



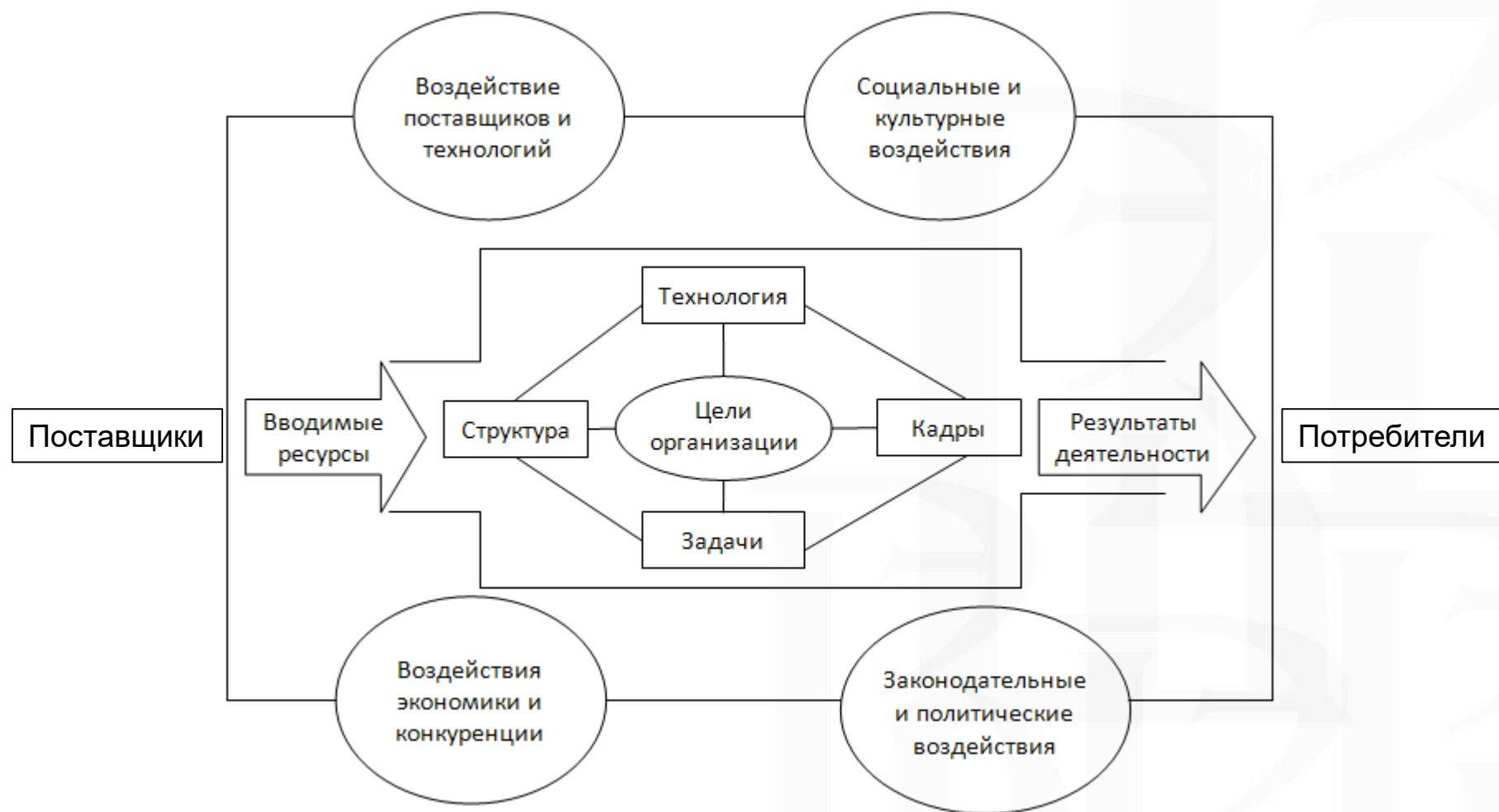
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# Современные информационные технологии в бизнесе

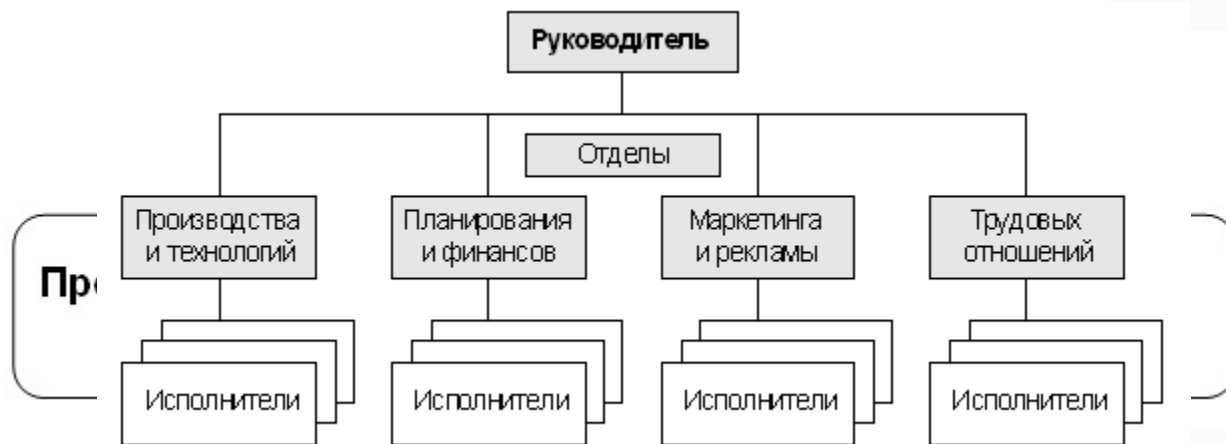
## Тема II

Корпоративные информационные системы.  
Виды корпоративных информационных систем.  
ERP-системы.

## Внешняя и внутренняя среда предприятия



## Функциональная схема организационной структуры предприятия



<http://www.up-pro.ru/encyclopedia/organizacionnaya-struktura.html>

Любое предприятие, фирма, организация обладает своей организационной структурой. Эта структура многомерна и может быть расчленена на несколько взаимосвязанных и взаимозависимых подструктур, которые можно рассматривать как самостоятельные структуры:

- структура управления производством,
- кадровая структура,
- маркетинговая,
- финансово-экономическая,
- информационная структуры.

Все они находятся в тесном взаимодействии и именно их совокупность и создаёт организационную структуру предприятия.



<http://regioncom.ru/>

Реализация процесса управления предприятием происходит в рамках системы управления предприятием — структуры, в которой можно выделить объект управления и управляющую часть. Объектом управления является производственный процесс. В роли управляющей части на предприятии выступают управленческие службы.

Управление предприятием протекает во времени, поэтому его следует рассматривать как процесс управления.

Структура производственного процесса определяет и структуру процесса управления.

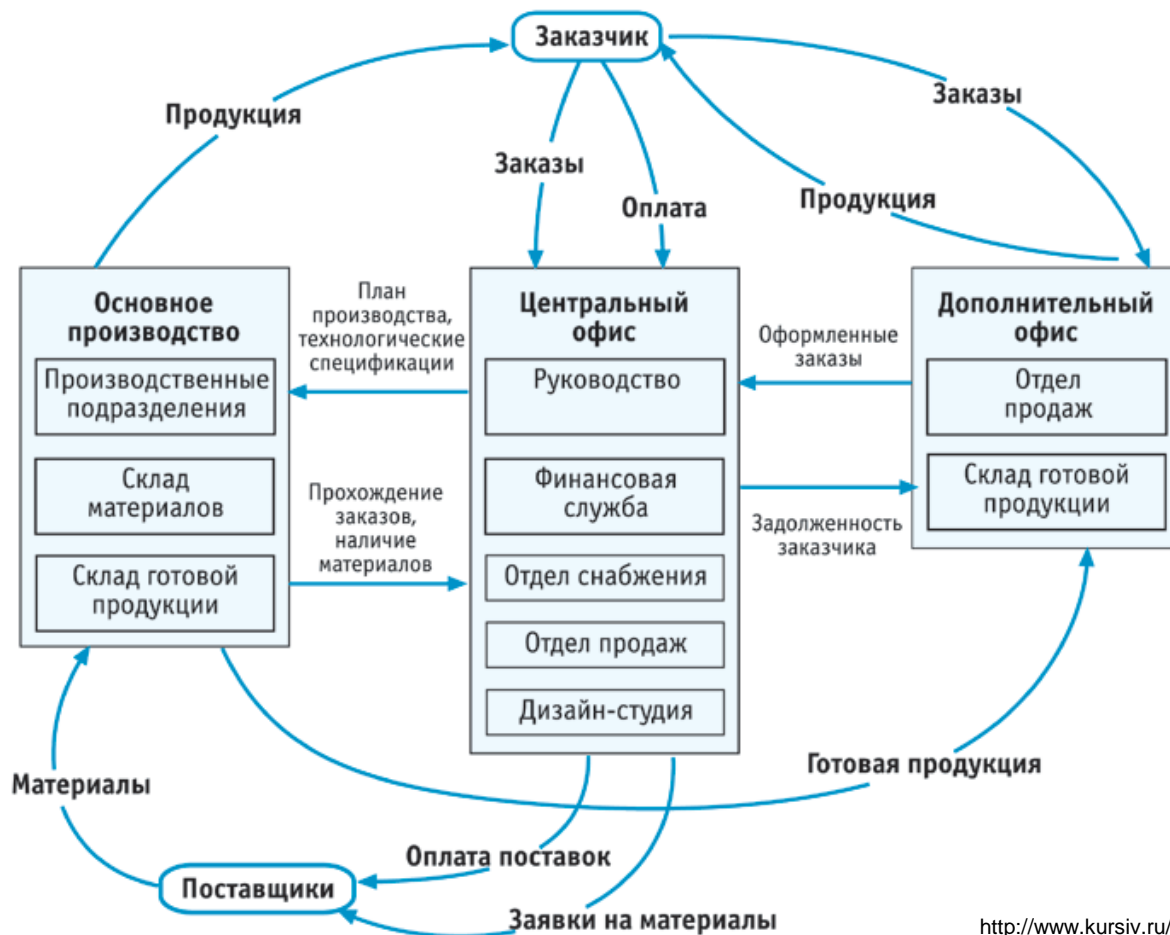
На каждом предприятии можно выделить несколько направлений деятельности (производство, сбыт, снабжение, финансы и т. д.), а в рамках этих направлений — процессы более глубоких уровней, которые также являются объектами управления.



# Система управления предприятием

## Основные информационные и материальные потоки предприятия с распределенной структурой

*Систему управления предприятием можно представить как информационную систему с различными информационными потоками в виде документов, распоряжений, запросов, обращающихся внутри организации, исходящих или входящих из внешней среды.*



*Основными критериями успеха в бизнесе* стали профессиональное управление, умение обеспечить эффективную работу персонала, правильно идентифицировать, проектировать, реализовывать и совершенствовать бизнес-процессы, эффективно вести организационно-административную и хозяйственную деятельность. В этих условиях современные информационные технологии и создаваемые на их основе интегрированные информационные системы становятся незаменимым инструментом в обеспечении достижения стратегических целей и устойчивого развития компаний и организаций.

В современных условиях информационные системы играют и будут играть все большую роль и в достижении стратегических целей компаний, обеспечении бизнесу конкурентного преимущества на рынке.

Информационные системы становятся *стратегическим источником информации* и применяются на всех уровнях организации любого профиля. Вовремя предоставляя нужную информацию, ИС помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и т.д.

Применяемые на предприятии *информационные технологии* поддерживают реализацию тех или иных решений менеджеров. Однако, в свою очередь, новые системы и технологии диктуют свои специфические условия ведения бизнеса, изменяют компании.



Эффективная информационная система значительно упрощает процесс управления предприятием, позволяет вовремя собрать, отсортировать, обработать необходимую информацию и принять верное решение. ИС имеют своей целью не просто увеличение эффективности обработки данных и помощь управленцу, а создание высокоэффективного производства.

Информационные технологии изменили не только способ работы - они изменили способ делового стратегического мышления. **Современные информационные технологии и создаваемые на их основе интегрированные информационные системы становятся незаменимым инструментом в обеспечении достижения стратегических целей и устойчивого развития компаний и организаций, для реализации новых идей, новых способов получения конкурентного преимущества.**



Хозяйственные выгоды, связанные с широким использованием информационных технологий в деятельности предприятий, постоянно растут.

Руководство любой быстрорастущей компании рано или поздно сталкивается с проблемой систематизации информации и автоматизации процессов, участвующих в обработке этой информации.

Обычно внедрение информационных технологий начинается с автоматизации работы бухгалтерии, отдела кадров и документооборота. Данные этих систем наиболее формализованы, процессы легко автоматизируются.

Интеграция отдельных ИС в общую ИС предприятия, поиск оптимальной степени интеграции – нетривиальная задача. Не существует стандартного уровня интеграции или централизации, все зависит от организационно-функциональной структуры конкретного предприятия, структуры его бизнеса, реальных инвестиционных возможностей и политики развития.

Самое трудное – построить единую систему, которая обслужит все запросы сотрудников финансового отдела, и, в то же время, угодит и отделу кадров, и складу, и другим подразделениям. Каждый из этих отделов обычно имеет собственную компьютерную систему, оптимизированную под свои особенности работы.

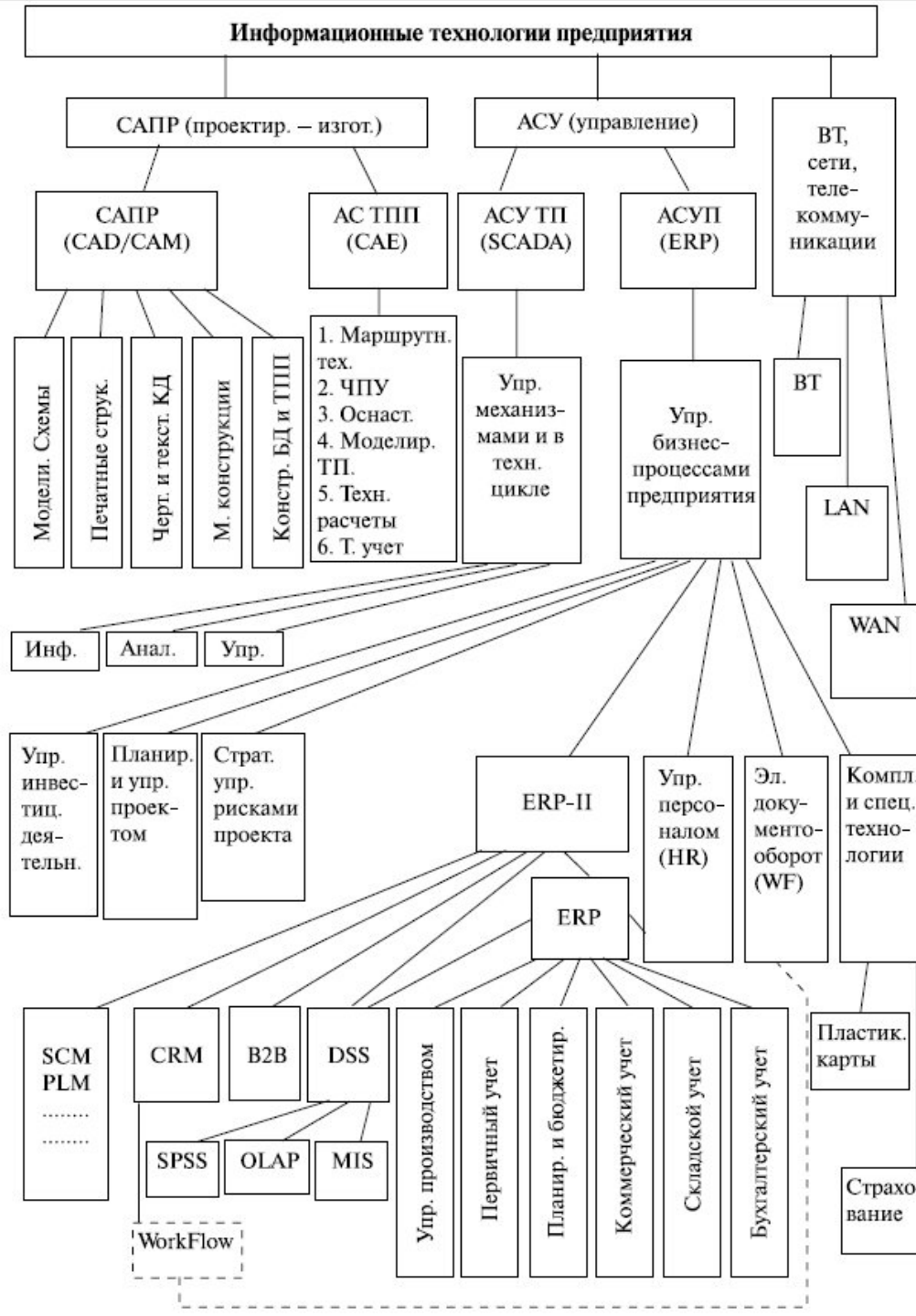
## Автоматизируемые бизнес-процессы



Для решения задач управления предприятия любого профиля необходима автоматизация информационной структуры этого предприятия.

Предприятия, ведущие учет вручную или псевдо-автоматизированный учет проигрывают перед теми, кто строит и более-менее успешно эксплуатирует свои программно-информационные системы.

Наличие реально работающей программной системы управления повышает инвестиционную привлекательность предприятия.



MRP (Material Requirement Planning - Планирование материальных потребностей),  
 MRP II (Manufacturing Resource Planning - Планирование производственных ресурсов),  
 ERP-система (Enterprise Resource Planning -Планирование ресурсов предприятия),  
 ERP-II и CSRP (Customer Synchronized Relationship Planning - Планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем).  
 САПР - системы автоматизированного проектирования/изготовления (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing - CAD/CAM);  
 АСТПП - автоматизированные системы технологической подготовки производства (Computer Aided Engineering - CAE);  
 АСУТП - автоматизированные системы управления технологическими процессами (Supervisory Control And Data Acquisition - SCADA);  
 АСУП - комплексная автоматизированная система управления предприятием (Enterprise Resource Planning - ERP)  
 WF - потоки работ (WorkFlow);  
 CRM - управление отношениями с клиентами;  
 B2B - электронная торговая площадка ("онлайновый бизнес");  
 DSS - поддержка принятия управленческих решений;  
 SPSS - статистический анализ данных;  
 OLAP - анализ многомерных данных;  
 MIS - управляющая информационная система, (APM) руководителя;  
 SCM - управление цепями поставок;  
 PLM - управление жизненным циклом продукции (характерно для дискретного производства);  
 ERP-II - расширение ERP-системы за контуры производства (т. е. ERP + CRM + B2B + DSS + SCM+ PLM и т. п.);  
 HR - "Управление персоналом"; можно рассматривать и как самостоятельную задачу, и как входящую в состав ERP (что и отображено на рисунке в виде двух связей);  
 LAN - локальные вычислительные сети (Local Area Net);  
 WAN - глобальные (внешние) сети и телекоммуникации (Wide Area Net).

Дифференциация ИС по уровням управления компании, использования информации и функциональной области



Рост объемов информации ставит перед компанией задачу создания современной Корпоративной Информационной Системы (КИС), как необходимого инструментария для успешного управления бизнесом в современных условиях.

Корпоративная информационная система это не совокупность программ автоматизации бизнес-процессов компании (управления производством, ресурсами и компанией), это сквозная интегрированная автоматизированная система, в которой каждому отдельному модулю системы (отвечающему за свой бизнес-процесс) в реальном времени (или близком к реальному) доступна вся необходимая информация, вырабатываемая другими модулями. Корпоративная информационная система должна быть открытой для включения дополнительных модулей и расширения системы как по масштабам и функциям, так и по охватываемым территориям.

**Корпоративная информационная система** – это открытая масштабируемая интегрированная ИС реального времени, предназначенная для комплексной автоматизации всех видов хозяйственной деятельности (бизнес-процессов) компании, в том числе и бизнес-процессов принятия управленческих решений.

При этом степень автоматизации бизнес-процессов определяется исходя из обеспечения максимальной прибыли компании.

Корпоративная информационная система — это управленческая идеология, объединяющая бизнес-стратегию предприятия (с выстроенной для ее реализации структурой) и передовые информационные технологии. Основную роль при этом играет отработанная структура управления, автоматизация исполняет второстепенную, инструментальную роль.

Корпоративная информационная система — комплекс программ или программная система, обеспечивающая основные бизнес-процессы в компании. КИС можно одновременно рассматривать и как объект инфраструктуры корпорации, обеспечивающий её функционирование, и как управленческую технологию.

Основная задача КИС состоит в поддержке функционирования и развития предприятия. Смыслом существования любого коммерческого предприятия, как известно, является получение прибыли. Несмотря на то, что сферы деятельности предприятий (производство, услуги) могут быть самыми различными, в общем виде задачи управления схожи. Они заключаются в организации управления поступающими на вход предприятия ресурсами для получения на выходе необходимого результата.



Основная цель корпоративной информационной системы - повышение прибыли компании за счет наиболее эффективного использования всех ресурсов компании и повышения качества принимаемых управленческих решений.

Цель проектирования и внедрения КИС: комплексная деятельность по решению бизнес-задач средствами современных информационных технологий.

КИС – корпоративная интегрированная информационная система управления (ИСУ) предприятия, обеспечивающая его качественный рост,

позволяющая:

- визуализировать деятельность предприятия, обеспечив руководству возможность правильно оценить имеющиеся недостатки и отыскать источники потенциала и направления усовершенствования;
- сократить время настройки ИСУ под специфические особенности предприятия;
- отобразить и зафиксировать в готовом для последующего развертывания виде варианты реализации ИСУ, каждый из которых может быть выбран при переходе на очередную ступень развития предприятия.



### **1. Развитие методик управления предприятием.**

Постоянные и стремительные изменения ситуации на мировом рынке заставляют искать новые методы сохранения присутствия на рынке и удержания рентабельности деятельности. Современная информационная система должна отвечать всем нововведениям в теории и практике менеджмента.

### **2. Развитие общих возможностей и производительности компьютерных систем.**

Прогресс в области наращивания мощности и производительности компьютерных систем, развитие сетевых технологий и систем передачи данных, широкие возможности интеграции компьютерной техники с самым разнообразным оборудованием позволяют постоянно наращивать производительность КИС и их функциональность.

### **3. Развитие подходов к технической и программной реализации элементов КИС.**

Изменение методик и практик программирования, развитие сетевых технологий, развитие практик удалённой работы, электронной коммерции, и т.д. Использование определенных технологий при построении информационных систем должно соответствовать существующим потребностям конкретного вида бизнеса.

## Что КИС может привнести в бизнес?

**Объединение финансовых данных.** Когда управляющий хочет составить представление об общем положении дел в компании, он может получить много версий, и все они будут верны. Каждое подразделение ведет свой учет, каждое имеет свое мнение относительно вклада в общее дело, и далеко не всегда легко понять - затраты на маркетинг достаточны или избыточны, окупаются или нет. При использовании КИС затрудняются манипуляции с данными, поскольку данные едины и все подразделения используют одну и ту же систему.

**Стандартизация производственных процессов.** Производственные компании, особенно те, у которых много подразделений, географически удаленных, расположенных в разных странах и на разных континентах, осознают, что отдельные подразделения могут пользоваться разными методами учета, разными компьютерными системами, так что не всегда концы сходятся с концами. Объединенная система позволяет сократить персонал и унифицировать учетные процессы. Развитие сети Интренет обеспечивает простой доступ к данным из любого, самого удаленного места. Кроме того, когда производство конечного продукта раздроблено на производство комплектующих в разных местах, не менее важно обеспечить техническую совместимость, единство методов контроля, своевременность поставок партий сырья, заготовок, комплектующих.

**Стандартизация информации в системе кадров.** КИС с успехом решают задачи объединения данных о персонале в различных подразделениях - кадровый подбор, перспективы роста, переподготовка и т.п. С их помощью облегчается возможность связи с каждым сотрудником.

Внедрение корпоративных информационных систем, по сути дела, является реформированием всей системы управления предприятием. Реформирование касается процессов управления бизнес - процессами, планирования, бюджетирования, контроля. Применение КИС в определенной степени меняет роль функциональных финансовых подразделений. Внедрение КИС систем предполагает изменение внутренних процедур компании, а также изменения в работе ее сотрудников:

- изменение структуры и функций бизнес-процессов;
- изменение информационного пространства;
- изменение интерфейсов ввода, просмотра и корректировки информации;
- изменение организационного и функционального наполнения рабочего места пользователя;

Процесс внедрения КИС является достаточно затратным, поскольку это системы дорогостоящие и сам процесс внедрения занимает много времени - от 6 месяцев до нескольких лет.

КИС являются жизненно необходимыми для предприятий, однако успех внедрения зависит от того, удалось ли адаптировать их в соответствии с намеченными целями максимально близко к сути происходящего производственного процесса.

### Основные трудности при внедрении КИС:

- ✓ недостаточная формализация процессов управления на предприятии;
- ✓ отсутствие полного понимания у руководителей механизмов реализации решений и того, как работают исполнители;
- ✓ необходимость реорганизации предприятия в информационную систему;
- ✓ необходимость изменения технологии бизнес процесса;
- ✓ потребность в привлечении новых специалистов для управления ИС и переучивание собственных специалистов для работы в системе;
- ✓ сопротивление работников и руководителей (в настоящее время играет не малую роль т.к. люди еще не привыкли к интеграции в предприятие компьютерных технологий);
- ✓ необходимость формирования квалифицированной команды внедренцев, в команду включаются сотрудники предприятия и один из высокопоставленных руководителей предприятия, заинтересованный во внедрении (при отсутствии заинтересованности прагматический аспект внедрения КИС сводится к минимуму).

### **Факторы успешного внедрения КИС:**

- ✓ Участие руководства во внедрении
- ✓ Наличие и соблюдение плана внедрения
- ✓ Наличие у менеджеров чётких целей и требований к проекту
- ✓ Участие во внедрении специалистов компании – клиента
- ✓ Качество КИС и команды поставщика решения
- ✓ Проведение реинжиниринга бизнес-процессов до внедрения
- ✓ Наличие у предприятия выработанной стратегии

### **Основные сложности при внедрении КИС:**

- ✓ Невнимание руководства компании к проекту
- ✓ Отсутствие чётко сформулированных целей проекта
- ✓ Неформализованность бизнес-процессов в компании
- ✓ Неготовность компании к изменениям
- ✓ Нестабильность законодательства
- ✓ Коррупция в компаниях
- ✓ Низкая квалификация кадров в компании
- ✓ Недостаточное финансирование проектов

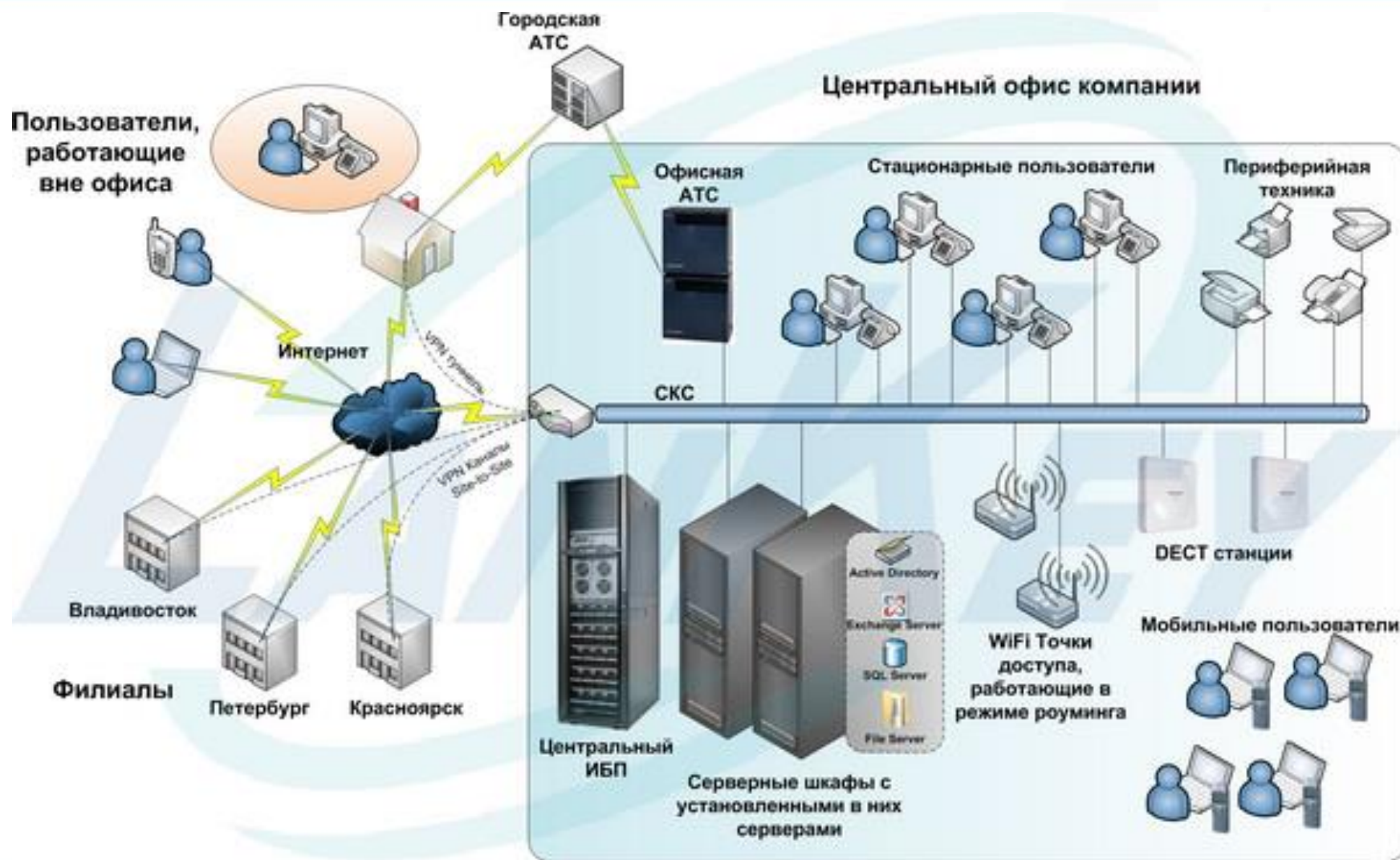
### Результаты внедрения КИС:

- ✓ повышение внутренней управляемости компании, гибкости и устойчивости к внешним воздействиям,
- ✓ увеличение эффективности компании, её конкурентоспособности, а, в конечном счёте – прибыльность,
- ✓ увеличиваются объёмы продаж,
- ✓ снижается себестоимость,
- ✓ уменьшаются складские запасы,
- ✓ сокращаются сроки выполнения заказов,
- ✓ улучшается взаимодействие с поставщиками.

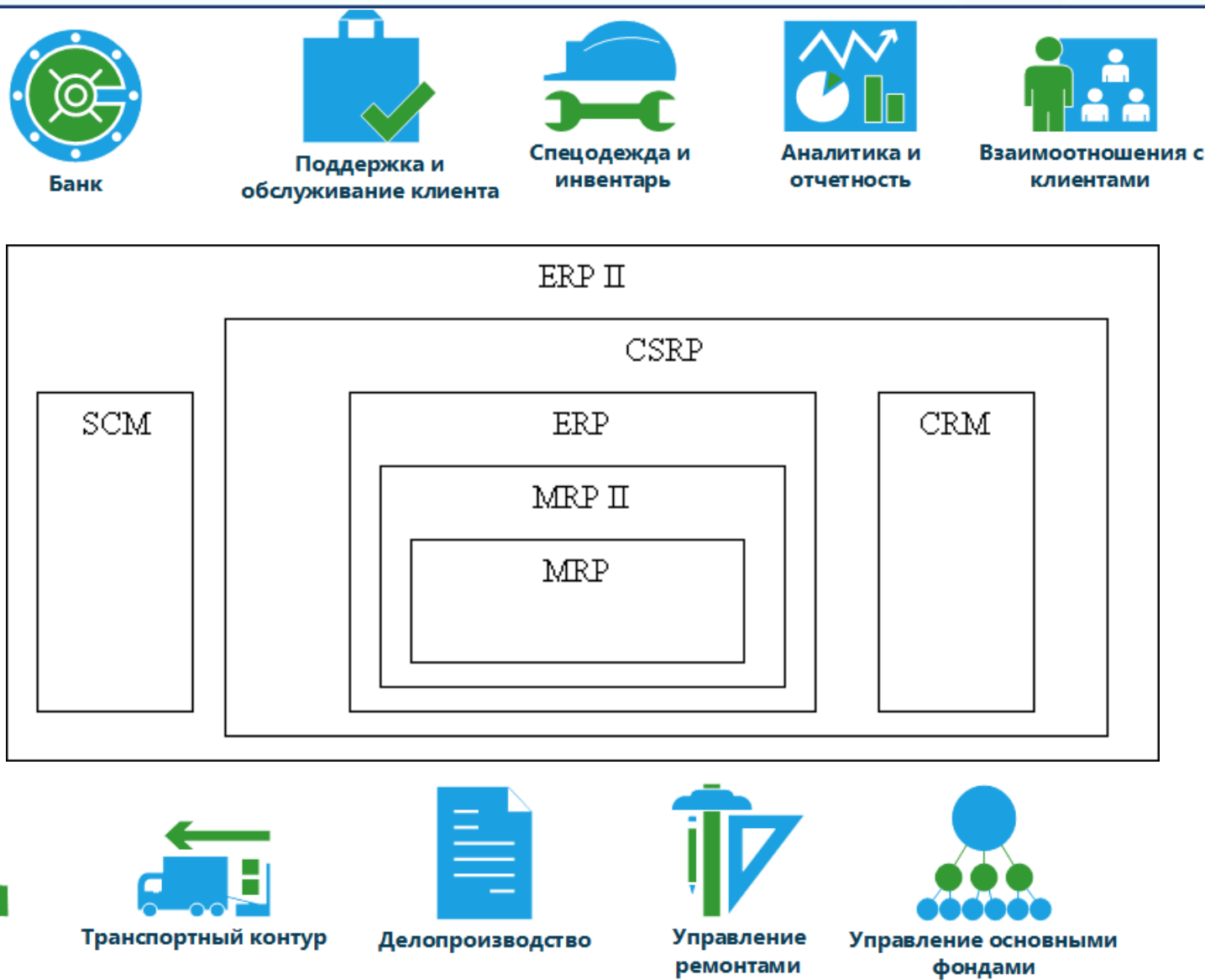


### **Преимущества внедрения КИС:**

- ✓ получение достоверной и оперативной информации о деятельности всех подразделений компании;
- ✓ повышение эффективности управления компанией;
- ✓ сокращение затрат рабочего времени на выполнение рабочих операций;
- ✓ повышение общей результативности работы за счет более рациональной ее организации.



## Виды корпоративных информационных систем



Информационные системы планирования потребностей производства (Material Requirement Planning — MRP, "планирование материальных потребностей предприятия").

- ☐ Удовлетворение потребности в материалах, компонентах и продукции для планирования производства и доставки потребителям
- ☐ Поддержка уровней запасов не выше запланированных
- ☐ Планирование производственных операций, расписаний доставки, закупочных операций
  - ✓ Что нужно закупать (производить)?
  - ✓ В какие сроки?
  - ✓ В каком количестве?

Суть концепции MRP - минимизировать издержки, связанные со складскими запасами и на различных участках в производстве.

Методология MRP является реализацией двух известных принципов "Вовремя заказать" и "Вовремя произвести", объединенных в методологию "Вовремя выполнить" (Just In Time — JIT). По сути, эта методология представляет собой алгоритм оптимального управления заказами на готовую продукцию, производством и запасами сырья и материалов, реализуемый с помощью компьютерной системы.

## Основные информационные элементы MRP-системы



- Входные данные:
- План производства
  - Спецификации (перечень компонентов и материалов, необходимых для производства готового изделия, с указанием количества и планового времени производства или поставки)
  - Данные о наличных запасах и открытых заказах

# Виды корпоративных информационных систем. ИС планирование материальных потребностей предприятия (MRP)

## Логическая структура системы планирования ресурсов производственного предприятия

<http://md-it.ru/articles/html/article45.html>





## Виды корпоративных информационных систем. ИС планирования производственных ресурсов (MRP II)

При расчете потребности в материалах в MRP-системах не учитываются производственные мощности, величина и неравномерность их загрузки, стоимость рабочей силы.

### Система планирования производственных ресурсов (Manufactory Resource Planning) MRP II

ИС, реализованная на базе MRP II, предназначена для эффективного планирования всех ресурсов предприятия (включая финансовые и кадровые). Кроме того, система класса MRP II способна адаптироваться к изменениям внешней ситуации и эмулировать ответ на вопрос "Что если".

- ✓ Что мы собираемся производить?
- ✓ Что нам для этого нужно (какие ресурсы)?
- ✓ Что мы имеем в данный момент?
- ✓ Что мы должны получить в итоге?

Основная суть MRPII-концепции состоит в том, что прогнозирование, планирование и контроль производства осуществляется по всему жизненному циклу продукции, начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой продукции потребителю.



MRPII представляет собой интеграцию большого количества отдельных модулей, таких как планирование бизнес-процессов, планирование потребностей в материалах, планирование производственных мощностей, планирование финансов, управление инвестициями и т.д.

Результаты работы каждого из модуля анализируются всей системой в целом, что собственно и обеспечивает ее гибкость по отношению к внешним факторам. Именно это свойство является краеугольным камнем современных систем планирования, поскольку большое количество производителей производят продукцию с заведомо коротким жизненным циклом, требующую регулярных доработок. В таком случае появляется необходимость в автоматизированной системе, которая позволяет оптимизировать объемы и характеристики выпускаемой продукции, анализируя текущий спрос и положение на рынке в целом.

Задачей информационных систем класса MRP II является оптимальное формирование потока материалов (сырья), полуфабрикатов (комплектующих) и готовых изделий. MRP II задаёт принципы детального планирования производства предприятия, включающая учёт заказов, планирование загрузки производственных мощностей, планирование потребности во всех ресурсах производства (материалы, сырьё, комплектующие, оборудование, персонал), планирование производственных затрат, моделирование хода производства, его учёт, планирование выпуска готовых изделий, оперативное корректирование плана и производственных заданий.

## Виды корпоративных информационных систем. ИС планирования ресурсов предприятий (ERP)



Системы класса MRP II в интеграции с модулем финансового планирования (Finance Requirements Planning — FRP) получили название систем планирования ресурсов предприятий (Enterprise Resource Planning — ERP). Иногда также встречается термин "планирование ресурсов в масштабах предприятия" (Enterprise-Wide Resource Planning).

Современные ERP–системы предназначены для построения единого информационного пространства предприятия и эффективного управления всеми ресурсами компании, связанными с производством, продажами и учетом заказов.

Решения класса ERP обеспечивают полную функциональность для управления всей административной и операционной деятельностью компании, объединяя в единую цепочку финансовый учет, процессы сбыта, производства, управления материальными потоками, планирования и взаимодействия с поставщиками и партнерами.

В основе ERP-систем лежит принцип создания единого хранилища данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию: плановую, финансовую, производственную, данные по персоналу и др., что устраняет необходимость в передаче данных от одной системы к другой и обеспечивает одновременную доступность к информации любого числа сотрудников предприятия, обладающих соответствующими полномочиями. Целью ERP-систем является не только улучшение управления производственной деятельностью предприятия, но и уменьшение затрат и усилий на поддержку его внутренних информационных потоков.

## Виды корпоративных информационных систем. ИС планирования ресурсов предприятий (ERP)

ERP-система — это набор интегрированных приложений, позволяющих создать интегрированную информационную среду (ИИС) для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-операций предприятия. Основой ИИС предприятия являются именно ERP-системы.

Информационная система для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета в процессе выполнения клиентских заказов.

Методология эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета при исполнении заказов клиентов в сферах производства, дистрибьюции и оказания услуг.

*APICS (American Production and Inventory Control Society)*

Предназначение ERP – интеграция всех отделов и функций компании в единую информационную систему, которая сможет обслужить все специфичные нужды отдельных подразделений.

Используемый в ERP-системах программный инструментарий позволяет проводить производственное планирование, моделировать поток заказов и оценивать возможность их реализации в службах и подразделениях предприятия, увязывая его со сбытом.

### Основные **функции** ERP систем:

- ведение конструкторских и технологических спецификаций, определяющих состав производимых изделий, а также материальные ресурсы и операции, необходимые для его изготовления;
- формирование планов продаж и производства;
- планирование потребностей в материалах и комплектующих, сроков и объемов поставок для выполнения плана производства продукции;
- управление запасами и закупками: ведение договоров, реализация централизованных закупок, обеспечение учета и оптимизации складских и цеховых запасов;
- планирование производственных мощностей от укрупненного планирования до использования отдельных станков и оборудования;
- оперативное управление финансами, включая составление финансового плана и осуществление контроля его исполнения, финансовый и управленческий учет;
- управления проектами, включая планирование этапов и ресурсов, необходимых для их реализации.

### Основные **характеристики** ERP систем:

- Большое количества типов производств и видов деятельности предприятий и организаций
- Возможность планирования ресурсов по различным направлениям деятельности
- Возможность управления группой автономно работающих предприятий, корпоративными структурами
- Больше внимание подсистемам финансового планирования и управления
- Наличие функций управления транснациональными корпорациями, включая поддержку нескольких часовых поясов, языков, валют, систем бухгалтерского учета
- Интегрируемость с приложениями и другими системами, используемыми предприятием, такими как системы автоматизированного проектирования, автоматизации управления технологическими процессами, электронного документооборота, электронной коммерции
- Наличие в системе или интеграция с программными средствами поддержки принятия решений
- Наличие развитых средств настройки и конфигурирования аппаратных и программных средств
- Больше внимание созданию информационной инфраструктуры предприятия, гибкости, надежности, совместимости с различными программными платформами



## Виды корпоративных информационных систем. ИС планирования ресурсов предприятий (ERP)

ERP заменяет старые разрозненные компьютерные системы по финансам, управлению персоналом, контролю над производством, логистике, складу одной унифицированной системой, состоящей из программных модулей, которые повторяют функциональность старых систем. Программы, обслуживающие финансы, производство или склад теперь связаны вместе, и из одного отдела можно заглянуть в информацию другого.

Сотрудники, работающие в разных подразделениях, видят одну информацию и могут обновлять её в своей части. Когда один департамент заканчивает работу над заказом, заказ автоматически переадресовывается в другой департамент внутри самой системы. Чтобы узнать, где находился заказ в любой момент времени, необходимо только войти в систему и отследить прохождение заказа.

Например, когда менеджер вводит заказ клиента в ERP-систему, у него есть доступ ко всей информации, необходимой для того, чтобы запустить заказ на выполнение. Например, он тут же получает доступ к кредитному рейтингу клиента и истории его заказов из финансового модуля, узнает о наличии товара из складского модуля и о графике отгрузки товаров из модуля логистики.

Поскольку весь процесс теперь прозрачен, то заказы клиентов выполняются быстрее и с меньшим числом ошибок, чем раньше. То же самое происходит с другими важными процессами, например, созданием финансовых отчетов, начислением зарплаты и т.д.



ERP-системы большинства поставщиков достаточно гибки и легко настраиваемы, их можно устанавливать **модулями**, не приобретая сразу весь пакет.

Разбивка по модулям и их группировка различная, но у большинства основных поставщиков выделяются группы модулей: **финансовые, управления персоналом, операционные** (обеспечение деятельности организации по созданию продуктов и услуг)

Модульный принцип организации позволяет внедрять ERP-системы поэтапно, последовательно переводя в эксплуатацию один или несколько функциональных модулей, а также выбирать только те из них, которые актуальны для организации. Кроме того, модульность ERP-систем позволяет строить решения на основе нескольких ERP-систем, выбирая из каждой лучшие в своём классе модули.



Отдельные модули ERP систем могут поставляться в виде самостоятельных решений, образуя отдельные классы прикладного программного обеспечения.

Часто в специализированные программные продукты выносятся функции операционного блока, например EAM (Enterprise Asset Management - система управления основными фондами предприятия) для технического обслуживания и ремонтов, PLM (Product Lifecycle Management - система управления жизненным циклом продукции) для управления спецификациями, MES (Manufacturing Execution System - система управления производственными процессами) для управления производством, PPM (Project Portfolio Management - управление портфелями проектов), APS (Advanced Planning & Scheduling - усовершенствованное планирование) и др.

Эти модули ERP систем либо перепроектируются в отдельно поставляемые продукты, и, фактически, сохраняя преемственность в рамках пакетов бизнес-приложений, перестают позиционироваться как часть ERP-продукта, либо заменяются в продуктовых линейках на отдельные, специализированно разработанные решения.

В зависимости от характера, масштаба и особенностей производственных структур и самих систем, существуют различные комбинации сочетаний корпоративных систем ERP, APS, MES и др. в общей структуре информационных систем управления предприятием.



**Система управления производственными процессами** – специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства.

Системы класса MES предназначены для производственной среды предприятия. Системы этого класса отслеживают и документируют весь производственный процесс, отображают производственный цикл в реальном времени. С помощью MES становится возможным корректировать (или полностью перестраивать) процесс необходимое число раз. Иначе говоря, системы такого класса предназначены для оптимизации производства и повышения его рентабельности.

Собирая и анализируя данные, получаемые, например, от технологических линий, они дают более детальное представление производственной деятельности предприятия (от формирования заказа до отгрузки готовой продукции), улучшая финансовые показатели предприятия. Все главные показатели, которые входят в основной курс экономики отрасли (отдача основных фондов, оборот денежных средств, себестоимость, прибыль и производительность) детально отображаются в ходе производства. Специалисты называют MES мостом между финансовыми операциями ERP-систем и оперативной деятельностью предприятия на уровне цеха, участка или линии.





# MES (Manufacturing Execution System)

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ MES

Управление производственными заказами

Количественный учет на производстве

Сбор данных о затратах

Ведение истории изготовления

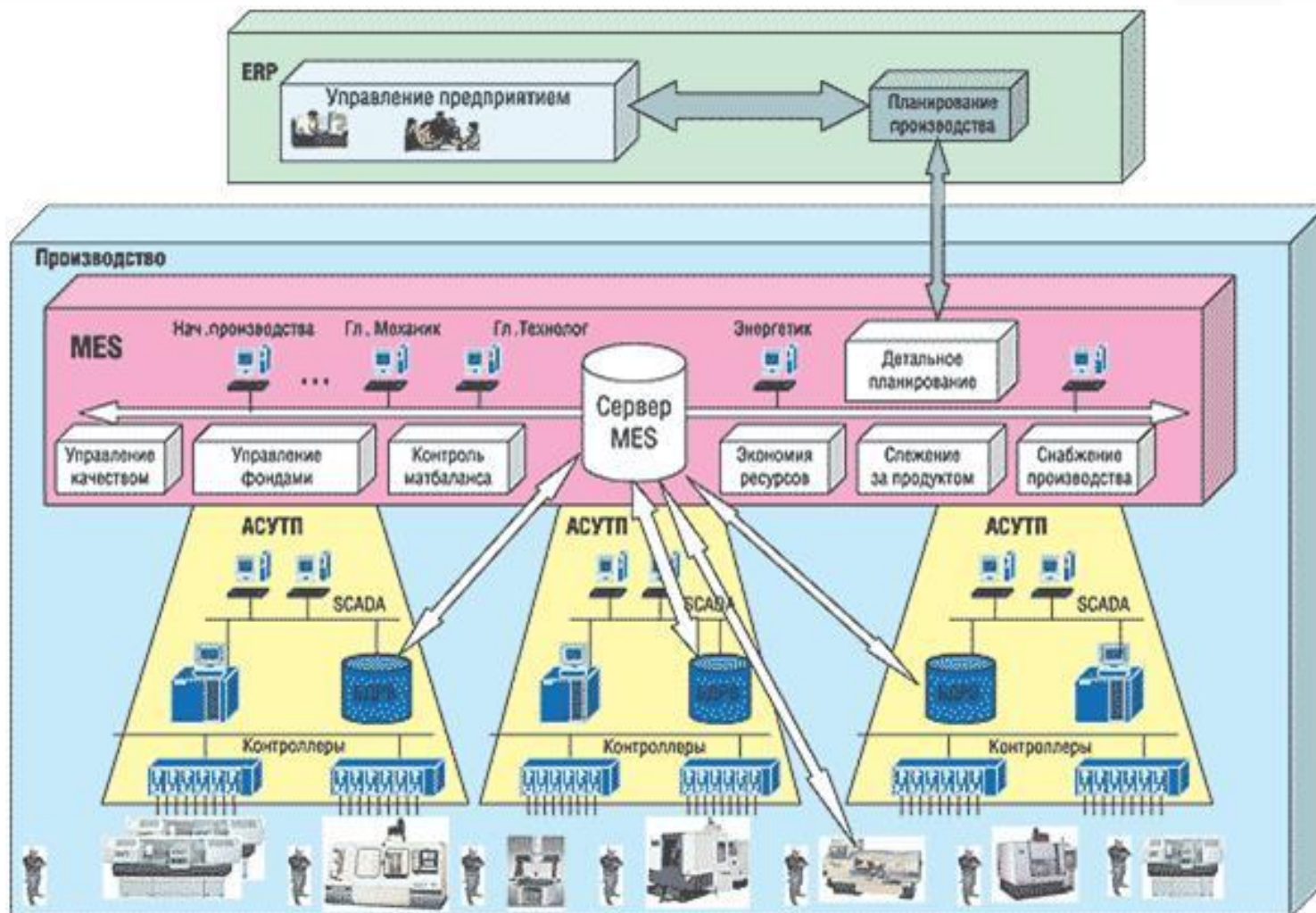
Визуализация производственных процессов

Интеграция с технологическим оборудованием и ERP



# MES (Manufacturing Execution System)

## Реализации MES-системы на производстве и ее взаимосвязи с системами управления верхнего и нижнего уровня



**APS (Advanced Planning & Scheduling — усовершенствованное планирование)** — концепция производственного планирования, главной особенностью которой является возможность построения расписания работы оборудования в рамках всего предприятия. Полученные, таким образом, частные расписания производственных подразделений являются взаимосвязанными с точки зрения изделия и его операций (требование SCM - Supply Chain Management, управление цепочками поставок).

APS состоит из трёх основных компонентов: Sales and Demand Forecasting (прогнозирование сбыта и спроса), Master Production Scheduling & Rough-Cut Capacity Planning (основной производственный план и общее планирование загрузки производственных мощностей), Production Planning & Finite Capacity Scheduling (планирование производства и детальное планирование загрузки производственных мощностей).

Относительно систем класса ERP, APS служит надстройкой, которая расширяет и заменяет их функциональность в части планирования. При этом APS пользуется информацией, содержащейся в транзакционной части ERP (история продаж, информация о фактических заказах клиентов, остатках товаров на складах и др.). В качестве источника информации о состоянии запущенных производственных заказов и мощностей могут выступать MES-системы. По завершении процесса планирования APS-система передаёт соответствующие результаты, такие как заказы на производство, закупку и перемещение, прогнозы и т. д., в ERP-систему.



**Система управления основными фондами предприятия**, позволяющая сократить простои оборудования, затраты на техобслуживание, ремонты и материально-техническое снабжение без снижения уровня надёжности, либо повысить производственные параметры оборудования без увеличения затрат. Представляет собой необходимый инструмент в работе фондоемких отраслей (энергетических, транспортных, ЖКХ, добывающей промышленности и ВС).

Основные фонды — это средства труда, которые многократно участвуют в производственном процессе, сохраняя при этом свою натуральную форму, постепенно изнашиваясь, перенося свою стоимость по частям на вновь создаваемую продукцию. В бухгалтерском и налоговом учете отраженные в денежном выражении основные фонды называются основными средствами.

EAM-системы позволяют согласованно управлять следующими процессами:

- техническое обслуживание и ремонт;
- материально-техническое снабжение;
- управление складскими запасами (запчасти для технического обслуживания);
- управление финансами, качеством и трудовыми ресурсами в части технического обслуживания, ремонтов и материально-технического обеспечения.

Исторически EAM-системы возникли из CMMS-систем (еще одного класса ИС, управления ремонтами). Модули EAM входят в состав практически всех крупных универсальных пакетов управленческого программного обеспечения, также существуют и развиваются специализированные EAM-системы, в том числе, ориентированные только на конкретные отрасли.

**Управление персоналом** — область знаний и практической деятельности, направленная на обеспечение организации качественным персоналом, способным выполнять возложенные на него трудовые функции, и оптимальное его использование. Управление персоналом является неотъемлемой частью качественных систем управления организации.

**Система управления персоналом** - одной из важнейших составляющих частей современного менеджмента. Основная цель таких систем - привлечение и удержание ценных для предприятия кадровых специалистов. HRM-системы решают две главные задачи: упорядочение всех учетных и расчетных процессов, связанных с персоналом, и снижение процента ухода сотрудников.

**Функции HRM-систем:**

- поиск персонала;
- подбор и отбор персонала;
- оценка персонала;
- обучение и развитие персонала;
- управление корпоративной культурой;
- мотивация персонала;
- организация труда.

**Business intelligence (BI)** — это методы и инструменты для перевода необработанной информации в осмысленную, удобную форму. Эти данные используются для бизнес-анализа. Технологии BI обрабатывают большие объемы неструктурированных данных, чтобы найти стратегические возможности для бизнеса.

Цель BI — интерпретировать большое количество данных, заостряя внимание лишь на ключевых факторах эффективности, моделируя исход различных вариантов действий, отслеживая результаты принятия решений.

BI поддерживает множество бизнес-решений — от операционных до стратегических. Основные операционные решения включают в себя позиционирование продукта или цен. Стратегические бизнес-решения включают в себя приоритеты, цели и направления в самом широком смысле. BI наиболее эффективен, когда он объединяет данные, полученные из рынка, на котором работает компания (внешние данные), с данными из источников внутри компании, таких как финансовые и операции с данными (внутренние данные). В сочетании, внешние и внутренние данные дают полную картину бизнеса, которая, создает "интеллект" — быстрое понимание, которое не получить из простого набора данных.

**OLAP** (англ. online analytical processing, аналитическая обработка в реальном времени) — технология обработки данных, заключающаяся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу. Реализации технологии OLAP являются компонентами программных решений класса Business Intelligence.

Система управления взаимоотношениями с клиентами — прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов.

CRM — модель взаимодействия, полагающая, что центром всей философии бизнеса является клиент, а основными направлениями деятельности являются меры по поддержке эффективного маркетинга, продаж и обслуживания клиентов. Поддержка этих бизнес-целей включает сбор, хранение и анализ информации о потребителях, поставщиках, партнёрах, а также о внутренних процессах компании.

CRM-система помогает автоматизировать работу предприятия с клиентами, создать клиентскую базу и использовать ее в целях эффективности своего дела. Успех компании, независимо от ее размера, зависит от способности глубже понять потребности покупателей и тенденции рынка, а также реализовать возможности, возникающие на различных этапах взаимодействия с клиентами. Такие функции как автоматизация бизнес-процессов по взаимоотношению с клиентом, контроль абсолютно всех сделок (здесь важно отследить наиболее важные и сложные сделки), постоянный сбор информации о клиентах и анализ всех этапов реализации сделок являются главными обязанностями систем этого класса.

**Управление цепями поставок** — управленческая концепция и организационная стратегия, заключающаяся в интегрированном подходе к планированию и управлению всем потоком информации о сырье, материалах, продуктах, услугах, возникающих и преобразующихся в логистических и производственных процессах предприятия, нацеленном на измеримый совокупный экономический эффект (снижение издержек, удовлетворение спроса на конечную продукцию).

**Основные принципы концепции SCM:**

- внимательно следить за рыночным спросом, и производить планирование, опираясь на них;
- изучать пространственно-временное распределение продаж и сегментировать потребителей на основе потребности в товарах и сервисах;
- в равной степени ориентировать логистическую сеть на поставщика и клиента;
- стратегически планировать поставки;
- разрабатывать стратегию цепочек движения материальных ресурсов;
- активно использовать методы привлечения новых каналов распределения;
- использовать методы линейного программирования, математическое моделирование и информационные технологии для увеличения точности прогноза и разработки сетевых графиков поставок и оптимальных маршрутов движения.

**Система управления цепями поставок (SCM-система)** — прикладное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения: закупку сырья и материалов, производство, распространение продукции. Существуют самостоятельные тиражируемые SCM-системы, решения, реализуемые как составная часть ERP-систем, а также уникальные системы, создаваемые для конкретного предприятия.

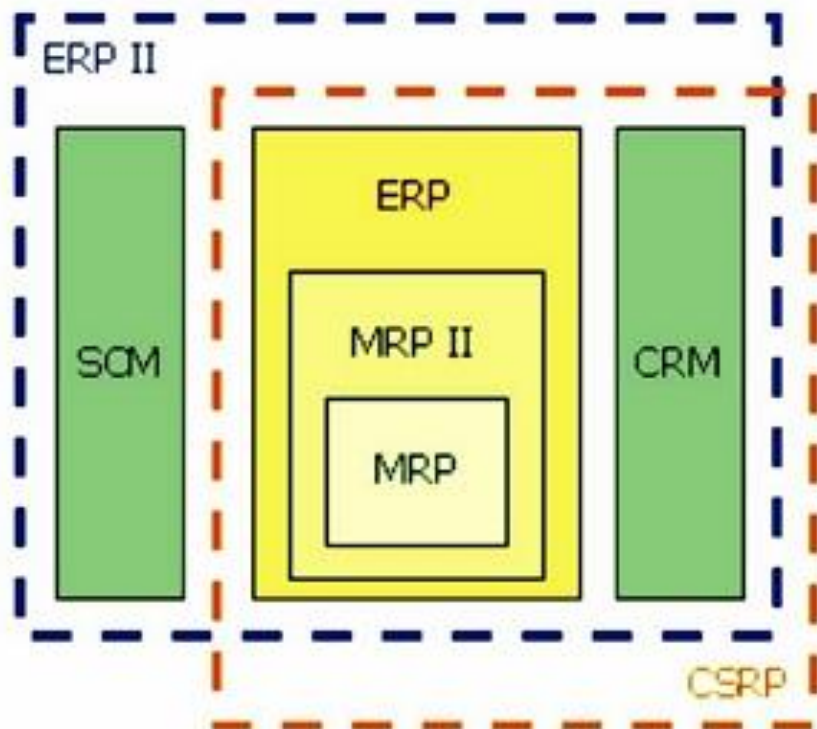
## ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing) – управление внутренними ресурсами и внешними связями предприятия.

Традиционно концепция ERP предусматривала, в первую очередь, работу с внутренними ресурсами предприятия: планирование ресурсов, тщательное управление запасами и обеспечение прозрачности производственных процессов.

Дополнение функционала системы такими модулями, как SCM (управление цепочками поставок) и CRM (управление взаимоотношениями с клиентами), отвечающими за оптимизацию внешних связей предприятия, привели к появлению нового стандарта – ERP II.

ERP II – это стратегия разработки и внедрения приложения, которая распространяется за пределы ERP-функций, чтобы обеспечить интеграцию ключевой для предприятия специфики, внутреннего и внешнего сотрудничества, операционных и финансовых процессов.

ERP II можно рассматривать как стратегию перехода к Интернет-ориентированному бизнесу.





Можно выделить три основных направления, определяющих развитие систем класса ERP II:

1. Углубление функциональности ERP.
2. Появление технологий, позволяющих упростить процесс создания специализированных отраслевых решений.
3. Создание новых и усовершенствование существующих модулей управления межкорпоративными бизнес-процессами.

Смещение акцента на межкорпоративный сектор в новых системах объясняется ускоренным развитием электронной коммерции и налаживанием интерактивного взаимодействия компании с их партнерами, поставщиками и клиентами через Интернет. Поэтому системы класса ERP II получают Web-ориентированную архитектуру, что становится существенным отличием от ERP-систем. Данные, применяемые в системах класса ERP II рассчитаны на использование в географически распределенном Web-сообществе. Кроме того, ERP II-системы могут быть полностью встроены в Интернет, могут работать с данными, размещенными не в собственном репозитории, могут поддерживать публикацию или подписку, инициированную клиентом, взаимодействовать с другими приложениями и т.д.



— На **стратегическом** уровне используются системы поддержки корпоративного стратегического управления.

— На уровне **тактического среднесрочного планирования и управления** используют системы класса Corporate Performance Management и тесно связанные с ними платформы и инструменты интеллектуальной бизнес-аналитики (Business Intelligence, BI), а также хранилища данных.

— На уровне **оперативного планирования и управления** используются современные ERP-системы +CRM, SCM, ERP PLM и другие.

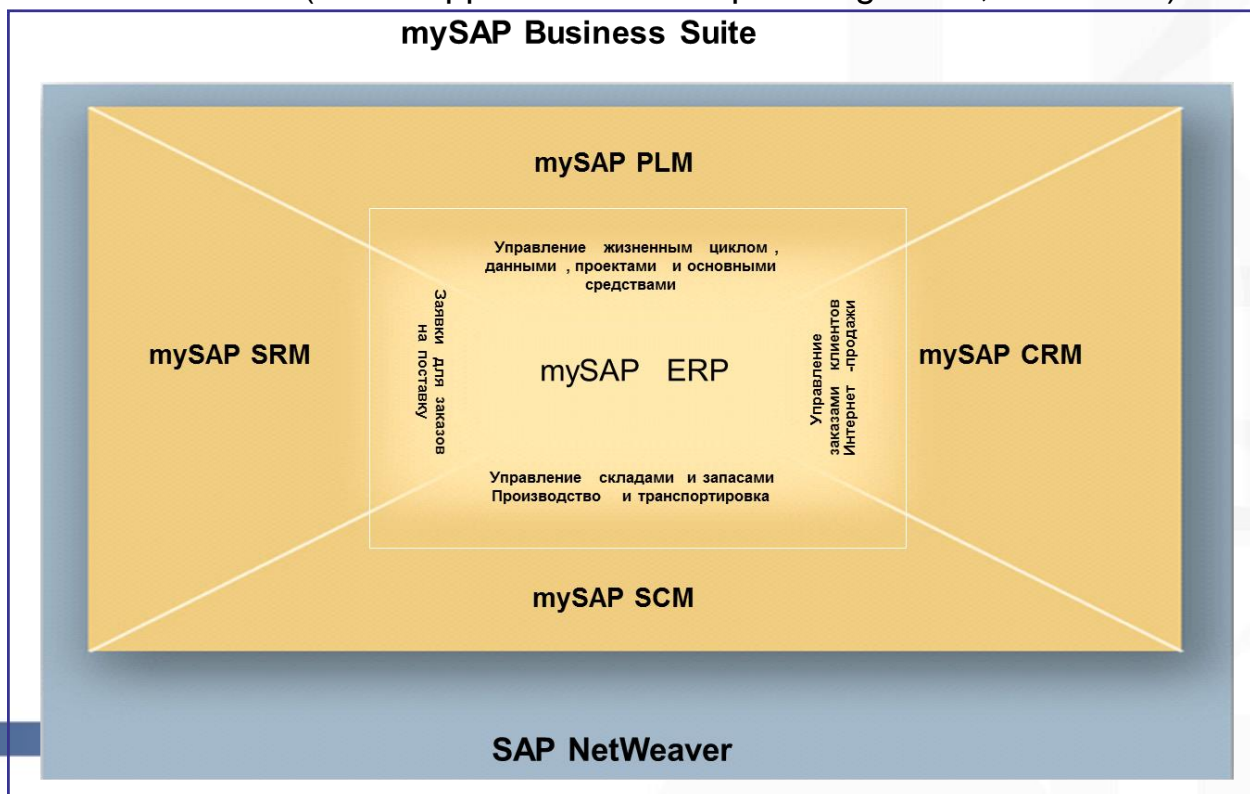


## Линейка продуктов КИС на примере SAP



## Линейка продуктов КИС на примере SAP

**SAP Business Suite** - это семейство решений компании SAP AG, предлагающее широкую функциональность, интеграцию, неограниченную масштабируемость и взаимодействие в рамках сетевых инфраструктур ведения бизнеса. Включает следующие решения: Управление ресурсами предприятия (SAP ERP), Управление персоналом (SAP ERP Human Capital Management, SAP ERP HCM), Управление финансами (SAP ERP Financials), Управление взаимоотношениями с клиентами (SAP Customer Relationship Management, SAP CRM), Управление жизненным циклом продукта» (SAP Product Lifecycle Management, SAP PLM), Управление логистической сетью (SAP Supply Chain Management, SAP SCM) и Управление поставками (SAP Supplier Relationship Management, SAP SRM).



## SAP All-in-One

- ❑ Управление ресурсами предприятия (ERP)
- ❑ Система взаимодействия с клиентами (CRM)
- ❑ Средства бизнес-аналитики (BI)



- ✓ Поддерживает от 100 до 2500 сотрудников
- ✓ Развертывание на местах с возможностью хостинга
- ✓ Срок ввода в эксплуатацию – от 8 до 16 недель

**SAP Business One** – ERP система для среднего и малого бизнеса.

- ☐ Управление финансами.
- ☐ Управление складами и производством.
- ☐ Управление отношениями с клиентами.
- ☐ Закупки
- ☐ Отчетность



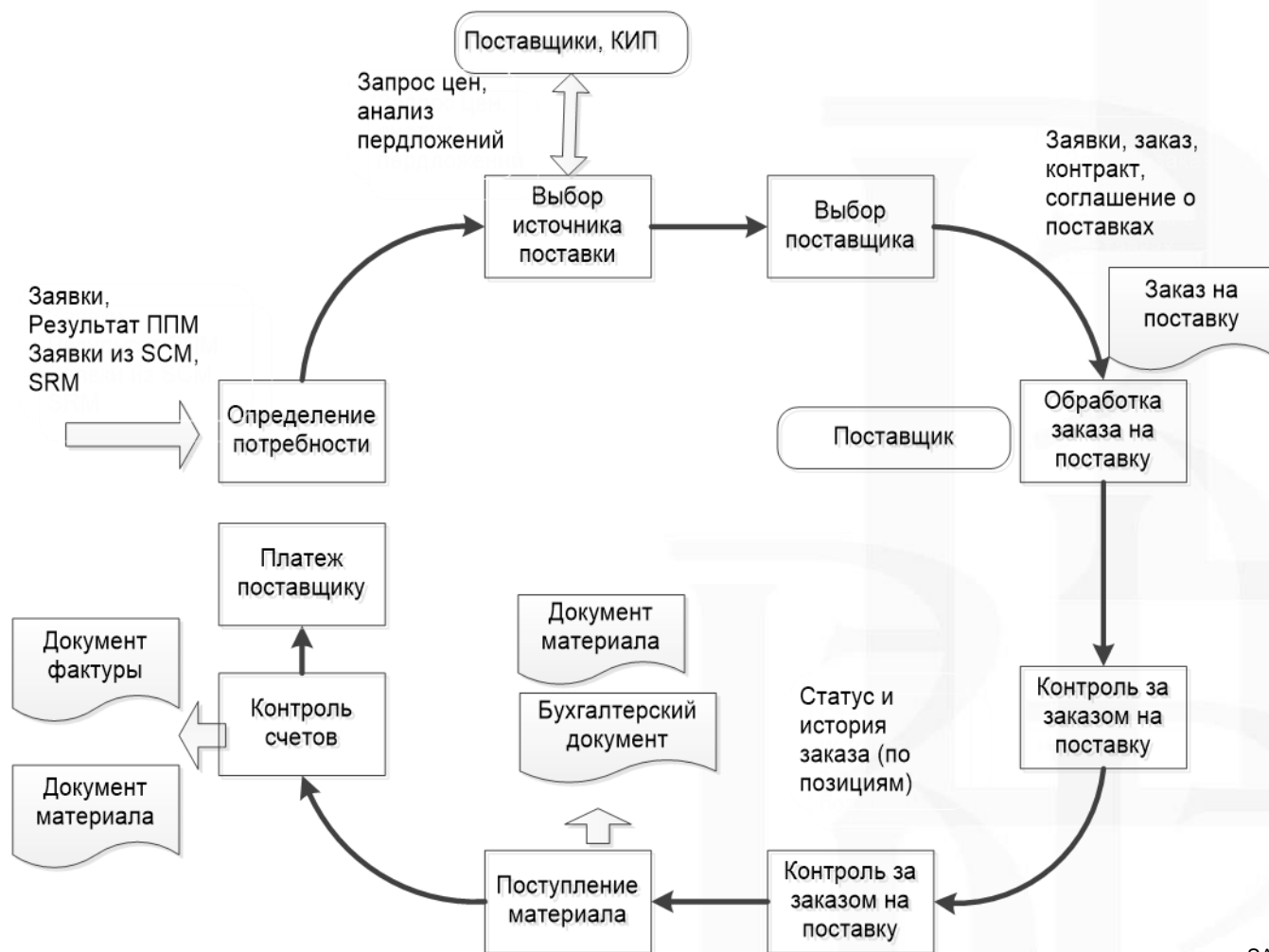
- ✓ Поддерживает от 10 до 100 сотрудников
- ✓ Развертывание на местах
- ✓ Срок ввода в эксплуатацию – от 6 до 8 недель

Одна компания – одна система





# Модуль Закупки SAP ERP







# Модуль Производство SAP ERP



Purchase order Edit Goto Environment System Help

Standard PO 4500000484 Created by Alexander Matz

Document overview of Print preview Messages Help Personal settings

Standard PO 4500000484 Vendor AM-PRINTER Am-Printer Doc. date 19.01.2008

Header

| S. Item | A | Material  | Short text    | PO quantity | O... | C Deliv. date | Net price | Cum. Per | O... |
|---------|---|-----------|---------------|-------------|------|---------------|-----------|----------|------|
| 10      |   | AM-XL-500 | am-xl 500 Mhz | 150 PC      |      | 02.02.2008    | 10,00 EUR | 1        | PC   |
| 20      |   | AM-XL-600 | am-xl 600 Mhz | 100 PC      |      | 02.02.2008    | 10,00 EUR | 1        | PC   |
| 30      |   | AM-XL-700 | am-xl 700 Mhz | 100 PC      |      | 02.02.2008    | 10,00 EUR | 1        | PC   |

Reach User interface elements  
Like ALV, Table control, Tab strips  
etc..  
User friendly, Not so Developer  
friendly though!!!!!!

Item 10 | AM-XL-500, am-xl 500 Mhz

Delivery schedule Delivery Invoice Conditions Taxes Delivery address Confirmations

Overdelv. tol. 0,0 % ☐ Unlimited  
Underdelv. tol. 0,0 %  
Shipping instr.  
Stock type Unrestricted use  
Rem. shelf life 0  
QA control key

Reminder 1 0  
Reminder 2 0  
Reminder 3 0  
No. reminders 0  
Pind. delv. time 0  
GR proc. time 0  
Incoterms

☒ Goods receipt  
☐ GR non-validated  
☐ Deliv. compl.

Latest GR date

P00 (1) (000) pwd0204 INS

Согласно прогнозу Allied Market Research (AMR) мировой рынок ERP-систем к 2020 г. достигнет \$41,69 млрд, при этом среднегодовой темп роста в течение 2014-2020 гг. будет составлять порядка 7,2%.

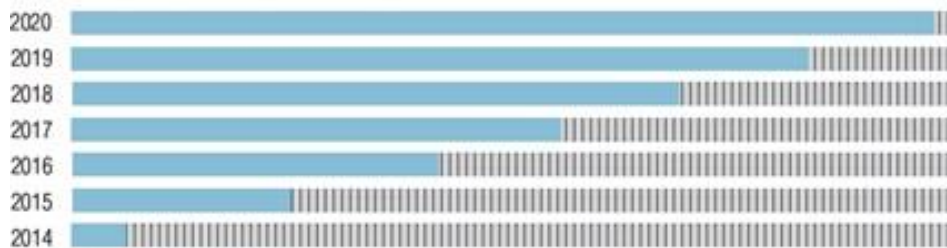
Появление облачных технологий на рынке приведет к смене парадигмы в способах развертывания. Облачные ERP-системы требуют значительно меньших инвестиций в ИТ-ресурсы и предлагают большую гибкость. Таким образом, клиенты будут переходить от on-premise решений к облачным системам ERP. Кроме того, получит дальнейшее развитие функция доступа к ERP с мобильных устройств.

По данным AMR, к 2020 г. большую долю рынка всё также будут иметь on-premise ERP-системы – около 57%, при этом облачные ERP будут показывать более высокий рост – в среднем на 10% в течение 2014-2020 гг.

Ожидается увеличение доли аэрокосмической и оборонной отраслей, рост этой категории прогнозируется в среднем на 8,86% в течение 2014-2020 гг.

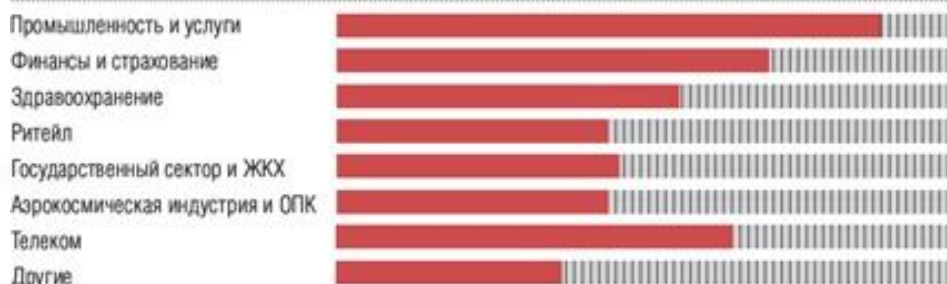
## ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ КЛАССА ERP

ОЖИДАЕТСЯ, ЧТО ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК РЕШЕНИЙ КЛАССА ERP  
ВЫРАСТЕТ ДО \$41,69 МЛРД К 2020 ГОДУ



СРЕДНЕГОДОВОЙ РОСТ 7,2%

## ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК ERP-СИСТЕМ ПО ОТРАСЛЯМ



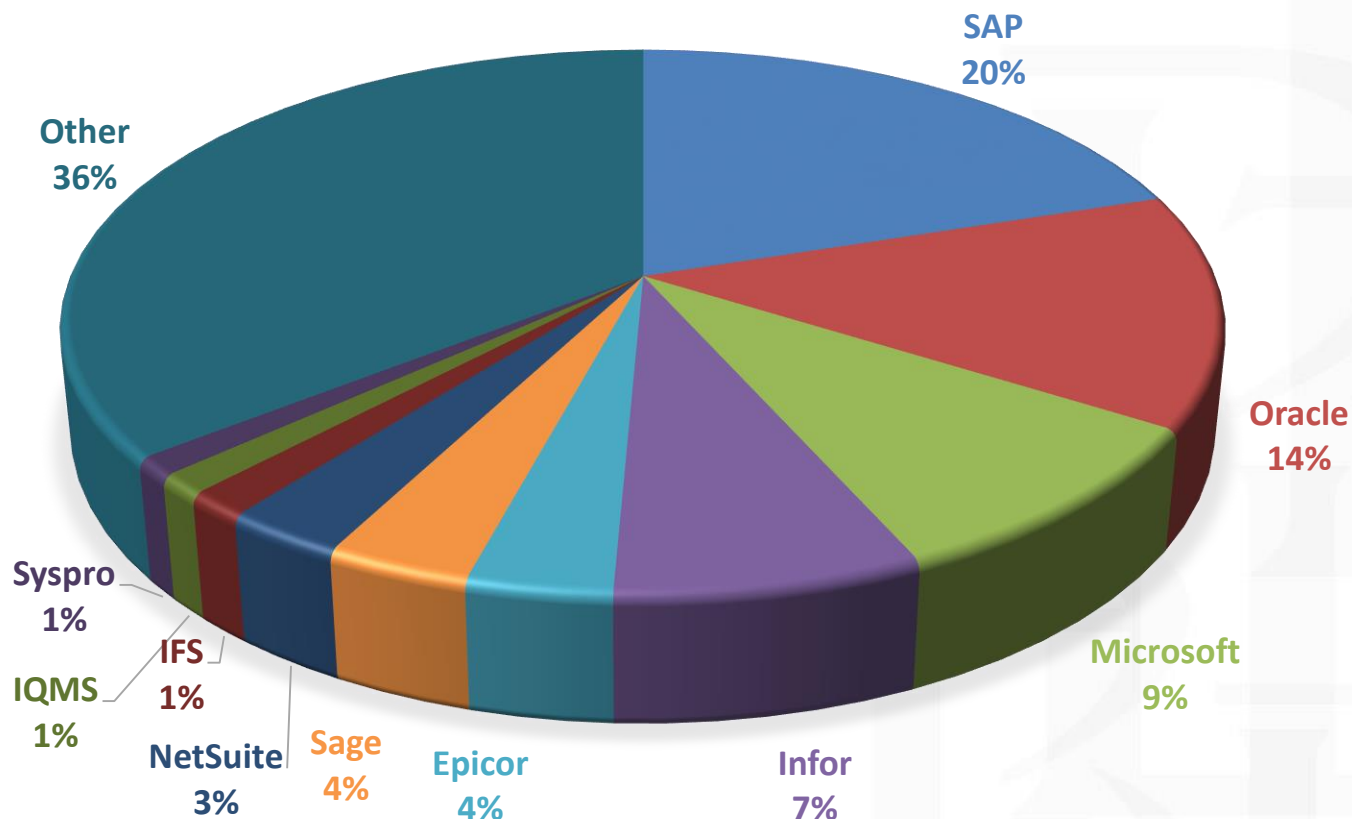
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И УСЛУГИ БУДУТ САМЫМ КРУПНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ ВЫРУЧКИ В 2020 ГОДУ

## ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК ПО КЛАССА ERP ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ И СПОСОБУ ВНЕДРЕНИЯ



ОБЛАЧНЫЕ ВНЕДРЕНИЯ И НЕСТАНДАРТНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ  
БУДУТ ПРЕОБЛАДАТЬ В ВЫРУЧКЕ В 2020 ГОДУ

## 2016 ERP Application Market Shares



SAP (более 20%)  
 Oracle (13,9%)  
 Microsoft (9,4%)  
 Infor (7,4%)  
 Epicor (3,5%)  
 Sage (3,5%)  
 NetSuite (2,9%)  
 IFS (1,5%)  
 IQMS (1,2%)  
 Syspro (1,1%)

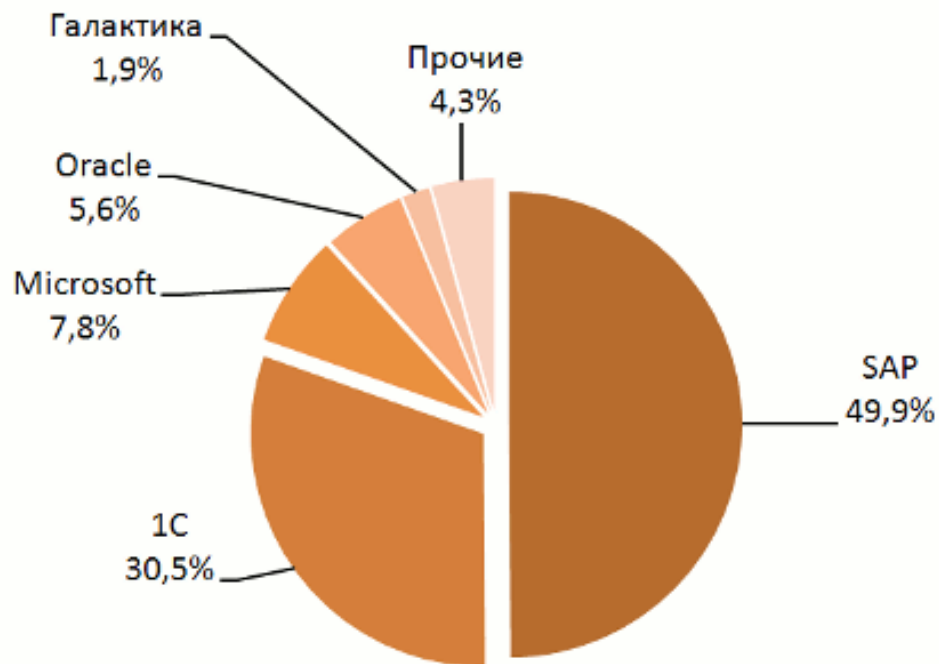


## Квадрант Gartner, мировой рынок ERP-систем



## Российский рынок ERP-систем

Объем российского рынка ERP-систем (включая продажу лицензий, услуги по внедрению и сопровождению программ, а также облачных сервисов) в 2014 году вырос на 4%, составив 99,2 млрд рублей; в 2015 году составил 108 млрд рублей, увеличившись за год примерно на 9%; в 2016 году объем рынка вырос на 8,8% составив 117,5 млрд рублей





ERP-системы, представленные на рынке России, подразделяются на три группы.

1) Финансово-управленческие системы - для непроизводственных предприятий:

HansaWorld Enterprise,  
Maconomy ERP,  
Компас,  
ERP Монолит,  
Система управления Парус,  
КИС Флагман.

2) Средние интегрированные системы - для управления производственными предприятиями среднего и крупного масштаба:

1С:Управление производственным предприятием 8,  
Галактика ERP,  
КАС «Бизнес Люкс»,  
IFS Applications,  
Infor ERP SyteLine,  
Infor ERP COM,  
Epicor iScala,  
Epicor 9,  
Microsoft Dynamics AX,  
Microsoft Dynamics NAV,  
Система Alfa.

3) Крупные интегрированные системы:

Infor ERP LN (Baan v.6),  
Oracle E-Business Suite,  
SAP Business Suite.

# Крупнейшие внедрения ERP-систем в России 2012-2015 по количеству рабочих мест (источник - <http://www.tadviser.ru/>)

| №  | Заказчик             | Отрасль               | Интегратор              | Система                 | Число лицензий | Год окончания проекта |
|----|----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|
| 1  | Почта России         | Телеком и связь       | ALP Group, Мкском и др. | 1С:Предприятие          | 50 000         | 2015                  |
| 2  | Ростелеком           | Телеком и связь       | AT Consulting           | Oracle E-Business Suite | 46 000         | 2014                  |
| 3  | ВымпелКом            | Телеком и связь       | AT Consulting           | Oracle E-Business Suite | 30 000         | 2014                  |
| 4  | МТС                  | Телеком и связь       | Ситроникс ИТ            | Oracle E-Business Suite | 10 500         | 2013                  |
| 5  | Почта России         | Телеком и связь       | GMCS                    | Microsoft Dynamics AX   | 8 000          | 2013                  |
| 6  | КамАЗ                | Машиностроение        | Интелком Казань         | 1С:Предприятие          | 7 565          | 2013                  |
| 7  | Трансмашхолдинг      | Машиностроение        | ИнфоТеКс (Infotecs)     | 1С:Предприятие          | 5 010          | 2013                  |
| 8  | Балтика              | Пищепром              | Монолит-Инфо            | ERP Монолит             | 4 400          | 2013                  |
| 9  | Л Этуаль             | Торговля              | Columbus                | Microsoft Dynamics AX   | 4 000          | 2014                  |
| 10 | СИБУР-ЦОБ            | Консалтинг            | AXELOT                  | 1С:Предприятие          | 3 500          | 2014                  |
| 11 | Алроса               | Добыча пол. иск.      | BearingPoint            | SAP ERP                 | 3 500          | 2015                  |
| 12 | МГТС                 | Телеком и связь       | Энвижн Груп             | Oracle E-Business Suite | 2 000          | 2015                  |
| 13 | Башнефть-Добыча      | Нефтегаз              | Энвижн Груп             | SAP ERP                 | 1 700          | 2014                  |
| 14 | Enter Связной        | Торговля              | 1С-Парус                | 1С:Предприятие          | 1 010          | 2014                  |
| 15 | Страховой Дом ВСК    | Страхование           | Tops Consulting         | Microsoft Dynamics AX   | 1 000          | 2012                  |
| 16 | Kelly Services       | Консалтинг            | Tops Consulting         | Microsoft Dynamics AX   | 1 000          | 2012                  |
| 17 | Эксмо                | Издательство          | 1С-Парус                | 1С:Предприятие          | 1 000          | 2012                  |
| 18 | Тракторные заводы    | Машиностроение        | Информ Стандарт         | Парус                   | 1 000          | 2013                  |
| 19 | Стройгазконсалтинг   | Газ. промышленность   | AFM Consulting          | Microsoft Dynamics AX   | 850            | 2014                  |
| 20 | Гидромашсервис       | Машиностроение        | 1С:Автоматизация        | 1С:Предприятие          | 800            | 2012                  |
| 21 | Интер РАО            | Энергетика            | Микротест               | 1С:Предприятие          | 800            | 2012                  |
| 22 | Полушка              | Торговля              | Ансофт (Ansoft)         | Avarda.ERP              | 800            | 2012                  |
| 23 | НАПО им. В.П.Чкалова | Машиностроение        | ИнфоСофт                | 1С:Предприятие          | 736            | 2013                  |
| 24 | Базэл Аэро           | Транспорт             | Гэндальф (Gendalf)      | 1С:Предприятие          | 700            | 2014                  |
| 25 | Татнефть             | Нефтегаз              | 1С-Парус Казань         | 1С:Предприятие          | 700            | 2012                  |
| 26 | Световые технологии  | Тов. нар. потребления | Первый БИТ              | 1С:Предприятие          | 650            | 2012                  |
| 27 | Бургер Кинг          | HoReCa                | Tops Consulting         | Microsoft Dynamics AX   | 600            | 2013                  |



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# Спасибо за внимание!

101000, Россия, Москва, Мясницкая ул., д. 20

Тел.: (495) 621-7983, факс: (495) 628-7931

[www.hse.ru](http://www.hse.ru)