

# Логистическое управление производством с использованием современных интегрированных систем управления

- 1 Создание эффективной системы управления интегрированной внутрипроизводственной цепью поставок.
- 2 Управление логистической поддержкой производственных процессов с использованием современных интегрированных систем управления (ИСУ) класса ERP (Enterprise Resource Planning), CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) и CSM (Chain Supply Management).
- 3 Информационная интеграция процессов управления сбытовой, производственной и закупочной деятельностью в системах класса MRP. Интеграция основных обеспечивающих процессов в гибких производственных системах.
- 4 Внутрипроизводственные системы управления материальными потоками толкающего и тянущего типов, их сравнительный анализ.
- 5 Особенности производства по принципу "just-in-time". Система "just-in-time" как философия непрерывного совершенствования производственных процессов.
- 6 Система "Канбан" как средство реализации концепции "just-in-time". Назначение и отличительные черты систем "Оптимизированные производственные технологии" (OPT).
- 7 Lean Production: основные цели и ключевые элементы концепции. Условия реализации концепции "Lean Production".

# 1 Создание эффективной системы управления интегрированной внутрипроизводственной цепью поставок.

В последние годы на Западе укоренилась и активно распространяется новая логистическая концепция, которую большинство исследователей называют *интегральной* или концепцией *интегрированной логистики*. Эта концепция по существу развивает маркетинговую, учитывая новые условия бизнеса на современном этапе:

- новое понимание механизмов рынка и логистики как стратегического элемента в конкурентных возможностях фирмы;
- перспективы интеграции между логистическими партнерами, новые организационные (структурные) отношения;
- новые технологические возможности, в частности, в области гибких производств и информационно-компьютерных технологий, контроля и управления во всех сферах производства и распределения продукции.

Концепция интегрированной логистики, позволяет объединить усилия управляющего персонала фирмы, ее структурных подразделений и логистических партнеров («три стороны» в логистике) для сквозного управления основными и сопутствующими потоками в интегрированной структуре бизнеса: «проектирование — закупки — производство — распределение — продажи — сервис».

В процессе эволюции логистики в бизнесе возникли и получили интенсивное развитие такие логистические концепции/технологии, как

- – RP (Requirements/Resource planning) – планирование потребностей/ре-сурсов;
- – JIT (Just-in-time) – точно в срок;
- – LP (Lean Production) – «плоское» производство.
- Среди прочих логистических концепций можно указать следующие:
- – Supply chain management (SCM) – «управление цепью (цепями) поставок»;
- – Time-based logistics – «логистика в реальном масштабе времени»;
- – Value added logistics – «логистика добавленной стоимости»;
- – E-logistics – «Электронная логистика»;
- – Virtual logistics – «Виртуальная логистика».

2 Управление логистической поддержкой производственных процессов с использованием современных интегрированных систем управления (ИСУ класса ERP Enterprise Resource Planning), CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) и CSM (Chain Supply Management).

CSRP (Customer Synchronized Resources Planning) — автоматизированная система взаимодействия с клиентами: оформление наряд-заказа, технического задания, поддержка заказчика на местах

ERP (Enterprise Resources Planning) — планирование деятельности предприятия в целом

MRP-2 (Manufactory Resources Planning) — планирование ресурсов (материальных, трудовых, финансовых)

MRP (material requirement planning) — планирование материальных ресурсов

CRM — Customer Relationship Management — механизм управления взаимоотношениями с клиентами

SCM — Supply Chain Management — механизм управления цепочками поставок, логистикой

E — Business (b2b, b2c, b2g) — механизм применения Интернета как среды бизнес-коммуникаций

# MRP → MRPII → ERP → CSRP



## MRP - Materials requirements planning



## MRPII - Manufacturing resource planning



ERP - Enterprise resource planning

CSRP - Customer Synchronized Resource Planning

3 Информационная интеграция процессов управления сбытовой, производственной и закупочной деятельностью в системах класса MRP.

Интеграция основных обеспечивающих процессов в гибких производственных системах.

**MRP**– система планирования потребности в материалах

Совокупность техник, использующих данные о спецификациях, данные о запасах и главный календарный план производства для расчета потребности в материалах.

**Задачи MRP:**

- Определяет количество всех компонент и материалов, необходимых для производства
- Определяет дату, когда эти компоненты и материалы необходимы
- Предоставляет рекомендации по запуску заказов на пополнение материалов
- Предоставляет рекомендации по перепланированию открытых заказов

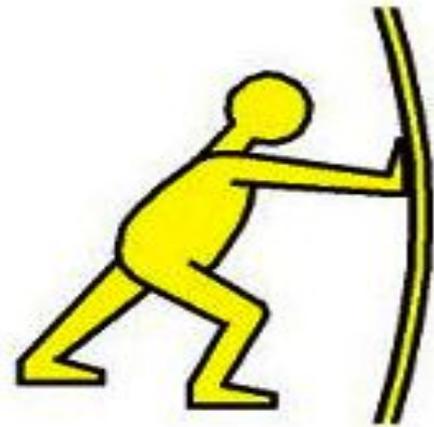
Работающая с учетом фактора времени MRP выполняется путем «разворачивания» спецификаций, корректировки полученного результата на величину количества в запасах или в открытых заказах и отнесения чистой потребности по времени с учетом соответствующей длительности цикла

# Materials Requirements Planning( MRP 1) – планирование потребности в материалах

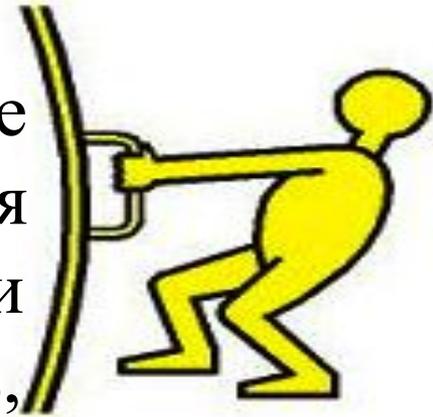


# Состав обязательных модулей системы MRP II – планирование производственных ресурсов

S&OP - Sales & Operations Planning	Планирование продаж и операций
DM - Demand Management	Управление спросом
MPS - Master Production Schedule	Главный календарный план производства
MRP - Material Requirements Planning	Планирование потребности в материалах
BOM - Bill of Material Subsystem	Подсистема спецификаций
ITS - Inventory Transaction Subsystem	Подсистема операций с запасами
SRS - Scheduled Receipts Subsystem	Подсистема запланированных поступлений по открытым заказам
SFC - Shop Floor Control PAC - Production Activity Control	Оперативное управление производством
CRP - Capacity Requirements Planning	Планирование потребности в мощностях
I/O C - Input/Output Control	Управление входным/выходным материальным потоком
Purchasing	Управление снабжением
DRP - Distribution Resource Planning	Планирование ресурсов распределения
Tooling	Инструментальное обеспечение
FPI - Financial Planning Interfaces	Интерфейс с финансовым планированием
Simulation	Моделирование
PM - Performance Measurement	Оценка деятельности



#### 4 Внутрипроизводственные системы управления материальными потоками толкающего и тянущего типов, их сравнительный анализ.



Управление материальным потоком в производственном процессе носит название *логистики материалодвижения* и осуществляется способами, основанными на двух принципиально различных подходах:

1. «Толкающая (выталкивающая) система».
2. «Тянущая (вытягивающая) система».

Для осуществления многопередельного производства необходим *задел* продукции на случай запаздывания доставки продукта между участками и цехами.



**Задел** – это запас полуфабрикатов, деталей или сборочных единиц, обеспечивающий бесперебойную работу всех производственных подразделений предприятия. По назначению заделы делятся на технологические, оборотные, транспортные и страховые.

*Технологический задел* - это детали и сборочные единицы, которые находятся непосредственно в обработке или на контроле. Его величину определяют числом рабочих мест и числом обрабатываемых ими контрольных партий деталей и сборочных единиц.

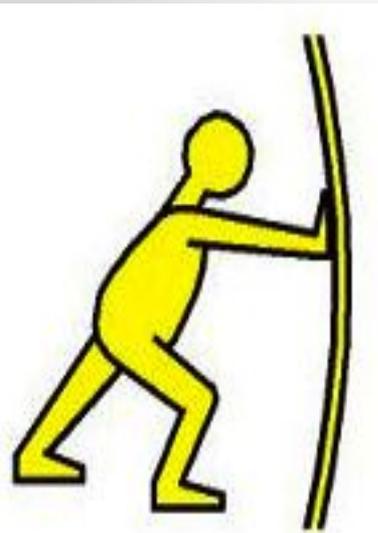
*Оборотный задел* – это запас деталей и сборочных единиц, создаваемый на рабочих местах для организации непрерывной работы.

*Транспортный задел* — это совокупность деталей и сборочных единиц, которые в текущий момент находятся в процессе перемещения с одного рабочего места на другое или от одного производственного цеха (участка) к другому.

*Страховой задел* – создается в производственной логистике при выходе из строя оборудования или при обнаружении брака на производстве, а также в других подобных случаях.

## Толкающие и тянущие системы

Объект управления	Толкающая система (push system)	Тянущая система (pull system)
Стратегия сбыта	Опережающее по отношению к спросу формирование товарных запасов в оптовых и розничных торговых предприятиях	Опережающее по отношению к формированию товарных запасов стимулирование спроса на продукцию в розничном торговом звене
Стратегия управления запасами в каналах сферы обращения	Решение о пополнении запасов на периферийных складах принимается централизованно	Децентрализованный процесс принятия решения о пополнении запасов
Стратегия организации производства	Детали и полуфабрикаты подаются с предыдущей на последующую операцию в соответствии с заранее сформулированным жестким графиком	Детали и полуфабрикаты подаются на последующую технологическую операцию с предыдущей по мере необходимости (жесткий график отсутствует)



## «Система «выталкивания»»

Материальные ресурсы, поступающие на рабочие места, или производственный участок, данными субъектами у предыдущего технологического звена не заказываются. Материальный поток выталкивается каждому последующему адресату строго по распоряжению



## **Характерные особенности:**

- При резких изменениях спроса или задержках в процессе изготовления практически невозможно перепланировать производство для каждой его стадии. Следствием этого являются избыточные запасы или даже затоваривание.
- Управленческому персоналу очень трудно детально разобраться во всех ситуациях, связанных с нормами выработки и параметрами материальных запасов. Следовательно, производственный план должен предусматривать создание избыточных страховых запасов.
- Любые оперативные, срочные изменения размера партий выпускаемых изделий, а также продолжительность производственно-логистических операций вызывают большие осложнения, поскольку рассчитать в деталях оптимальные производственные планы очень трудно

«Вытягивающая» система была задумана как средство решений подобных проблем. Добиться этого можно, если будут созданы условия простого и надежного обеспечения подачи изделий точно в сроки, соответствующие необходимости их поступления на следующий участок.

*Тянущие (вытягивающие) системы* отражают подходы к организации производства, в которых детали и полуфабрикаты подаются с предыдущей технологической операции на последующую по мере необходимости



### Основные цели «вытягивающей» системы:

- предотвращение распространения возрастающих колебаний спроса или объема продукции от последующего процесса к предшествующему;
- сведение к минимуму колебания параметров запасов между технологическими операциями;
- максимальное упрощение управления запасами в процессе производства путем его децентрализации, повышение уровня оперативного цехового управления, т.е. предоставление цеховым мастерам или бригадирам полномочий оперативно управлять производством и материальными запасами.

### Преимущество «тянущих» (вытягивающих) систем:

они не требуют всеобщей компьютеризации производства, в то же время они предполагают высокую дисциплину и соблюдение всех параметров поставок, а также повышенную ответственность персонала всех уровней, особенно исполнителей. Объясняется это тем, что централизованное регулирование производственных логистических процессов ограничено.

## Главные принципы «вытягивающей» системы:

- Сохранение устойчивых запасов на каждом этапе производства независимо от воздействующих факторов.
- Продвижение заказа от последующего участка к предыдущему на израсходованные в процессе, производства материальные ресурсы для выполнения очередного задания.

## Необходимые требования для реализации «вытягивающей» системы:

- установление нормативного момента возобновления заказа и стандартного размера партии заказываемых изделий;
- отслеживание параметров запасов и объемов поставок по текущим заказам;
- постоянный контроль параметров динамичных потоков в процессе выполнения очередного задания.
- В сфере обращения широко применяются как толкающие системы, так и тянущие.

*К «тянущим»  
(вытягивающим)  
логистическим  
системам  
относятся широко  
известные  
системы **KANBAN**  
и **OPT**.*



**Наиболее  
известными  
апробированными  
логистическими  
моделями систем  
данного типа  
являются *MRP-1,*  
*MRP-II* др.**

# История появления и развития

## современных логистических концепций

- В докомпьютерную эпоху все задачи по контролю за наличием материалов и комплектующих выполнялись персоналом предприятия вручную. С этой целью применялись карточки складского учёта, в которых указывалась информация о поступлении и расходовании материала. Такая система действовала медленно, зачастую давала сбои в результате неизбежных ошибок и неточностей, вызванных человеческим фактором. В результате её использования возникали периоды, в течение которых производство простаивало из-за отсутствия материала. На некоторых предприятиях карточки складского учёта применяются и по сей день.
- С началом повсеместной автоматизации в шестидесятые годы прошлого века программисты нашли применение вычислительным системам в планировании деятельности предприятия (в частности, производственных процессов). Разработанный ими метод получил название MRP и приобрёл широкое распространение во всём мире

**Сегодня существует несколько логистических систем,**

**которые нашли широкое применение во всем мире:**

1. **MRP** (Material Requirements Planning – планирование материальных потребностей).
2. **MRP II** (Manufacturing Resource Planning – планирование производственных ресурсов).
3. **DRP** (Distribution requirements planning) - планирование распределения продукции/ресурсов
4. **ERP** (Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия)
5. **ERP II** (новая редакция концепции ERP, которая включает в себя: ERP, CRM (Customer Relationships Management – управление отношениями с клиентами) и SCM (Supply Chain Management – управление цепью поставок), ранее DRP (Distribution Resource Planning – планирование распределения ресурсов).
6. **JIT** (Just-in-time – «Точно в срок»).
7. **Lean production** (БЕРЕЖЛИВОЕ производство)
8. **Kanban** (в переводе с японского означает «карточка»)

1970	1980	1990	2000
<b>Системы управления предприятием</b>			
<b>MRP</b>	<b>MRP II</b>	<b>ERP</b>	<b>CSRP (ERP II)</b>
<b>Material Requirements Planning -</b> Планирование потребностей предприятия в материальных ресурсах	<b>Manufacturing Resource Planning -</b> Планирование ресурсов производства	<b>Enterprise Resource Planning -</b> Планирование ресурсов предприятия	<b>Customer Synchronized Resource Planning –</b> Планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем

# Логистическая концепция MRP

## (планирование потребности в материалах)

Методология планирования потребности в материалах (Material Requirements Planning – MRP) возникла в начале 60-х годов XX века.

**Суть концепции MRP** состоит в том, чтобы минимизировать издержки, связанные со складскими запасами и на различных участках в производстве.

На основе плана выпуска продукции, спецификации изделий и учета особенностей технологической цепочки осуществляется расчет потребностей производства во всех видах материалов, сырья, комплектующих, деталей, необходимых для производства каждого продукта (обязательно привязанный к конкретным срокам).

**Концепция MRP легла в основу построения так называемых MRP-систем.**

# Основными целями MRP систем являются

- удовлетворение потребности в материалах, компонентах и продукции для планирования производства и доставки потребителям
- поддержка низких уровней запасов
- планирование производственных операций, расписаний доставки, закупочных операций.

**Главной задачей MRP является обеспечение гарантии наличия необходимого количества требуемых материалов-комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования.**

## Основные понятия методологии MRP

*Основная функция MRP системы – формировать, контролировать и изменять даты необходимого поступления заказов таким образом, чтобы все материалы, необходимые для производства поступали одновременно.*

# Логистическая концепция MRP II

## (планирование потребности в ресурсах)

- С целью увеличить эффективность планирования, в 80-х годах базовые принципы методологий MRP (планирование потребности в материалах), CRP (планирование потребности в мощностях), Closed Loop MRP (планирование потребностей в материалах в замкнутом цикле) были суммированы в единую методологию планирования - **MRP II (Manufactory Resource Planning, планирование производственных ресурсов)**.
- **MRP II** - стратегия производственного планирования, обеспечивающая как операционное, так и финансовое планирование производства, обеспечивающая более широкий охват ресурсов предприятия, нежели **MRP**.
- MRP II – это планирование по MRP плюс функции управления складами, снабжением, продажами и производством. Поскольку на промышленном предприятии большинство денежных средств так или иначе связано с производством или запасами, использование вышеперечисленных функций делает возможным включение в единую систему также функций учета и управления финансами.



- Методология MRP II описывает сквозное планирование и управление цепочкой "сбыт - производство - склад - снабжение". В отличие от предшествующих методологий планирования, она фокусируется на оперативном планировании и управлении всем производственным процессом, а не отдельными его фрагментами.

# Методология MRP II нацелена на решение

## следующих основных задач



\* Сформировать основной производственный план-график, расписывающий, что и в каком количестве будет производить предприятие в каждый период отрезка планирования.

\*\* Составить оперативные планы, раскрывающие реализацию утвержденной производственной программы: план-график производственных работ, план-график закупок сырья и материалов, план-график использования денежных средств. По этим планам впоследствии строится вся производственная деятельность предприятия.

Большинство западных специалистов рассматривают системы MRP II как инструментарий, используемый в планировании и управлении организационными ресурсами фирмы с целью достижения минимального уровня запасов в процессе контроля над всеми стадиями производственного процесса.

**Преимуществом систем MRP II перед системами MRP I** является более полное удовлетворение потребительского спроса, достигаемое путем сокращения продолжительности производственных циклов, уменьшения запасов

# Логистические концепции ERP и ERP II



ВОПРОС 2

# Логистическая концепция ERP

## (планирование потребностей предприятия)

- В начале 90-х гг. аналитическая компания Gartner Group ввела новое понятие. Системы класса MRPII в интеграции с модулем финансового планирования (Finance Requirements Planning – FRP) получили название систем планирования ресурсов предприятий (Enterprise Resource Planning – ERP).

### **ERP-системы:**

- ориентированы на работу с финансовой информацией для управления большими корпорациями с разнесенными территориально ресурсами;
- охватывают функции: получения ресурсов, изготовления продукции, ее транспортировки и расчетов по заказам клиентов;
- по-новому применяют графику, базы данных, архитектуру вычислительных систем типа «клиент-сервер», реализуя их как открытые системы.

# Понятие ERP-системы

- В настоящее время известны два подхода к толкованию данного термина. Согласно первому подходу, ERP-система – это информационная система для операционного учета и планирования всех ресурсов предприятия, логистических процессов, автоматизации бухгалтерского и налогового учета, а также ускорения формирования финансовой отчетности.
- Согласно второму подходу, ERP – это методология эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, система, позволяющая осуществить реинжиниринг бизнес-процессов с целью повышения их эффективности, а также это возможность интегрировать все бизнес-функции компании в единую информационную систему

# Методология ERP

- В основе ERP-систем лежит принцип создания единого хранилища (репозитория) данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию: финансовую информацию, производственные данные, данные по поставщикам, дилерам, персоналу и др.
- Наличие такого корпоративного репозитория устраняет необходимость в передаче данных от одной системы к другой (например, от производственной системы к финансовой), а также обеспечивает одновременную доступность к информации любого числа сотрудников предприятия, обладающих соответствующими полномочиями.

# ERP-системы

- ERP-системы предназначены для управления всей финансовой и хозяйственной деятельностью предприятия.
- Они используются для оперативного предоставления руководству предприятия информации, необходимой для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями.
- Кроме того, для ERP-систем практически обязательным является наличие возможности электронного обмена данными с другими приложениями, а также моделирования ряда ситуаций, связанных, в первую очередь, с планированием и прогнозированием.

# Сфера применения ERP-системы на предприятии



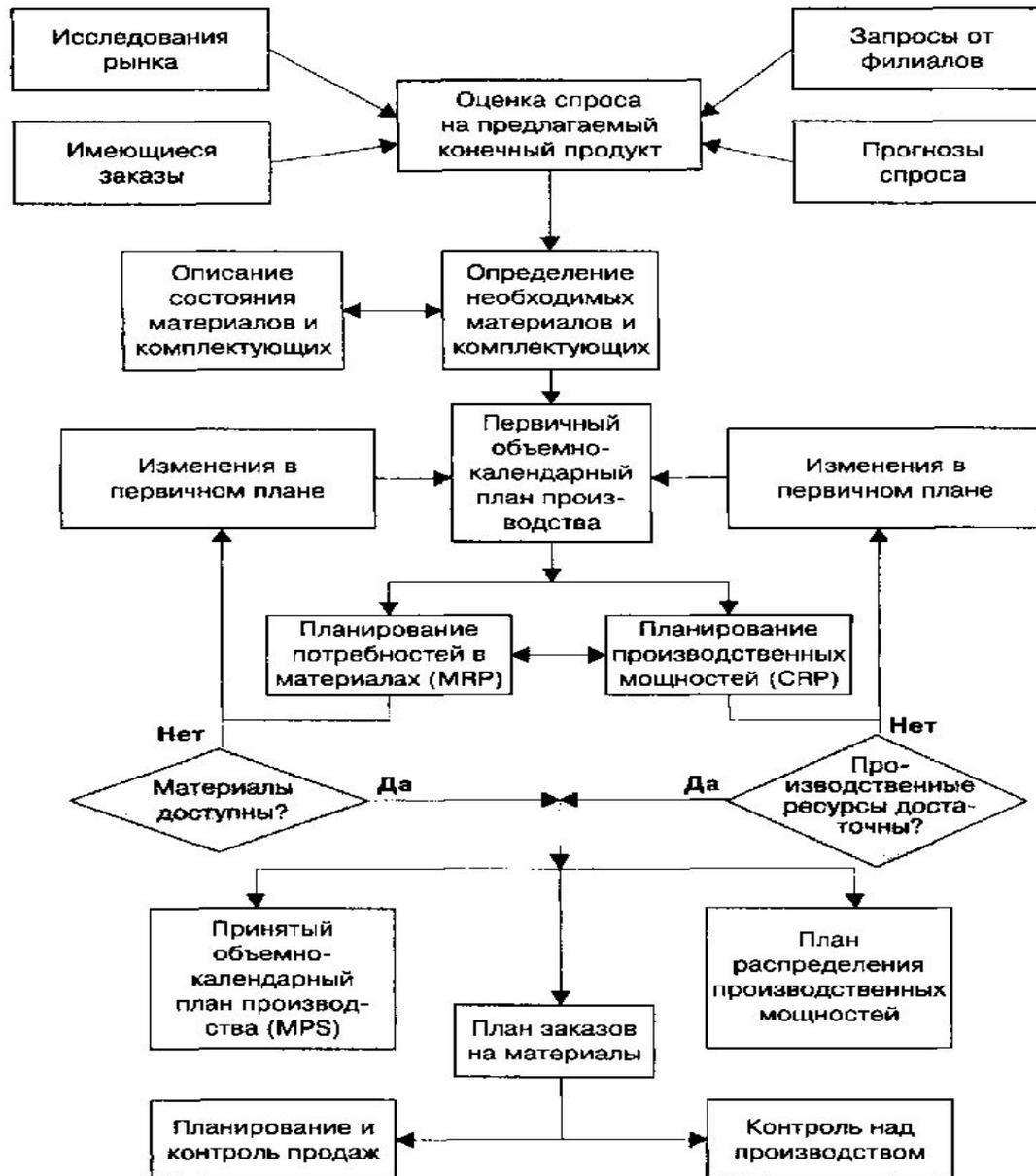
## Основные различия систем MRP и ERP

- основой ERP-системы является ядро, реализованное на базе стандарта MRPII. Тем не менее ERP-система не является простым расширением системы MRP. MRP была построена и развивалась как замкнутая система, обслуживающая сугубо внутренние потребности предприятия. ERP имеет выходы во внешнюю среду и предназначена для решения задач комплексного управления предприятием.
- ERP поддерживает различные типы производств (сборочного, обрабатывающего и др.) и видов деятельности предприятий и организаций (например, системы могут быть установлены не только на промышленных предприятиях, но и в организациях сферы услуг - банках, страховых и торговых компаниях и др.).
- ERP поддерживает планирование ресурсов по различным направлениям деятельности предприятия (а не только производства продукции).

## Основные различия систем MRP и ERP

- ERP-системы ориентированы на управление *распределенным предприятием* (отражающим взаимодействие производства, поставщиков, партнеров и потребителей) в рамках ИИС. Такое предприятие может представлять собой автономно работающие компании, входящие в состав корпорации или концерна, географически распределенное, временное объединение предприятий, работающих над совместными проектами и др.
- В ERP-системах больше внимания уделено финансовым подсистемам.
- В ERP добавлены механизмы управления транснациональными корпорациями, включая поддержку нескольких часовых поясов, языков, валют, систем бухгалтерского учета и отчетности.
- ERP имеет повышенные требования к инфраструктуре (Internet/Intranet), масштабируемости (до нескольких тысяч пользователей), гибкости, надежности и производительности программных средств и различных платформ.
- Повышены требования к интегрируемости ERP-систем с приложениями, уже используемыми предприятием (CAD/CAM/CAE/PDM-системами, АСУТП, системами управления документооборотом, биллинговыми системами и др.), а также с новыми приложениями (например, электронного бизнеса). При этом именно на базе ERP-системы осуществляется интеграция всех приложений, используемых на предприятии.
- В ERP больше внимания уделено программным средствам поддержки принятия решений и средствам интеграции с хранилищами данных (иногда включаемых в систему в виде нового модуля).

# Структура управления в ERP



# 3 стратегии внедрения ERP

1. поэтапная реализация,
2. “большой взрыв”,
3. развёртывание.

При поэтапном подходе модули внедряются последовательно.

При подходе “большой взрыв” все модули вводятся в эксплуатацию одновременно.

Подход с применением развёртывания реализует модель в одной производственной единице, которая затем распространяется на другие единицы.



Развертывание и поддержка ERP-системы - сложный и трудоемкий процесс, требующий не только высокой квалификации, но и значительных финансовых вливаний. Причем последние могут быть как очевидными (запланированными), так и совершенно неожиданными. Чтобы избежать лишних издержек, следует заранее учесть скрытые затраты на внедрение ERP-систем, а также те основные проблемы, которыми оно может сопровождаться.



## Важнейшими особенностями ERP-систем являются:

- Охват практически всех видов деятельности, всех бизнес-процессов предприятия, управление всеми ресурсами;
- Наличие в последних версиях полноценного доступа ко всем функциям через Интернет, присутствие подсистем управления цепочками поставок (SCM), управления отношениями с клиентами (CRM) и др.

## ERP-системы российского производства

Решение	Сфера применения	Срок внедрения	Стоимость внедрения
"Галактика"	Нефтегазовая отрасль, машиностроение, химия, энергетика, металлургия и др.	4 мес. – 1,5 года и более	Лицензия \$350-1200 на одно рабочее место. Стоимость внедрения составляет 50-100% этой суммы.
"Парус"	Машиностроение, нефтегазовые компании, предприятия энергетической отрасли	4 мес. – 1 год и более	Стоимость лицензии на одно рабочее место \$1-2 тыс. Стоимость внедрения 100-200% цены решения.
"1С: Предприятие 8.0. Управление производственным предприятием"	Машиностроение, пищевая промышленность и др.	3-9 мес. и более	Лицензия на одно рабочее место \$150-600. Стоимость внедрения на одно рабочее место \$200-1000
КИС "АС+"	Энергетика, телеком, химическая, пищевая промышленность и др.	6-12 мес. и более	Лицензия на один функциональный модуль (без учета рабочих мест) от \$15 тыс. до \$100 тыс. Стоимость внедрения 100%-200% стоимости лицензий.

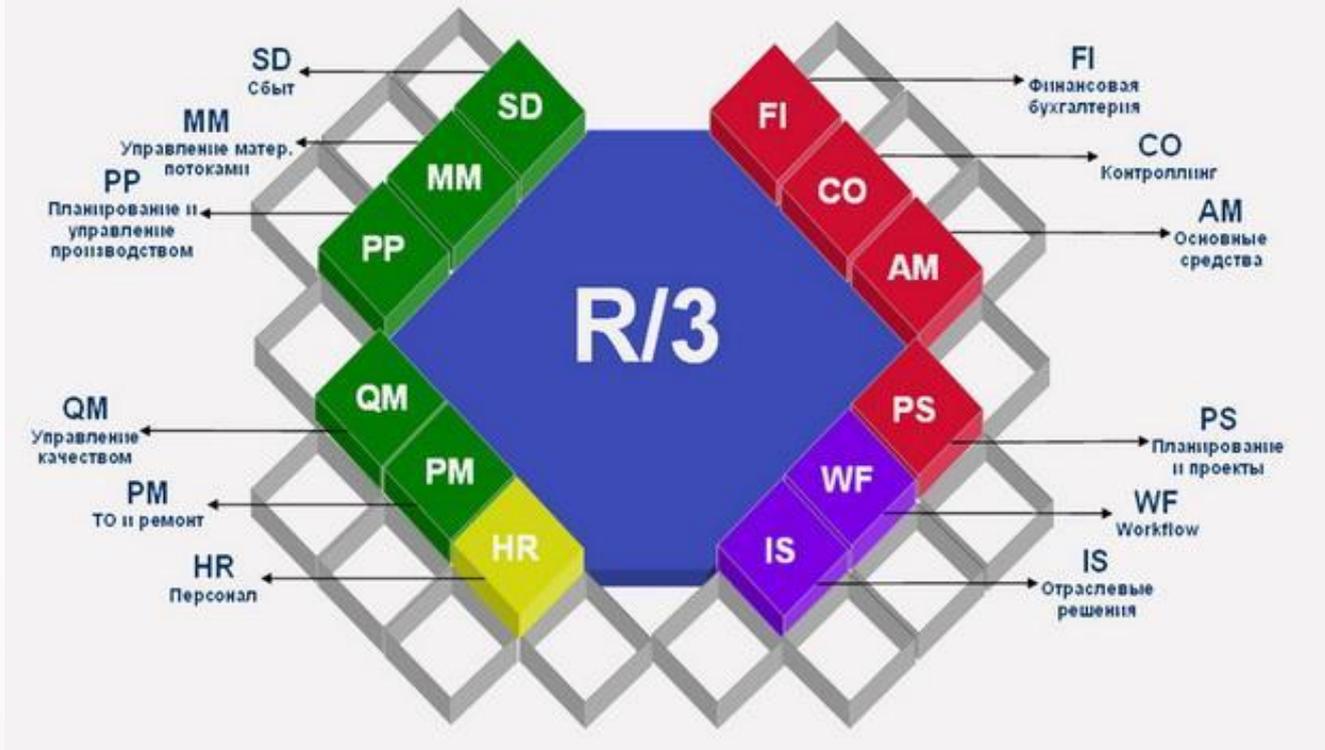
# Информационная система управления

## предприятием SAP R/3

Все компоненты системы R/3 настраиваются на конкретное предприятие и позволяют обеспечивать внедрение эволюционным путем.

Заказчик может выбрать оптимальную конфигурацию из более чем 800 готовых бизнес-процессов.

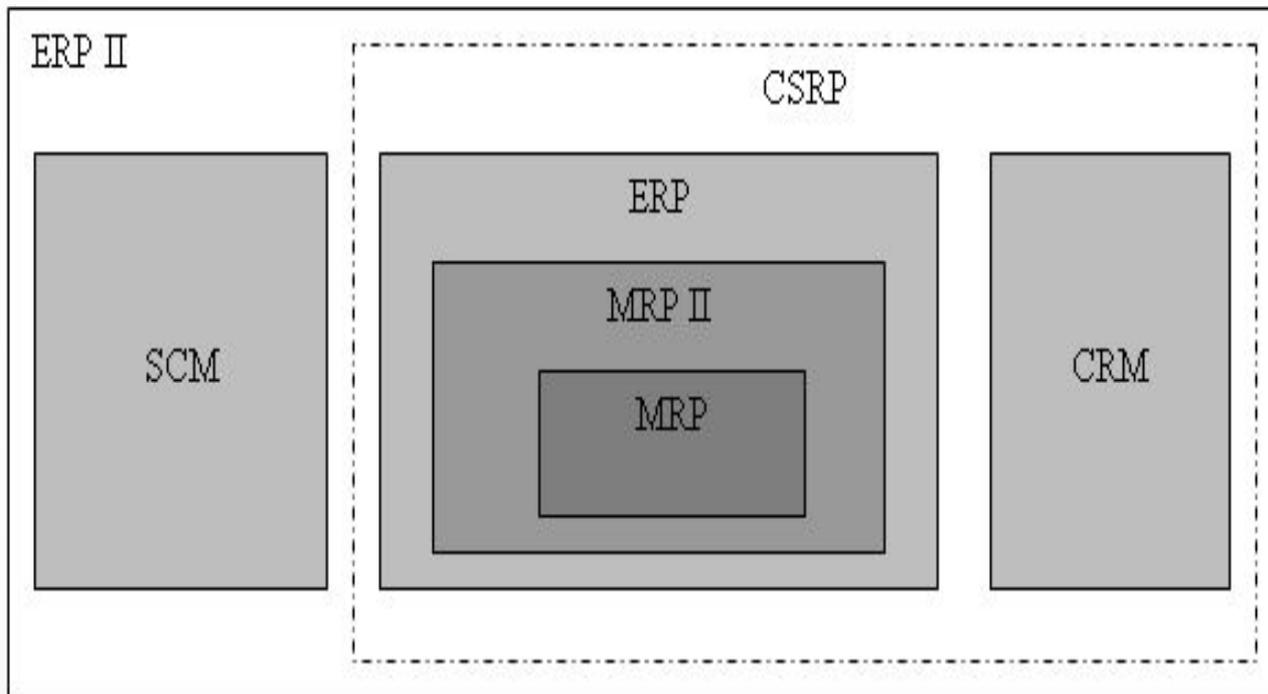
■ - Логистика ■ - Финансы ■ - Персонал



# ERP II (ENTERPRISE RESOURCE & RELATIONSHIP PROCESSING)

- В 1990-х гг. «Gartner Group» вводит понятие систем второго поколения — ERP II (ENTERPRISE RESOURCE & RELATIONSHIP PROCESSING)
- ERP II - это бизнес-стратегия предприятия, принадлежащего к определенной отрасли, и набор ключевых для данной отрасли приложений, помогающих клиентам и акционерам компаний увеличивать стоимость бизнеса за счет эффективной ИТ-поддержки и оптимизации операционных и финансовых процессов как внутри своего предприятия, так и во внешнем мире - в рамках сотрудничества с другими корпорациями.
- Основная идея ERP II заключается в выходе за рамки задач по оптимизации внутренних процессов организации: кроме интеграции таких традиционных для ERP систем областей деятельности предприятия, как управление финансами, бухгалтерский учет, управление продажами и покупками, отношения с дебиторами и кредиторами, управление персоналом, производство, управление запасами, системы класса ERP II позволяют управлять взаимоотношениями с клиентами, цепочками поставок, вести торговлю через Интернет.

# Оптимизация управления ресурсами ERP II (Enterprise Resource Planning )



ERP II-системы отличаются от ERP-систем следующим:

- расширенный функционал в ERP-систем, полная автоматизация функций
- системы управления в режиме реального времени;
- значимость ERP-системы в деятельности предприятия;
- переход от автоматизации внутренних бизнес-процессов компании к свободному взаимодействию компании со своими контрагентами (заказчиками, поставщиками, банками, налоговыми органами и пр.);

- пользователи ERP II-систем — внутренние и внешние компании всех секторов и сегментов рынка, отсутствие ограничений на масштабы и географическое положение объекта управления (подразделений корпорации);
- открытость ERP II-системы, поддержка взаимодействия с внешними ИС на базе стандартных технологий;
- единое информационное пространство для принятия управленческих решений, высокий уровень качества информации для реализации функций управления;
- современные ИТ обработки данных; защита данных от несанкционированного доступа, других угроз целостности и сохранности данных

В ERP II-системы включены функциональные компоненты электронного бизнеса, реализованные как веб-приложения:

1. SRM (Supplier Relationship Management) — система управления взаимоотношениями с поставщиками (снабжение) для закупок ресурсов;
2. CRM (Customer Relationship Management) — система управления связями
3. SCM (Supply Chain Management) — система управления виртуальными логическими цепочками для доставки ресурсов или продукции;
4. BI (Business Intelligence) — система бизнес-аналитики для формирования аналитических отчетов и оценки бизнес процессов;
5. PLM (Product Lifecycle Management) — система управления жизненным циклом продукта;

6. HRM (Human Resource Management) — система управления человеческими ресурсами;
7. Financial — система управления финансами со стороны различных участников процесса (финансового директора, менеджера, инвестора, сотрудника);
8. Mobile Business (мобильный бизнес) — система обеспечения прозрачности местоположения участников бизнеса в мировом масштабе;
9. KM (Knowledge Management) — система управления знаниями о бизнесе (извлечение знаний из накопленных фактов); и др.

ERP II (Enterprise Resource & Relationship Processing) поддерживают следующие системы автоматизации бизнеса:

[1С:Предприятие 8](#)

[IFS Applications](#)

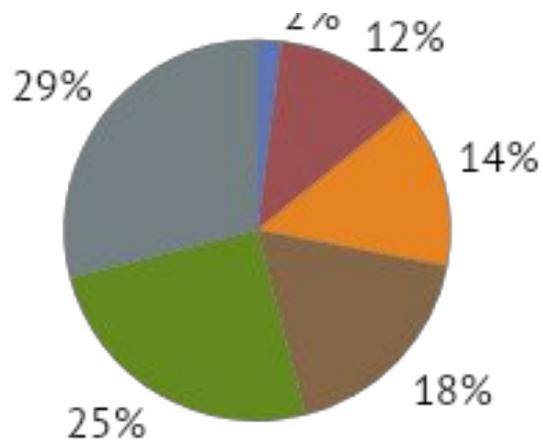
[Infor ERP LN](#)

[Microsoft Dynamics AX \(Microsoft Axapta\)](#)

[Oracle E-Business Suite \(OEBS\)](#)

[SAP ERP \(ранее SAP R/3\)](#)

## Структура затрат на внедрение ERP-систем

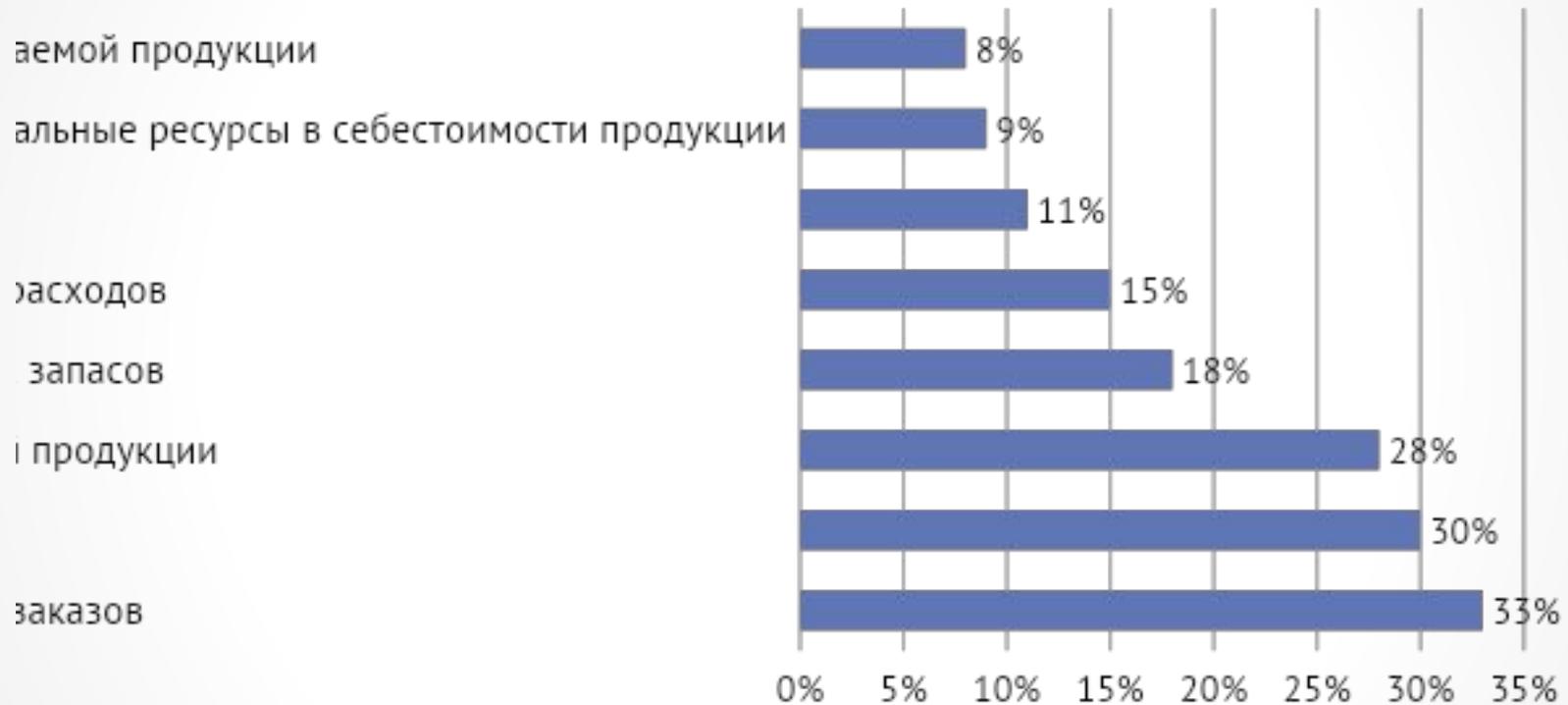


- Другие затраты
- Зарботная плата рабочей группы внедрения
- Обучение

Источник: J. Olhager, E. Selldin. Enterprise resource planning survey of Swedish manufacturing firms. *European Journal of Operational Research* 146 (2003) pp. 365-373

# Средние показатели эффекта от внедрения

## ERP-систем



Источник: данные 1С по проектам внедрения ERP-решений



# Стандарты в области управления активами



## **Управление активами предприятия (Enterprise Asset Management):**

Систематическая и скоординированная деятельность организации, нацеленная на оптимальное управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации.

## **Международные стандарты в области управления активами:**

- ISO 55000 Управление активами
- PAS 55 Управление активами
- ISO 14001 Система экологического менеджмента
- OHSAS 18001 Система менеджмента пром. безопасности и охраны труда

# управления активами предприятия

- Создание системы нормативно-справочной информации в части технического обслуживания
- Автоматизация деятельности по обслуживанию и ремонту активов предприятия
- Контроль перемещений основных узлов и деталей.
- Создание инструментов проведения причинно-следственного анализа факторов, формирующих потребность в проведении ремонтов оборудования.
- Создание инструмента прогнозирования плановых и текущих ремонтов, учитывающего влияние различных факторов
- Контроль стоимости проводимых ремонтов, замены и восстановления основных запасных частей и узлов.
- Создание инструмента контроля и анализа процессов технического обслуживания и ремонтов (оперативные и аналитические отчеты, КПЭ)

# системы управления

## активами предприятия

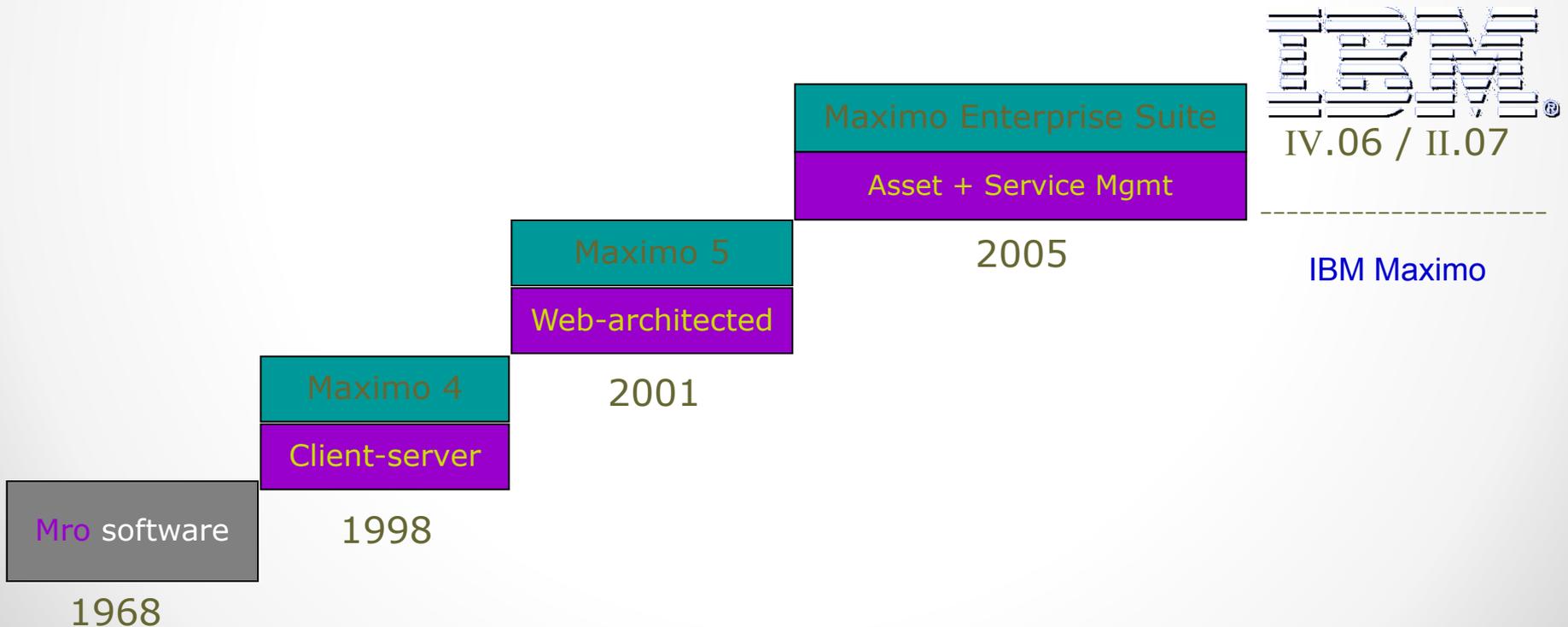
- Своевременное обеспечение руководства необходимой достоверной информацией для принятия управленческих решений.
- Оптимизация бизнес-процессов управления активами и стратегии обслуживания оборудования.
- Снижение расходной части бюджета на ремонты за счет рационального планирования проводимых ремонтов и оптимизации закупочной компании.
- Соблюдение корпоративных регламентов выполнения производственных и ремонтных работ. Контроль соответствия внутренних регламентов требованиям регулирующих органов.
- Сокращение трудоемкости подготовки отчетности.
- Повышение эффективности и надежности оборудования.

# производственными активами



# История IBM Maximo

- Более 40 лет лидерства в EAM, более 6 000 заказчиков
- Единое решение для управления всеми типами активов



# Портфолио решений Maximo

## Основное решение

Управление  
активами  
предприятия

Everyplace

Управление  
активами  
предприятия  
(SaaS)

## Отраслевые решения

Транспорт

Атомная  
станция

Cal

Энергетика

Spatial

Нефть и газ

HS&E

Авиация

Фармацевтика

Cal

## Дополнения

Планировщик

Линейные  
активы

Архивирование

Метрология

SAP адаптер

Аналитика  
складских  
запасов

Промышленная  
безопасность и  
охрана труда

Управление  
конфигурациями

Поставщики  
услуг

Пространствен  
ные объекты -  
ГИС

Oracle адаптер

## Мобильные решения

Maximo  
Anywhere

# Состав решения IBM Maximo



- Полный перечень модулей для построения современного EAM решения
- Универсальная модель для поддержки различных видов активов
- Интегрированное GIS-решение
- Интегрированное BIM-решение
- Мобильные решения
- Рабочее место планировщика
- Единая система для различных служб:
  - руководителей и специалисты инженерных служб
  - специалисты службы снабжения
  - экономисты
  - специалисты сервисных служб и компаний

# Функциональные

## Управление активами

- Активы
- Расположения
- Иерархия и взаимосвязи
- Паспортные характеристики оборудования
- Сопроводительная документация
- Коды неисправностей
- Мониторинг условий
- Счётчики
- Группы счётчиков

## Управление работами

- Заявки на обслуживание
- Техкарты работ
- Техника безопасности
- Останов / пуск оборудования
- Рабочие задания
- Потребность в запчастях
- Квалификации и навыки работников
- Назначение исполнителей
- Инструменты ППР
- Графический планировщик работ

## Управление услугами

- Каталоги услуг
- Соглашение об уровне услуг
- Инциденты
- Проблемы
- Изменения
- Решения

## Управление запасами

- Склады
- Материалы
- Инструменты
- Запчасти
- Партионный учет
- Места хранения
- Планирование пополнения склада
- Перемещение между складами
- Резервирование ТМЦ под рабочие задания
- Выдача ТМЦ в рабочие задания
- Учет состояний ТМЦ

## Управление закупками

- Котировки
- Заявка на закупку
- Консолидация заявок
- Согласование заявок
- Заказ на закупку
- Входной контроль качества при получении поставщика
- Счет-фактура
- Акцепт счет-фактуры

## Управление договорами

- Договора на закупку
- Шаблоны договоров
- Гарантийные договора
- Договора аренды / лизинга
- Трудовые договора
- Условия договоров
- Графики платежей

Управление Бизнес Процессами

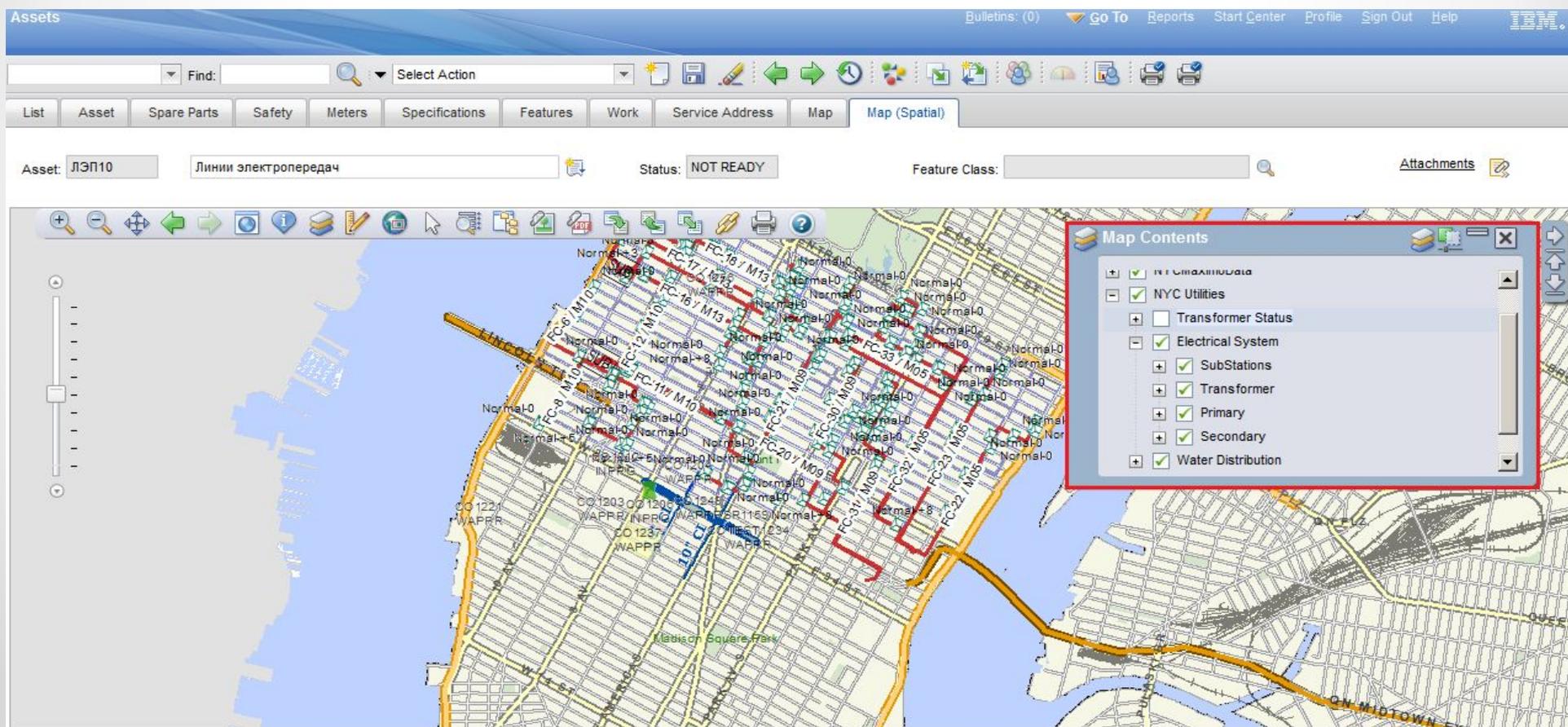
KPIs / Отчетность / Анализ

Безопасность и Администрирование

Единая платформа сервис-ориентированной архитектуры (SOA)

# Интеграция с ГИС

- Отображение различной информации на слоях карты
- Объекты Maximo и их статусы (актив, запрос на обслуживание, рабочее задание)



# (информационная модель здания)

Список | Оборудование | Спецификации | Работы | Карта

Номер оборудования: IBA1005    ATM, Wincor Nixdorf, PC2050XE    Состояние: OPERATI

Системный номер: 10046    Площадка: MINSK

Заводской номер: 6101298339    Шаблон актива:

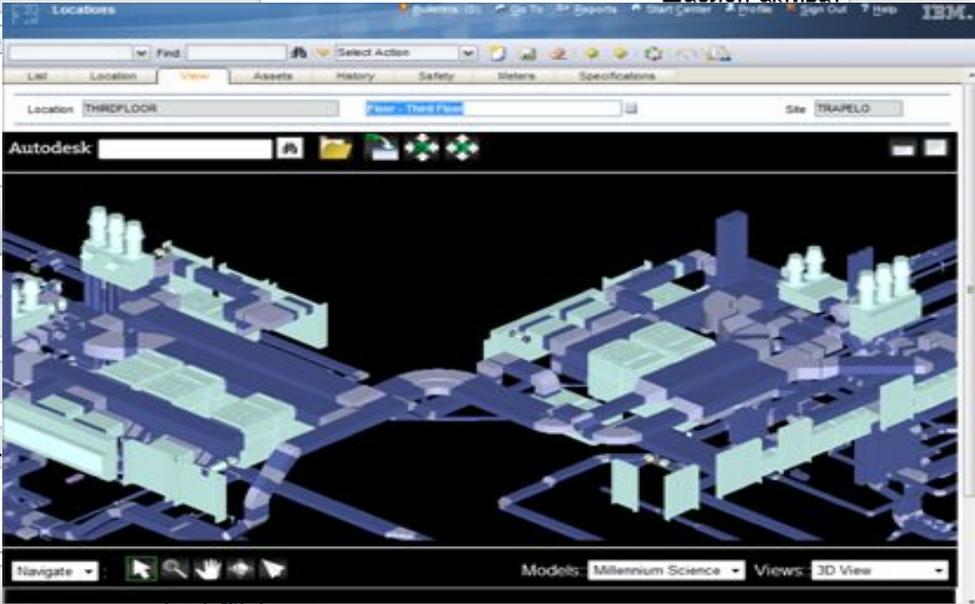
Гарантийный?     На гарантии до:

**Подробности**

Владелец оборудования: Беларусбанк

Поставщик: >>>

Положение: L13074 >>> г. Минск, УЛ.

Autodesk: 

Действующие договоры | Фильтр

Договор	Дата завершения	Тип	Описание
---------	-----------------	-----	----------

Визуализация оборудования в 3D модели здания

# Рабочее место

The screenshot displays the 'Plánovač' (Scheduler) software interface. The main window is titled 'Plánovač' and shows a Gantt chart on the right and a list of work items on the left. The Gantt chart has a time axis from 0 to 23, with the current date 5/11/11. The work items list includes columns for Work ID, Description, Start Date, and End Date. Below the work items list, there is a section for labor codes and descriptions, and a section for material codes and descriptions.

Work	Description	Start Date	End Date
1000000597	HE_Humenné a okolie_Zoznam dom.pripojok - dodavatel's...	27.9.2010 ...	27.9.2010 ...
1000000579	HE_KMZ_Humenné_Kukoreliho_p.č.2000014205_p.č.190...	20.9.2010 ...	20.9.2010 ...
1000000583	HE_Humenné_Prehliadka VN siete V-438	21.9.2010 ...	21.9.2010 ...
1000000493	HE_Humenne_TS0106-0017_vymena_TR	23.9.2010 ...	23.9.2010 ...
1000000590	HE_Udavské_Preloženie prípoj.kab.bytovka_výkop	23.9.2010 ...	23.9.2010 ...
1000000592	HE_Humenne_TS0106-0017_vymena_TR	23.9.2010 ...	23.9.2010 ...
1000000404	HE_Humenne_TS0106-0017_vymena_TR	23.9.2010 ...	23.9.2010 ...

Laborcode	Description
00000412	Václav Behún
00001042	Dušan Čabiňák
00003589	Miloš Janovský
00003802	Marián Kačur
00004290	Stanislav Keresteš

Material Code	Description
HE_Humenne_TS0106-0016	

Планировщик – графический инструмент для оперативного планирования

Просмотр потребности в ресурсах, материалах

Просмотр доступности/нехватки ресурсов и материалов

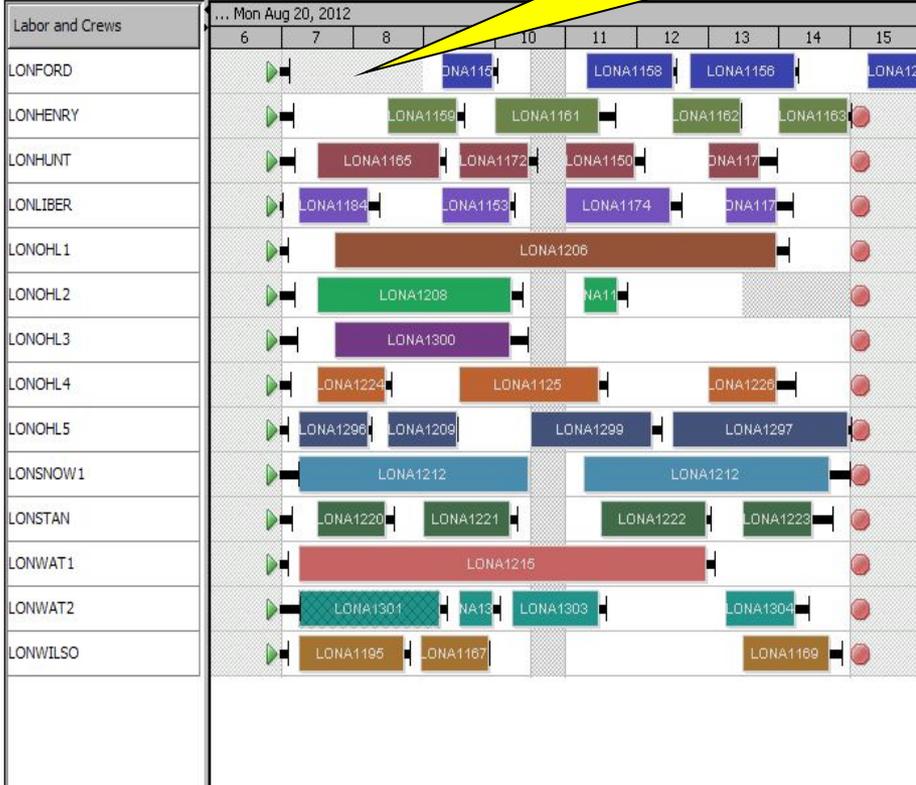
Перепланирование работ с учетом их приоритетов

Назначение исполнителей работ с учетом квалификаций и навыков

# Исполнителей на

## работы

List Work List Gantt View Dispatch View



Отображение в календаре



Отображение на карте

Назначение исполнителей на работы производится в графическом интерфейсе. Контроль соответствия квалификации сотрудника рабочему заданию. Формирование маршрута выездной бригады/диспетчеризация

# Мобильные решения

## Maximo

- Паспортизация оборудования на местах
- Удобная в работе навигация по карте (место выполнения работ)
- Доступная информация о существующей инфраструктуре
- Информация о рабочих заданиях и запросах на обслуживание в привязке к местоположению объектов на карте



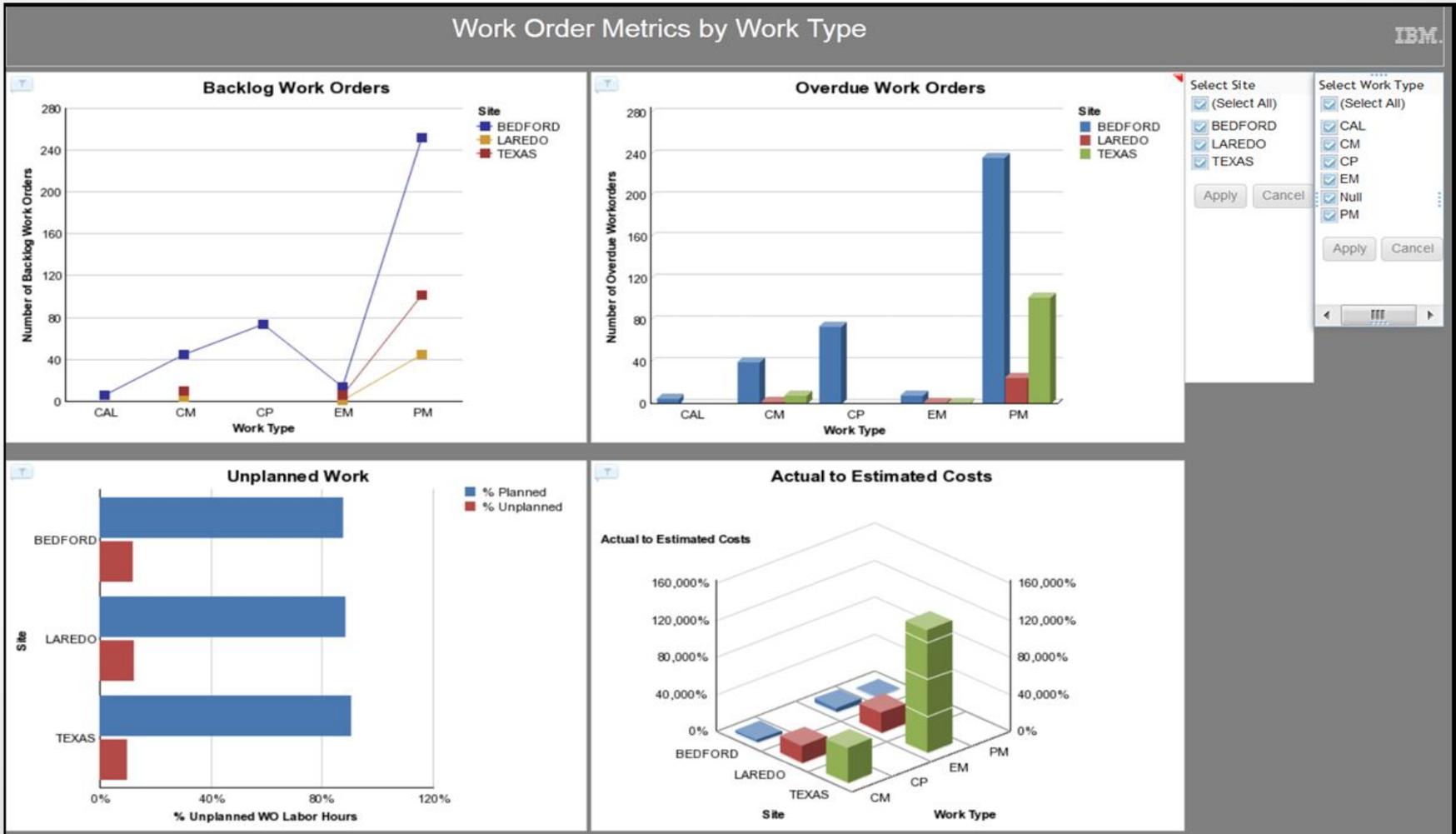
# Maximo ОПТИМИЗАЦИЯ СКЛАДСКИХ ОСТАТКОВ

- Анализ поступлений, списаний, остатков ТМЦ
- Выработка рекомендаций для изменения параметров планирования

Inventory			Reorder Point		
Site	Storeroom	Item	Current ↕	Recommended ↕	Financial Impact (\$) ▲
FL-Miami	Store-378	Ⓐ K3193158	6.00	<input type="text" value="3"/>	-1,322,850.00
FL-Miami	Store-126	Ⓑ Q43A82P	42.00	<input type="text" value="9"/>	-681,611.44
FL-Miami	Store-126	Ⓑ Q3A2A15	79.00	<input type="text" value="32"/>	-674,454.70
FL-Miami	Store-126	Ⓒ XA53PP18P	18.00	<input type="text" value="9"/>	-549,763.38
FL-Miami	Store-129	Ⓒ QP544A8	9.00	<input type="text" value="4"/>	-455,516.19



# Бизнес-аналитика Maximo



# Примеры полученных выгод заказчиками Maximo

Показатель бизнеса	Размер ROI	Примеры клиентов
Утилизация персонала	□ 10-20%	Одна из компаний США экономит 5 млн.долларов в год улучшая отслеживание назначения персонала на определённые работы
Доступность оборудования	□ 3-5%	Крупный производитель оборудования снизил продолжительность капитальных ремонтов с 56 дней до 21 дня
Закупки нового оборудования	□ 3-5%	Транспортная Ж/Д компания сэкономила 9.5 млн.долларов США добившись за счёт снижения "ротации запасных частей" благодаря 100% доступности единиц транспорта высвобождено 16 единиц
Возвраты по гарантиям	□ 10-50%	Компания-производитель потребительских продуктов повысила возвраты по гарантиям парка грузовых автомобилей на 50%
Уровень запасов з/ч и материалов	□ 20-30%	Компания благодаря Maximo выявила 18 млн.долларов США в излишних запасах и неликвидах
Стоимость запасов	□ 5-20%	Компания экономит 1.8 млн. долларов США в год благодаря снижению налогов на запасы, страхований, работ по управлению запасами и перегрузкам складов, инвентаризаций, складских потерь и неликвидов
Стоимость услуг, з/ч и материалов	□ 10-50%	Сервисная компания по обслуживанию добилась снижения цен на 20% благодаря оптимизации процессов закупа
Общая стоимость закупок	□ 10-50%	Транспортная компания снизила затраты на подрядчиков на 20%

# Ожидаемый эффект от внедрения EAM системы

Данные консалтингового агентства  
A.T.Kearney

Показатель	Эффект	Оценка эффекта
Затраты на обслуживание оборудования	▼	30%
Срочные закупки ТМЦ	▼	29%
Складские запасы	▼	21%
Время ожидания материалов для проведения работ	▼	29%
Аварийные работы	▼	21%
Случаи нехватки запасов	▼	29%
Количество сверхурочных работ	▼	22%
Более выгодные цены на закупаемые ТМЦ	▼	18%
Доля плановых ремонтов	▲	78%
Производительность работ по ТОиР	▲	29%
Коэффициент готовности оборудования	▲	17%

**Срок окупаемости – от 6 до 18 месяцев**

# Некоторые заказчики Maximo

11 из 12 крупнейших **фармацевтических** компаний



7 из 10 крупнейших **автомобилестроительных** компа



8 из 10 крупнейших **нефтегазовых** компаний



ONEOK



11 из 20 крупнейших **электросетевых** компаний



11 из 12 **аэрокосмических** и **оборонных** предприятий



9 из 15 крупнейших **аэропортов**



6 из 10 крупнейших **энергетических** компаний



## Некоторые заказчики Maximo в гос. секторе

- Муниципалитет г. Мадрид (Испания)
- Водоканал округа Тэррент штат Техас (США)
- Департамент планирования, транспорта и инфраструктуры штата Южная Австралия (Австралия)
- Администрация порта Нью-Йорк и Нью-Джерси (США)
- Водоканал г. Альбукерке штат Нью-Мексико (США)
- Департамент транспорта г. Сан-Паоло (Бразилия)
- Администрация округа Сарасота штат Флорида (США)
- Администрация города Сент-Луис штат Миссури (США)
- Департамент водоснабжения и энергоснабжения г. Сан-Франциско штат Калифорния (США)

# КОМПАНИИ Gartner

Gartner Gartner

- Gartner отмечает IBM Maximo в качестве лидера на рынка EAM систем на протяжении последних 8 лет
- Ссылка на подробный отчет Gartner
- <http://www.gartner.com/reprints/ibm-v9v8?id=1-22D ОТКА&ct=140929&st=sb>



Source: Gartner (September 2014)

© 2013 Gartner, Inc. Gartner does not endorse any vendor, product or service depicted in its research publications, and does not advise technology users to select only those vendors with the highest ratings. Gartner research publications consist of the opinions of Gartner's research organization and should not be construed as statements of fact. Gartner disclaims all warranties, expressed or implied, with respect to this research, including any warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

## Advisory



- IBM Maximo лидер рынка систем управления активами предприятия в 2012 году
- IBM Maximo является лидером рынка за последние 7 лет



Выдержки из отчета: IBM удерживает лидирующие позиции в следующих сегментах:

- EAM Worldwide and EAM North America and EAM Latin America
- EAM Software Revenues, Implementation and Services Revenues
- EAM among Tier 1 customers (over \$1 billion in revenue)

IBM # 2 в регионе EMEA и азиатско-тихоокеанском регионе

IBM занимает #1 и #2 места за последние 7 лет в следующих сегментах

- EAM для энергетики (генерация и распределения), недвижимости и инфраструктуры, гос. учреждений, транспорта, водоканалов, нефтегазовых компаний, машиностроения, управления линейными объектами.

IBM®