотрено централизованное ведение спецификаций продуктов, стандартизация спецификаций в рамках множества предприятий, управление жизненным циклом продукции для ускорения времени появления продукта на рынке, а также средства, позволяющие максимально увеличить коэффициент ROI (возврат инвестиций) продукции, благодаря быстрому выпуску на рынок обновленной продукции.

Система позволяет поддерживать одинаковые стандарты качества на всех локальных рынках и производствах, снижать издержки на разработку продукции и облегчает будущий процесс аудита.

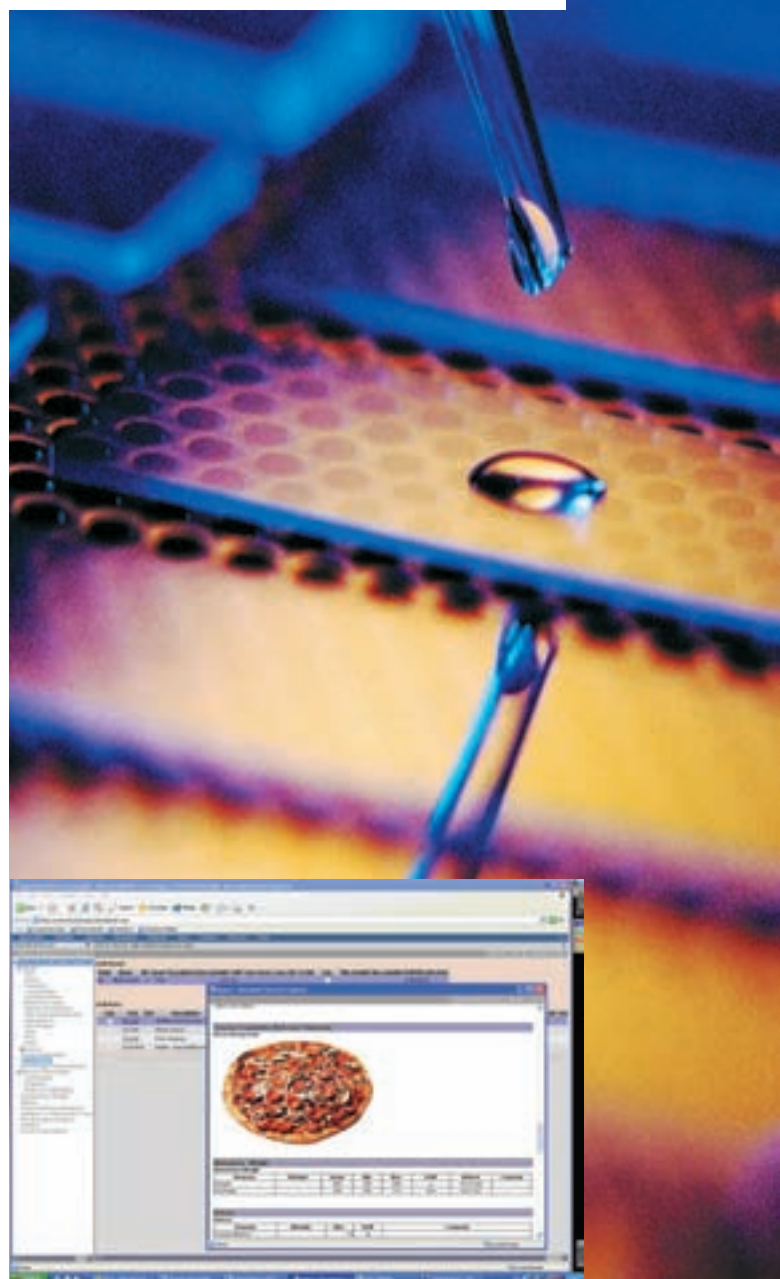




### Преимущества SIMATIC IT Interspec:

- "Единый справочный пункт" спецификаций продуктов в рамках всей компании
  - единая база данных, отображение данных и язык описания.
- Стандартизация
  - стандартизация закупок, технологических процессов, использование единого словаря описаний, взаимодействие с покупателями, унификация продукции, исходного сырья и др.
- Централизация закупок и привлечения подрядчиков
  - стандартизация продукции улучшает условия выполнения закупок;
  - простота процесса передачи продукции и спецификаций партнерам-производителям и внешним предприятиям благодаря унификации продукции и данных.
- Улучшенное взаимодействие с цепочкой поставок и заказчиками
  - интеграция заказчиков, поставщиков, а также различных подразделений компании в цепочку поставок в рамках жизненного цикла продукта (маркетинг, упаковка, научные исследования и разработка и т.д.);
  - предоставление покупателю полной информации о продукте.
- Повышение качества продукции и обеспечение ответственности производителя за качество выпускаемой продукции
- Снижение объемов работ по переработке отходов вследствие автоматизированного перехода от общих рецептов к местным.

SIMATIC IT Interspec доступен как автономный продукт или как часть комплексного решения на базе SIMATIC IT. В обоих случаях SIMATIC IT Interspec может быть легко интегрирован практически с любой стандартной или разработанной собственными силами системой уровня производства или предприятия.







## Библиотеки для SIMATIC IT

Сохраняя гибкость архитектуры компонентов SIMATIC IT и соответствие стандарту ISA-95, компания Siemens предлагает дополнительные возможности и функции к нему в виде различных библиотек, помогая более эффективно разрабатывать MES решение и уменьшать затраты и время на его внедрение.

Библиотека - это набор готовых функциональных элементов (частей модели оборудования, производственных операций, стандартных экранных форм, готовых пользовательских полей в компонентах SIMATIC IT, готовых компонентов других разработчиков), которые могут использоваться во многих решениях.

Межотраслевые библиотеки охватывают функциональные элементы первого уровня, которые могут быть использованы для решения задач на предприятии любой отрасли, удовлетворяющими основным требованиям ISA-95.

В эти библиотеки входят готовые функциональные элементы для решения следующих задач:

- Управление дискретным производством
- Управление непрерывным производством
- Управление материалами
- Управление заказами и планирование
- Управление обслуживанием и ремонтами
- Управление качеством
- Статистическая обработка данных
- Управление НАССР операциями (Hazard Analysis Critical Control Point - Анализ опасностей в критических контрольных точках)
- Анализ рецептурных процессов
- Взвешивание и дозирование
- Интеграция с ERP и другие

Кроме этого, для фокусирования внимания на специфике конкретной отрасли и эффективного использования гибких возможностей SIMATIC IT, предлагается следующий уровень, представленный отраслевыми библиотеками (Industry Specific Libraries). Данный уровень объединяет библиотеки SIMATIC IT созданные для конкретной отрасли промышленности. В эти библиотеки могут входить законченные производственные операции, дополнительная логика, весь технологический процесс, модель оборудования и другие готовые разработки.

На основе этих двух уровней библиотек возможно создание пользовательской библиотеки, ориентированной на конкретное применение или предприятие. Эта библиотека содержит уникальную логику управления конкретными агрегатами, участками, цехами и т. д. С помощью нее можно быстро создавать похожие тиражируемые проекты и быстро производить проектные расширения и изменения.

### Фокус на профессиональных знаниях

Отраслевые библиотеки аккумулируют знания партнеров Siemens в определенной отрасли промышленности в виде законченной архитектуры, представленной SIMATIC IT. Таким образом, создается гибкая и легко настраиваемая среда, ориентированная на решение задач для определенной отрасли промышленности.



## FDA: 21CFR Часть 11

Американское управление по контролю над продуктами и лекарствами - FDA (Food and Drug Administration) издает нормативные требования, которые регламентируют правила работ в пищевой и фармацевтической отраслях промышленности. То есть там, где качество конечного продукта напрямую соотносится со здоровьем людей.

Одно из таких положений, касающихся систем управления, описано в 21CFR Часть 11 "Электронные Записи; Электронные Подписи". Цель этих правил состоит в том, чтобы облегчить внедрение обмена данными внутри предприятия и их предоставления на рассмотрение надзорных органов в электронном виде. Они описывают рекомендации по применению электронного эквивалента журнала аудита, выполняемых ранее на бумаге, и задать критерии для принятия электронных записей и подписей как эквивалентных бумажным записям и личным подписям на бумаге.

Исполнение этих положений обеспечивает и производителю и FDA возможность эффективно отслеживать, осуществлять доступ, контролировать изменения в системе и сохранять всю информацию в течение нескольких лет. Система должна позволять проследить, что было изменено в системе, какие и кем были сделаны эти изменения, что реализуется с помощью контроля версий программно-аппаратного обеспечения, управления изменениями (с подтверждением электронной подписью) и контролем доступа.

Как поставщик системы оперативного управления производством, Siemens предоставляет продукты, которые позволяют обеспечить соответствие FDA 21 CFR Части 11.

Все продукты семейства SIMATIC IT допускают выполнение проектов в отраслях промышленности со специализированными регламентами, используя перечисленные ниже компоненты:

**SIMATIC IT Compliance Services (Служба соответствия SIMATIC IT)** - Общая служба которая может использоваться любым компонентом и библиотекой SIMATIC IT, чтобы гарантировать соответствие общего решения требованиям FDA.

SIMATIC IT Compliance Services предоставляет следующие возможности:

- журнал аудита;
- электронные подписи;
- функция фиксации ручного ввода данных в контрольном журнале;
- управление доступом к ресурсам;
- автоматическое отображение данных контрольного журнала на клиентских рабочих местах.

**SIMATIC IT Cross-Industry Libraries (межотраслевые библиотеки)**

Библиотеки предлагают следующие функциональные возможности:

- возможность обеспечивать соответствие нормативам прикладного решения, управляющего данными о производственных заказах и материалах, путем поддержки электронных подписей и журнала аудита для этих данных;
- регламентные проверки для принудительного внедрения разрешенных последовательностей шагов в механизме жизненного цикла, для управления версиями шаблонов производственных заказов из пользовательского интерфейса.



## Пакетный выбор SIMATIC IT

Для того, чтобы упростить выбор компонентов SIMATIC IT для конкретной задачи и функциональности, компания Siemens предлагает использовать так называемый пакетный выбор, при котором в большей степени внимание уделяется функциональным возможностям продукта, а не техническим особенностям отдельных компонентов. На основе этих функциональных возможностей были выделены несколько наборов компонентов SIMATIC IT для решения основных задач систем MES.

Наборы компонентов (Bundles) дают возможность гибкого и настраиваемого позиционирования системы, выбора объема продукта и его цены для успешного внедрения.

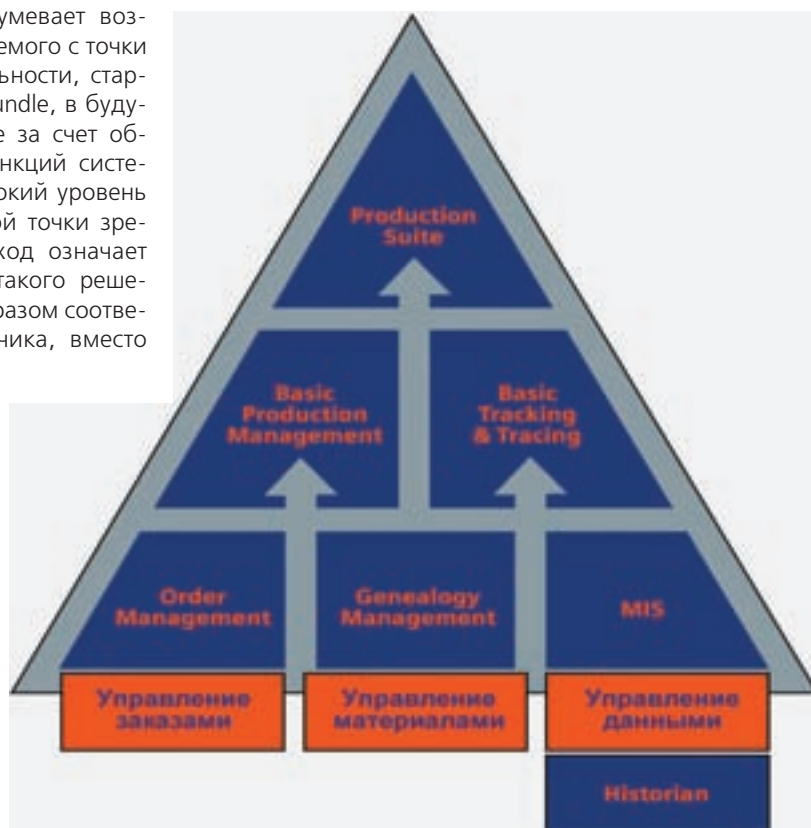
Анализ требований заказчиков позволил определить основные ключевые аспекты, на которые обращается особое внимание при внедрении MES систем: масштабируемость, сфокусированность и прозрачность.

Масштабируемость подразумевает возможность, стартуя с приемлемого с точки зрения цены и функциональности, стартового набора SIMATIC IT Bundle, в будущем осуществлять развитие за счет обновлений и увеличения функций системы, переходя на более высокий уровень управления. С коммерческой точки зрения масштабируемый подход означает возможность нахождения такого решения, которое наилучшим образом соответствует требованиям заказчика, вместо подхода "все или ничего".

Такой подход позволяет адаптировать предлагаемое решение к финансовым возможностям заказчика и способствует созданию стартовой системы, которая будет расширяться в соответствии с возможностями заказчика.

Сфокусированность решения позволяет наилучшим образом обеспечить выполнение требований заказчика и помочь в понимании наиболее актуальных задач, решаемых каждым отдельным пакетом SIMATIC IT Bundle. При этом подход при внедрении системы подразумевает большую "ориентированность на решение задачи", нежели просто "ориентированность на техническую сторону дела".

Прозрачность облегчает принятие решения о стоимости предлагаемой системы, а сравнительные результаты более последовательны и просты для понимания.



## Описание наборов компонентов SIMATIC IT

**Historian**, система управления информацией, предназначенная для сбора, хранения и анализа данных технологических процессов.

**MIS**, набор компонентов, ориентированных на сбор, агрегирование и привязки к контексту данных производства.

**Genealogy**, набор компонентов, ориентированных на управление материалами, для поддержки генеалогии произведенных партий продукции.

**Order Management**, набор компонентов, ориентированных на управление заказами и предназначенных для получения полной контролируемости выполняемых заказов.

**Basic Production Management**, набор компонентов, ориентированных на управление материалами и заказами и предназначенных для последовательного обновления всех данных, связанных с заказами, выполняемыми на предприятии.

**Basic Tracking & Tracing**, набор компонентов, ориентированных на управление материалами и показателями KPI и предназначенных для получения всей истории производства любой партии продукции, изготовленной на предприятии.

**Production Suite**, полный набор компонентов для реализации системы MES, которая включает в себя всю необходимую функциональность и позволяет управлять целым производственным предприятием.

## Расширение наборов компонентов

Любой отдельный набор компонентов предусматривает дополнительную возможность добавления определенных опций, таких как, например:

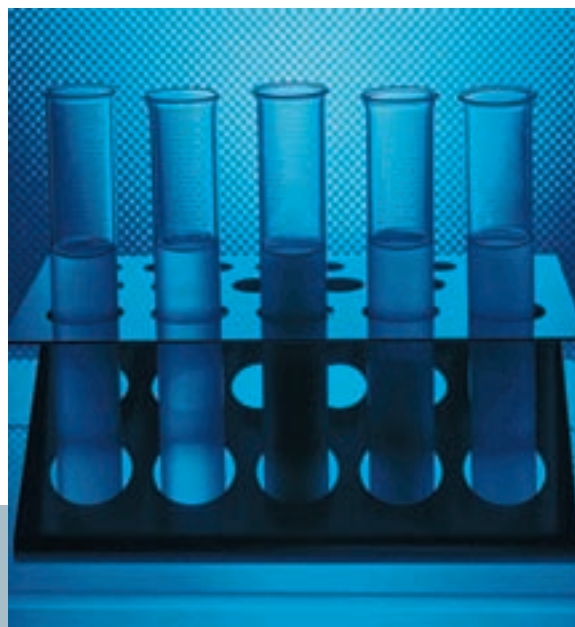
**SIMATIC IT Client Application Builder**, среда разработки для построения экранных форм для графического пользовательского интерфейса MES.

**SIMATIC IT Report Manager**, среда разработки и предоставления различных отчетов по любым данным из системы MES.

**SIMATIC IT OEE/DTM**, компонент для контроля производительности и времени простоя оборудования. С этой опцией можно строить системы управления обслуживанием и ремонтов различных агрегатов.

**SIMATIC IT Unilab**, система управления лабораторной информацией.

**SIMATIC IT Interspec**, система управления спецификациями продукта для предприятия и цепочки поставок.



## Кооперация Siemens и SAP – интеграция MES и ERP

Компания SAP является мировым лидером среди поставщиков программных решений для управления бизнесом и ERP систем. Более 33 лет SAP фокусирует свое внимание на повышение эффективности и ценности предприятия - рентабельность, доходность инвестированного капитала, производительность, время выхода на рынок и удовлетворенность клиента.

Программный комплекс SAP R/3 в настоящее время стал стандартом де-факто в мире ERP систем. Его признали самые крупные и известные компании всего мира.

И Siemens и SAP поддерживают стандарт ISA-95. SAP, имеющий большой опыт в разработке ERP систем, позиционируется на уровне 4 по ISA-95, а Siemens, с полным набором компонентов для автоматизации в соответствии с концепцией Totally Integrated Automation, покрывает стандарт ISA-95, начиная с уровня 0 до уровня 3.

Для более тесной интеграции продуктов SIMATIC IT и SAP R/3, Siemens предлагает готовые интерфейсы обмена по протоколам SAP Idoc, SAP tRFC и SAP sRFC, которые отвечают за соединение уровней 3 и 4.

Принятие таких общих стандартов и интерфейсов для совместного взаимодействия - ключ к устранению разрыва между производственными процессами на цехе и бизнес-процессами на всем предприятии. Такое решение позволит управляющему персоналу компании видеть в реальном масштабе времени результаты планирования и выполнения производственных операций и заказов.

SAP и Siemens постоянно расширяют способность к взаимодействию своих продуктов, совместно сосредотачиваясь на технических улучшениях, например в области коммуникаций (поддержка языка B2MML) или визуализации решений SIMATIC IT в рамках корпоративного портала SAP. Эта способность к совместной работе позволяет наиболее эффективно и прозрачно соединять производственный и бизнес уровни.





## Совместный экспертный центр Siemens и Microsoft по MES

Сотрудничество Siemens и Microsoft в разработке современных высокотехнологичных продуктов для промышленной автоматизации насчитывает уже более десяти лет.

Сочетание технологических слоев, предоставляемых Microsoft, и промышленных знаний Siemens обеспечивает создание надежных, открытых и масштабируемых продуктов.

В продолжение этого сотрудничества Siemens и Microsoft объединили свои знания в рамках экспертного центра MES, предназначенного для предоставления информации о последних событиях и достижениях в этой сфере. Экспертный центр является уникальной базой, представляющей широкий диапазон текущих инноваций, как технологического, так и прикладного плана.

Европейский экспертный центр MES расположен в Генуе (Италия) и является центром международных операций Siemens в области MES.

Европейский экспертный центр MES предоставляет поддержку конечным пользователям и партнерам, а также осуществляет тесное взаимодействие с производственными и промышленными сообществами. Целью является внедрение оптимальных решений, обеспечиваемых согласованием архитектур на базе технологий Microsoft и приложений Siemens, для решения реальных прикладных задач.

Центр предоставляет следующие услуги:

- Практические занятия: к вашим услугам комплексная группа высококвалифицированных специалистов в области применяемых технологий и приложений.
- Семинары: первоклассные презентации по конкретным интересующим вас тематикам.
- Участие университетов: обучение и продвижение технологий в области MES с привлечением новых кадров для проведения практических и научных исследований.
- Демонстрация рабочих продуктов: классификация практики промышленного применения.
- Инструментальные средства для анализа типовых технических требований пользователя.
- Утверждение стандартов и норм: участие международных ассоциаций и организаций в создании и доработке нормативных документов.
- Экспериментальная платформа: поддержка устойчивости, масштабируемости и безопасности решений для промышленных систем, обеспечивающих оценку:
  - Масштабируемости: для решений с перспективой их будущего расширения.
  - Надежности и устойчивости: для критически важных приложений.
  - Открытости и интеграции: для полной интеграции в IT-среду.



## Эффект внедрения MES на базе SIMATIC IT

Не смотря на короткую историю (впервые термин MES был использован в 1990 году) мировая практика уже показала, что любое предприятие, независимо от отрасли, размеров, сложности и типа продукции, может получить выгоды от внедрения MES системы. Эти выгоды могут быть достаточно значительными. Ведь если где-то улучшается работа производства, то результат может оказывать положительное влияние на глобальные корпоративные цели, такие как себестоимость, рентабельность, конкурентоспособность или улучшенная работа с заказчиками. Эти цели могут быть достигнуты только тогда, когда на уровне производства внедрены определенные технологические улучшения, такие как ускорение производственного цикла, улучшение качества, уменьшение материальных запасов и другие.

SIMATIC IT позволяет достичь этих целей, благодаря уникальной архитектуре и подходу к построению MES системы. Благодаря полному набору интегрированных модулей, позволяющих решать самые разнообразные задачи, такие как:

### Управление производством

SIMATIC IT координирует все действия, необходимые для управления и оптимизации производства в реальном времени для увеличения эффективности и качества производства.

### Планирование производства

SIMATIC IT предлагает все виды календарного планирования, необходимые в различных отраслях промышленности. Используя данные в реальном времени, SIMATIC IT оптимизирует использование и производительность оборудования при сохранении гибкости производства, сокращая тем самым производственный цикл и избегая простоев.

### Отслеживание материальных потоков

SIMATIC IT позволяет решать задачи отслеживания движения любого материального потока на производстве. Это дает возможность компаниям оптимизировать складские запасы с одной стороны и иметь полную историю производства от сырья до готовой продукции с другой стороны.

### Анализ работы производства

SIMATIC IT предоставляет возможность расчета основных параметров производительности (KPI), чтобы измерить эффективность производства.

Эта информация помогает непрерывно улучшать работу и увеличивать качество производства.

### Контроль качества

С помощью SIMATIC IT лабораторные анализы могут быть автоматически выполнены и зарегистрированы, обеспечивая обратную связь с технологическим процессом и обеспечивая высокое качество производства. Это также уменьшает время и стоимость проверок лабораторией надзорными органами.

### Интеграция с ERP

Бесшовная интеграция ERP позволяет избежать узких мест, уменьшает непродуктивную работу, а также риск несогласованности данных.

### Документирование производства

SIMATIC IT позволяет автоматически формировать технологические документы и отчеты в нужное время и в нужном месте, уменьшая "бумажную" работу и исключая потерю данных.

Благодаря своей архитектуре SIMATIC IT обеспечивает существенные выгоды для пользователя на всех этапах жизненного цикла системы от проектирования производства до этапа обслуживания готовой системы.

Это достигается за счет следующих особенностей платформы SIMATIC IT:

- Соответствие стандарту ISA95
- Прозрачность
- Расширяемость
- Модульность
- Возможность использования библиотек
- Документируемость разработки решения
- Надежность



## Компания AMR Research:

**помимо легко измеримого снижения эксплуатационных расходов MES обеспечивает долгосрочный доход и преимущества на рынке**

В рамках проводившегося исследования эффективности вложений инвестиций в информационные технологии производства компания AMR Research недавно опросила производителей из различных сфер промышленности об уровне возврата инвестиций, вложенных в применяемые ими системы MES. Было обнаружено, что системы MES окупаются за счет традиционных мер снижения издержек производства в течение 6 - 24 месяцев после ввода в эксплуатацию.

среди выбираемых фактора при разработке экономического обоснования MES. Многие отмечали наличие других существенных результатов, для которых однако трудно найти достоверный способ численной оценки.

Классические цели снижения себестоимости - уменьшение производственных запасов, улучшение качества и сокращение затрат на рабочую силу - были упомянуты большинством респондентов как

**Siemens полностью реализовал стандарт MES в своем продукте SIMATIC IT и позволяет получить максимальные преимущества от данного подхода.**

Наибольшие выгоды от использования MES достигаются в результате повышения прозрачности производства, что открывает возможности для всеобъемлющего и непрерывного совершенствования процесса и стратегий управления цепочками поставок. Значительно меньшая по стоимости и времени внедрения по сравнению с ERP, платформа MES обеспечивает доступ к точной, оперативной информации о работе производства. Это позволяет производителям отыскивать и затем использовать новые внутренние и внешние рыночные резервы.

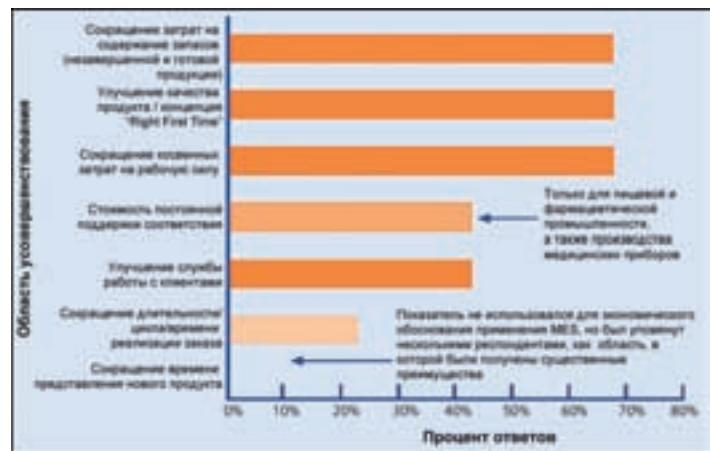
Расширяя прозрачность производства для всей внутренней цепочки поставок, можно увеличить прибыль путем увеличения объемов и расширения ассортимента изделий, сохраняя затраты на постоянном уровне. Конечный эффект должен сохранить доходность даже в случае более низкого объема продаж, что важно для всех производителей в сегодняшней неопределенной экономической ситуации.

MES нацелен на способы легкого сокращения себестоимости. На приведенном рисунке представлены критерии, которые чаще всего использовались для внедрения MES. Легкость измерения неоднократно упоминалась в качестве главного

меры, с помощью которых были обоснованы внедрения их проекты.

Обслуживание клиентов было ключевой целью совершенствования работы для опрошенных нами производителей с большими объемами и низкой рентабельностью, которые особое внимание уделяли случаям просроченных заказов и частичной отгрузки.

Хотя оценка экономического эффекта не производилась, один из производителей отметил: "достаточно сказать, что раздражение потребителей приводит к потерям прибыли".

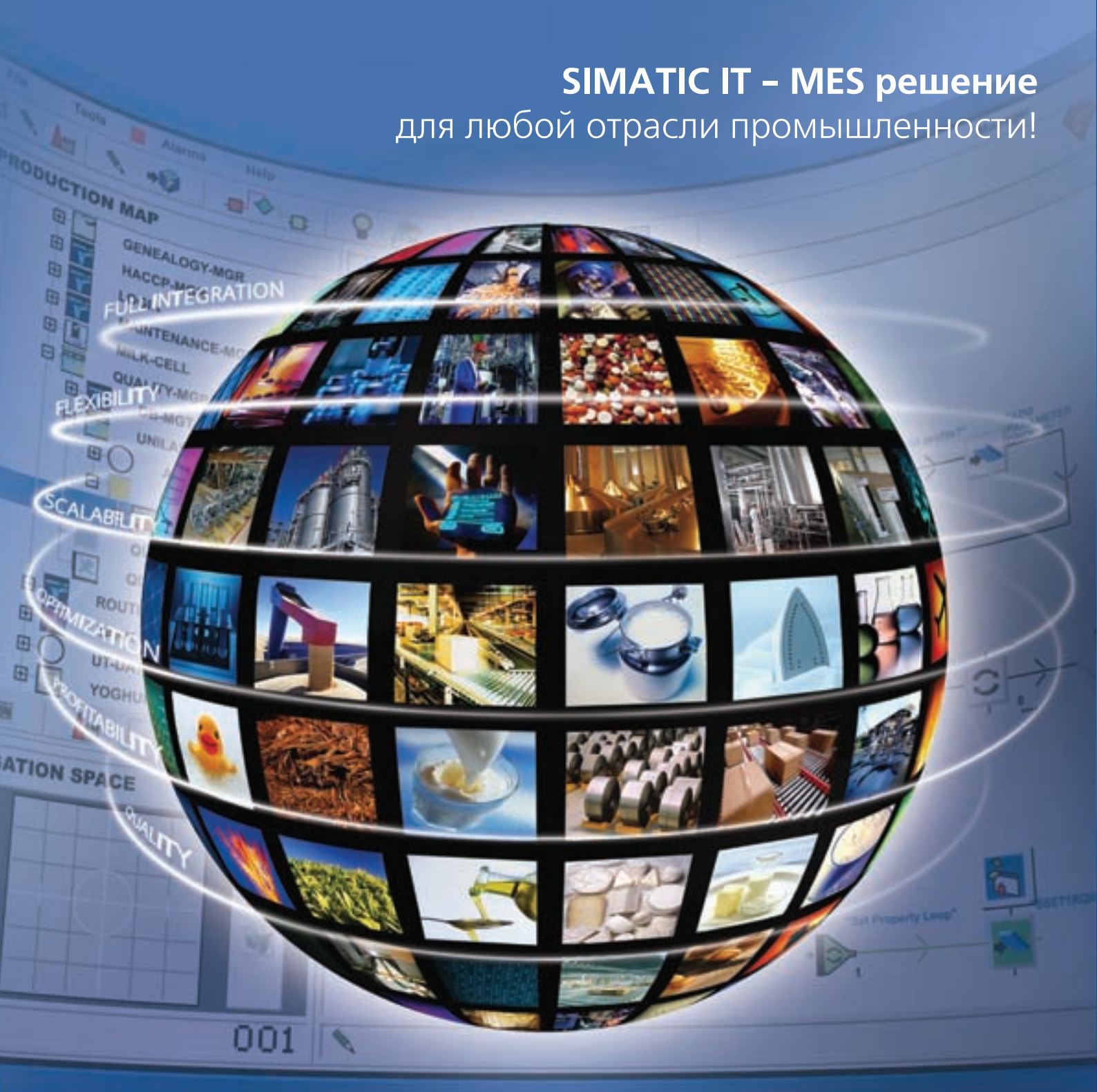


Перепечатка выполнена с согласия компании AMR research Copyright © 2004 AMR Research, Inc. www.amrresearch.com, Bill Swanton, Alison Smith





# SIMATIC IT – MES решение для любой отрасли промышленности!



## ООО "СИМЕНС"

Департамент техники автоматизации и приводов

115114 г. Москва, ул. Летниковская, 11/10, стр. 2

Тел.: (495) 737-2441

Факс: (495) 737-2483

[www.siemens.ru/ad/as](http://www.siemens.ru/ad/as)

[www.siemens.com/simatic-it](http://www.siemens.com/simatic-it)

Ваш партнер:

