

# Современные концепции управления производством и их реализация в корпоративных информационных системах

Содержание

Лекция 1. Стандарты управления производством MRP/ERP

Лекция 2. Синхронизация внедрения ERP-системы с системой менеджмента качества

## Лекция 1. Стандарты управления производством MRP/ERP

### 1.1. От MRP к ERP

Исторически, методология Enterprise Requirement Planning (ERP), то есть планирование ресурсов предприятия, является результатом последовательного развития, начавшегося с концепции Material Resource Planning (MRP), обеспечивавшей планирование потребностей предприятий в материалах. Преимущества, даваемые MRP, состоят в минимизации издержек, связанных со складскими запасами сырья, комплектующих, полуфабрикатов и прочего, а также с аналогичными запасами, находящимися на различных участках непосредственно в производстве.

В основе этой концепции лежит понятие Bill Of Material (BOM), то есть спецификации изделия, которая показывает зависимость внутреннего для предприятия спроса на сырье, комплектующие, полуфабрикаты и т.д. от плана выпуска (бюджета реализации) готовой продукции. При этом очень важную роль играет фактор времени, поскольку несвоевременная доставка материалов может привести к срыву планов выпуска готовой продукции. Для того чтобы учитывать временную зависимость производственных процессов, информационной системе, поддерживающей реализацию концепции MRP на предприятии, «необходимо знать» технологию выпуска продукции (технологическую цепочку), то есть последовательность технологических операций и их продолжительность. На основании плана выпуска продукции, BOM и технологической цепочки в MRP – системе осуществляется расчет потребностей в материалах в зависимости от конкретных сроков выполнения тех или иных технологических операций.

Однако у методологии MRP есть серьезный недостаток. При расчете потребности в материалах не учитываются загрузка и амортизация производственных мощностей, стоимость рабочей силы, потребляемой энергии и т.д. Поэтому в качестве логического развития MRP была разработана концепция Manufacturing Resource Planning (планирование производственных ресурсов), сокращенно называемая MRP II. В рамках MRP II можно уже планировать все производственные ресурсы предприятия: сырье, материалы, оборудование, людские ресурсы, все виды потребляемой энергии и пр.

Далее концепция MRP II развивалась в соответствии с тенденциями изменения рынка и порождаемыми ими новыми потребностями в управлении предприятиями. К MRP II постепенно добавлялись возможности по учету и управлению другими затратами предприятия. Так появилась концепция ERP, называемая иногда также Enterprise-wide Resource Planning (планированием ресурсов в масштабе предприятия). В основе методологии ERP лежит принцип единого хранилища данных (repository), содержащего всю деловую информацию, накопленную организацией в процессе ведения бизнеса, включая финансовую информацию, данные, связанные с производством, управлением персоналом, или любые другие сведения. Это устраняет необходимость в передаче данных от одной информационной системы к другой и создает дополнительные возможности для анализа, моделирования и планирования. Кроме того, любая часть информации, которой располагает данная организация, становится одновременно доступной для всех работников, обладающих соответствующими полномочиями.

Начиная с середины 90-х годов, концепция ERP стала очень популярной в производственном секторе, поскольку ее использование для планирования ресурсов позволило существенно сократить время выпуска продукции, снизить уровень товарно-материальных запасов, а также улучшить обратную связь с потребителем при одновременном сокращении административного аппарата. Методология ERP позволила объединить информацию обо всех ресурсах предприятия добавляя, таким образом, к MRP II возможности управление заказами, поставками, финансами и т.д.

Итак:

**MRP** (Material Requirement Planning) – это планирование потребности в материалах;

**MRP II** (Manufacturing Resource Planning) – это планирование производственных ресурсов;

**ERP** (Enterprise Resource Planning) – это планирование ресурсов всего предприятия.

Стандарты MRP/ERP поддерживаются Американским обществом по контролю за производственными запасами APICS (American Production and Inventory Control Society).

MRP/ERP – это набор проверенных на практике разумных принципов, моделей и процедур управления и контроля, предназначенных для повышения показателей экономической деятельности предприятия. Так, изданный APICS в 1989 г. стандарт «MRP II Standard System», содержит 16 групп функций производственно - сбытовой системы:

- Планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning);
- Управление спросом (Demand Management);
- Составление плана производства (Master Production Scheduling);

- Планирование материальных потребностей (MRP - Material Requirement Planning);
- Спецификация продуктов (Bill of Materials);
- Управление запасами (Inventory Transaction Subsystem);
- Управление плановыми поставками (Scheduled Receipts Subsystem);
- Управление на уровне производственного цеха (Shop Flow Control);
- Планирование производственных мощностей (CRP – Capacity Requirement Planning);
- Контроль входа/выхода рабочих потоков (Input/output control);
- Материально техническое снабжение (Purchasing);
- Планирование ресурсов для распределения (DRP – Distribution Resource Planning);
- Планирование и контроль производственных операций (Tooling Planning and Control);
- Управление финансами (Financial Planning);
- Моделирование для производственной программы (Simulation);
- Оценка результатов деятельности (Performance Measurement).

С накоплением опыта моделирования производственных и непроизводственных бизнес -процессов эти понятия постоянно уточняются, постепенно охватывая все больше функций. Развитие стандарта MRP/ERP проиллюстрировано в Таблице 1.

**Таблица 1.**

**Историческая справка (Gartner Group)**

<b>Годы</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Характеристика</b>
1945	«30 glorieuses»	Принципы организации производства, заложенные Тейлором (F.W.Tayle – H.Ford).
1965	MRP 0	Планирование потребностей в материалах (O.Wight-J.Orlicky), расчет потребностей нетто.
1975	MRP I	Планирование потребностей в материалах по замкнутому циклу (Cloosed Loop Material Requirment Planning), включая составление производственной программы и контроль ее исполнения на цеховом уровне (Miller – Sprague).
1980	MRP II	Планирование производственных ресурсов на основе данных, полученных от поставщиков и потребителей, ведение прогнозирования, планирования и контроля за производством.

1985	MRP II +	Появление идеологии JIT (Just in Time - точно в срок), комбинация с элементами «Канбан системы» (S.Shingo – M.Ohno). Добавление системы OPT (E.Goldratt) – оптимизация «узких мест».
1990	ERP	Планирование ресурсов предприятия. Добавление DRP (Distribution Resource Planning - планирование ресурсов для распределения) и FRP (Financial Resource Planning финансовое планирование).
1996	Extend ERP	Supply Chain – управление цепочками поставок, позволяющей направлять и контролировать движение материальных и информационных потоков от поставщика к потребителю.
2001	ERP II	Customers Relationship Management (CRM) – управление отношениями с покупателями

## 1.2. Современная структура модели MRP/ERP

Сегодня модель MRP/ERP включает в себя следующие подсистемы, которые часто называют также блоками или сериями:

- **управление запасами;**
- **управление снабжением;**
- **управление сбытом;**
- **управление производством;**
- **планирование;**
- **управление сервисным обслуживанием;**
- **управление цепочками поставок;**
- **управление финансами.**

Остановимся кратко на базовой функциональности, поддерживаемой каждой из подсистем.

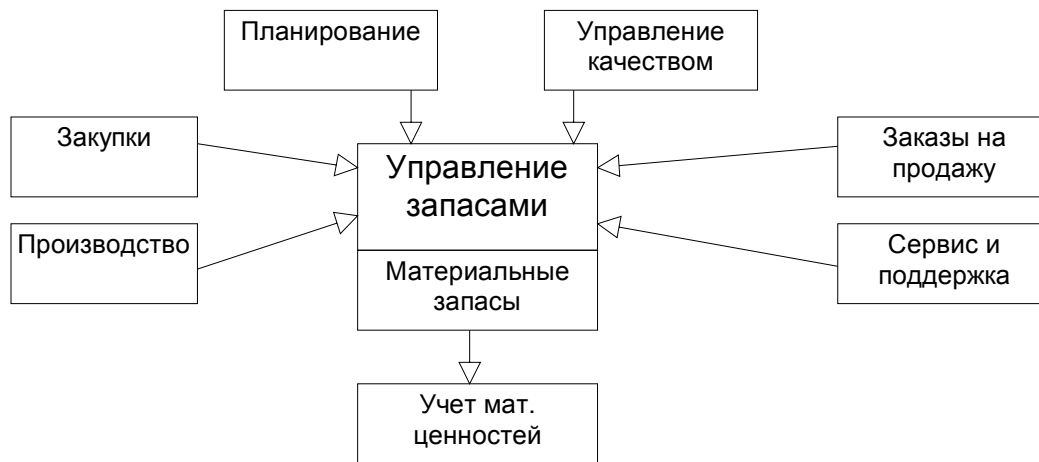
### 1.2.1. Управление запасами

Эта подсистема обеспечивает реализацию следующих функций:

- 1) Inventory Control – мониторинг запасов;
- 2) Physical Inventory – регулирование и инвентаризация складских остатков.

При решении задач управления запасами - производится обработка и корректировка всей информации о приходе, движении и расходе сырья и материалов,

промежуточной продукции и готовых изделий; учет запасов по складским ячейкам, выбор индивидуальных стратегий контроля, пополнения и списания запасов по каждой позиции номенклатуры сырья и материалов, и т.д. Учитывается нормативная и текущая фактическая стоимость запасов, а также отслеживается прохождение отдельных партий запасов и серий изготавливаемой продукции.

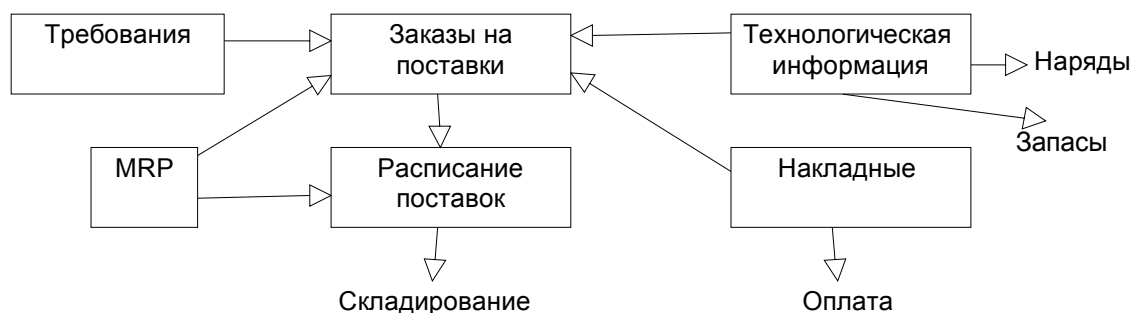


**Рис. 1. Управление запасами**

### 1.2.2. Управления снабжением

Подсистема реализует следующие функции:

- 1) Purchase Orders - заказы на закупку;
- 2) Supplier Schedules - график поставок;
- 3) MRP - планирование потребности в материалах, понимаемое как управление заявками на закупку.

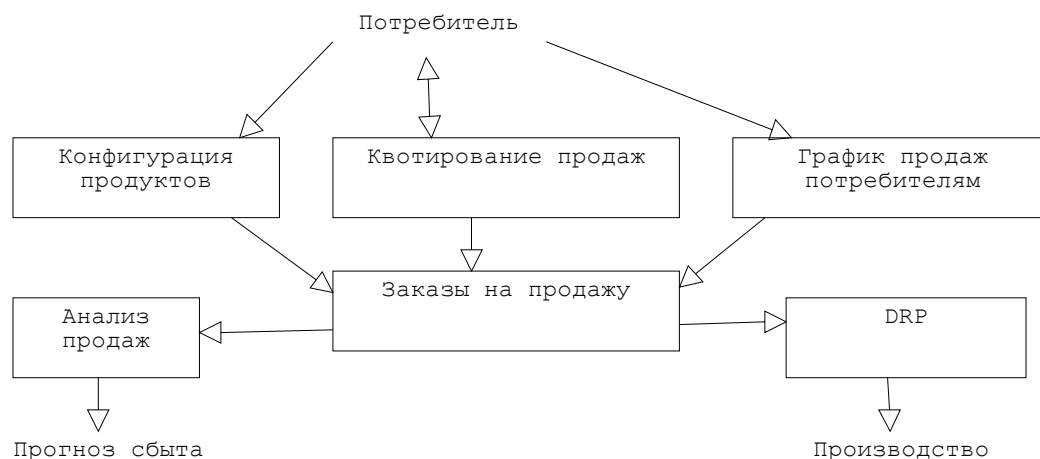


**Рис. 2. Управление снабжением**

### 1.2.3. Управление сбытом

Базовыми функциями этой подсистемы являются:

- 1) Sales Quotations - квотирование продаж;
- 2) Sales Orders / Invoices - заказы на продажу (счета фактуры);
- 3) Customer Schedules - график продаж потребителям;
- 4) Configured Products - конфигурирование продуктов;
- 5) Sales Analysis - анализ продаж;
- 6) Distributed Resource Planning (DRP) - управления ресурсами распределения.

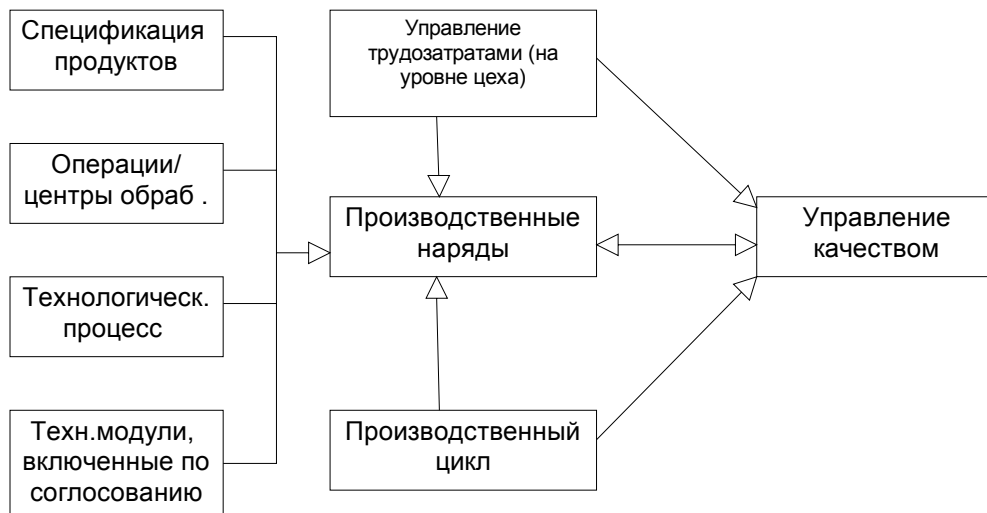


**Рис. 3. Управление сбытом**

#### 1.2.4. Управления производством

В этой подсистеме реализуются следующие функции, соответствующие различным типам производственных процессов:

- 1) Product Structures - спецификация изделий, определяющая, какие материалы и комплектующие используются в производимом изделии;
- 2) Routings / Work Centers - операции/центры переработки, включает в себя описание цехов, участков, рабочих мест;
- 3) Formula / Process - технологические процессы производства продукции с маршрутизацией по рабочим центрам для объемного (процессного) производства.
- 4) Work Orders – наряд-задание (сменное задание) на производство работ для позаказного и мелкосерийного производства;
- 5) Shop Floor Control - управление трудозатратами (диспетчирование);
- 6) Repetitive - поточное производство (для серийного и массового производства).
- 7) Quality Management - управление качеством, то есть описание различных проверок изделий во время производственного процесса.



**Рис. 4. Управление производством**

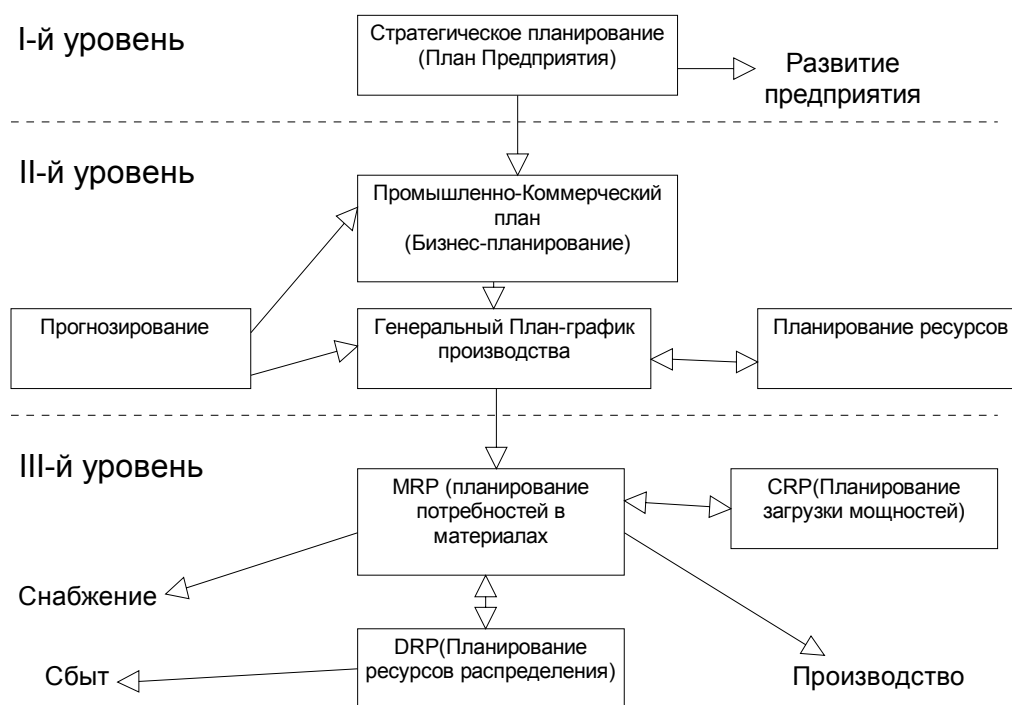
### 1.2.5. Планирование

В модели MRP/ERP предусматривается сквозное планирование, согласование и оперативная корректировка планов и действий снабженческих, производственных и сбытовых звеньев предприятия.

Подсистема планирования реализует следующие функции:

1. Product Line Planning (PLP) – финансовое планирование товарно - номенклатурных групп (ТНГ);
2. Master Scheduling Planning (MSP) – главный календарный график или объемно календарное планирование;
3. Distribution Resource Planning (DRP) – планирование распределения ресурсов (RCP);
4. Materials Requirements Planning (MRP) – планирование потребности материалов;
5. Capacity Requirements Planning (CRP) – планирование потребления мощностей.

Эту функциональность можно условно отнести к трем уровням планирования, отражающим иерархию планов в ERP-модели (см. рис. 5).



**Рис. 5. Иерархия планов в ERP-модели**

### 1.2.6. Управление сервисным обслуживанием

Эта подсистема активно используется компаниями, которые не только производят и продают свою продукцию, как, например, производители продовольствия, но и обеспечивают послепродажное техническое обслуживание и техническую поддержку своей продукции. Подсистема обеспечивает полный спектр необходимых функций: от создания графика технического обслуживания, заказа комплектующих, учета контрактов на обслуживание и формирования счетов до учета прибыли, получаемой от послепродажного обслуживания.

### 1.2.7. Управление цепочками поставок

Эта подсистема предназначена для обеспечения эффективного управления материальными и соответствующими им информационными потоками: от поставщика через производство к потребителю. Реализованная в подсистеме идеология «управления глобальными цепочками поставок» дает промышленным предприятиям возможность представлять свою деятельность в виде так называемых эффективных цепочек логистики: от поставщиков сырья и комплектующих до продажи готовых изделий конечному потребителю. При этом обеспечиваются широкие возможности управления транснациональными компаниями, координации распределенного между многими дочерними компаниями производства.

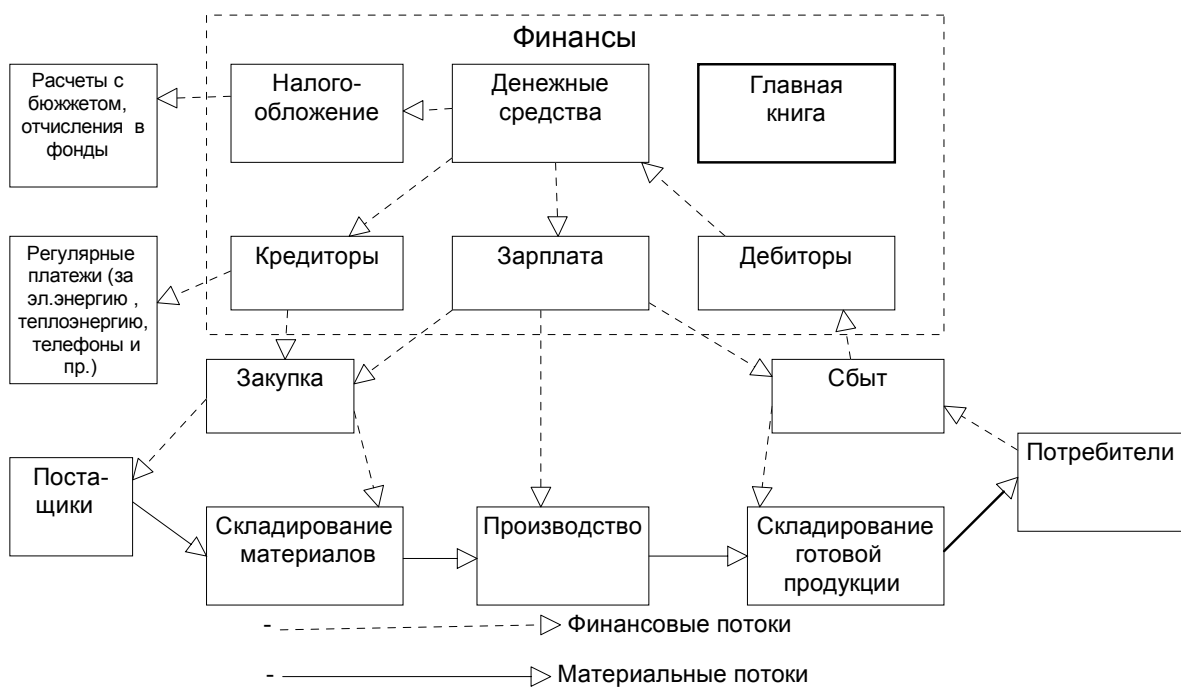


### 1.2.8. Управление финансами

В соответствии с идеологией MRP/ERP эта подсистема полностью интегрирована со всеми остальными и позволяет оперативно получать информацию о финансовых потоках, связанных с потоками материальными (см. рис. 6), о текущем финансовом состоянии компании, и помогает находить оптимальные финансово - экономические решения. Сквозное управление материальными потоками находит свое отражение в управлении финансовыми потоками (движении денежных средств).

В подсистеме реализована функциональность:

1. General Ledger – главная бухгалтерская книга, предназначенная для отражения финансовых транзакций и ведения бухгалтерского учета;
2. Multiple Currency – мультивалютность, для ведения учета в разных валютах;
3. Accounts Receivable - дебиторская задолженность;
4. Accounts Payable - кредиторская задолженность;
5. Payroll - заработная плата;
6. Cost Management - управление себестоимостью;
7. Cash Management - управление платежами;
8. Fixed Assets - учет основных средств.



**Рис. 6. Обращение финансовых и материальных потоков**

Модель MRP/ERP реализована в ряде информационных систем (ERP –систем) корпоративного уровня. Согласно статистическим данным, полученным при анализе

использования ERP-систем в США, результатом внедрения таких систем на предприятиях является сокращение объемов запасов в среднем на 17 %, уменьшение затрат за закупку сырья и материалов на 7 %, повышение рентабельность производства в среднем на 30% и качества выпускаемой продукции на 60%.

### **1.3. Реализация стандартов управления в корпоративных информационных системах (КИС)**

#### *1.3.1. Краткий обзор систем управления бизнесом*

Приобретая и внедряя корпоративную информационную систему, предприятия получают вместе с ней и соответствующую технологию управления. Построение современной системы корпоративного управления - процесс длительный, сложный и трудоемкий. И если предприятие решается на проект внедрения КИС, то перед ним встает проблема выбора системы, наиболее соответствующей его роду деятельности, исторически сложившейся структуре и методам управления. Ясно, что в процессе внедрения, который во многом представляет собой перманентный консалтинг и последующую реорганизацию действующих бизнес – процессов, и структура и система управления предприятие будут серьезно видоизменены. Однако это изменение не должно быть ломкой рациональных устоев, которые, собственно, и позволяли предприятию существовать весь период, предшествующий внедрению КИС. Новая информационная система должна нести в себе позитивный заряд перемен, многократно усиливающих традиционно сильные стороны предприятия, оптимизирующих его структуру и методы управления, ликвидирующих устаревшие, тормозящие бизнес формы и методы руководства.

Западные аналитики различают два вида корпоративных информационных систем: Business Management Systems (BMS) – системы управления бизнесом и Enterprise Resource Planning (ERP) – системы планирования ресурсов предприятия.

В свою очередь, BMS – системы разбиваются на три группы. В первую из них входят простые системы, предназначенные для автоматизации малых предприятий. Системы этой группы рассчитаны на выполнение весьма ограниченного числа стандартных бизнес - процессов и представляют собой «коробочный продукт». Как правило, они работают на одном рабочем месте или в небольших сетях из 4 – 8 компьютеров. За рубежом такие системы называют «**Low End PC**». Отечественным примером системы такого уровня является «1С Бухгалтерия».

Ко второй группе, называемой «**Middle PC**», относят системы, отличающейся большей глубиной и широтой охвата функций. Они нуждаются в настройке, которую в

большинстве случаев осуществляют специалисты фирмы-разработчика. В такой системе могут быть описаны десятки бизнес - процессов. В основном данные системы автоматизируют бухгалтерский и/или складской учет, как например «1С Предприятие».

Следующая группа систем под названием «**High End PC**» рассчитана на работу большого числа пользователей. Такие системы могут применяться на средних предприятиях, не предъявляющих высоких требований к функциональности и гибкости системы управления. В системах этой группы можно встретить описание уже сотен бизнес - процессов. В большинстве случаев они могут работать в среде Windows NT или UNIX. Среди российских программных продуктов к данному классу относятся «Галактика», «NS2000»; среди западных – «Concorde XAL».

Высший уровень иерархии занимают системы, которые обеспечивают планирование и управление всеми ресурсами предприятия и строятся на основании MRP/ERP модели, то есть **ERP-системы**. В них содержится описание тысяч бизнес - процессов. Такие системы могут иметь до 100 тысяч настраиваемых параметров, позволяющих реализовать огромное многообразие требований различных предприятий. ERP-системы удовлетворяют большинству запросов как средних, так и очень крупных предприятий. Они могут работать на различных платформах (Windows NT, UNIX, Solaris, AIX и т.д.) и с различными мощными профессиональными СУБД.

На мировом рынке представлено около трех десятков полноценных ERP-систем. В России систем подобного уровня пока еще не создано. Затраты на создание ERP-системы оцениваются экспертами в несколько тысяч человеко-лет с вытекающими отсюда финансовыми и организационными затратами. Кроме того, очень важным для столь сложных информационных систем является процесс апробации на множестве предприятий. Только после нескольких десятков успешных внедрений ERP-система может претендовать на рыночный успех, поскольку только тогда она аккумулирует в себе достаточный опыт предметных специалистов и необходимые управленческие технологии. Чтобы вернуть инвестиции и получить прибыль, компания-разработчик ERP-системы должна обеспечить ей высокий уровень продаж. Но рынок России и стран СНГ, даже по самым оптимистическим оценкам, не способен пока обеспечить спрос в миллиарды долларов за системы подобного класса. Это значит, что система должна хорошо продаваться на западных рынках, прежде всего в США. Все без исключения лидеры рынка ERP-систем смогли занять свои позиции только после успеха на самом богатом американском рынке. Так как у нас только начинается развитие экономики предприятий на базе MRP/ERP – моделей, то пройдет немало времени, прежде чем в России появятся специалисты, которые научатся не только разбираться в современных методах управления

предприятиями, но и создавать программные продукты, реализующие эти методы. Однако ничто не препятствует уже сейчас использовать мировой опыт применения информационных технологий для управления предприятиями, поскольку многие из ERP-систем представлены в России, переведены на русский язык и адаптированы к требованиям российского законодательства.

Сейчас практически все современные западные производственные системы и основные системы управления производством базируются на концепции ERP и отвечают её рекомендациям, которые вырабатываются американской общественной организацией APICS, объединяющей производителей, консультантов в области управления производством, разработчиков программного обеспечения. К сожалению, большинство из российских систем управления производством не удовлетворяет пока даже требованиям MRP, не говоря уже обо всех остальных более развитых концепциях (см. Таблицу 1).

Последний по времени стандарт CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) охватывает кроме управления непосредственно предприятием также и взаимодействие с клиентами: оформление технического задания, наряд – заказа, поддержку заказчика на местах и пр. Таким образом, если MRP, MRP-II, ERP ориентировались на внутреннюю организацию предприятия, то CSRP включил в себя полный цикл от проектирования будущего изделия, с учетом требований заказчика, до гарантийного и сервисного обслуживания после продажи. Основная суть концепции CSRP в том, чтобы интегрировать заказчика в систему управления предприятием. То есть не отдел сбыта, а сам покупатель непосредственно размещает заказ на изготовление продукции - соответственно сам несет ответственность за его правильность, сам может отслеживать сроки поставки, производства и пр. При этом предприятие может очень четко отслеживать тенденции спроса и т.д.

**На мировом рынке сейчас предлагается свыше 500 систем класса BMS (в том числе и системы класса MRP II-ERP). Рынок бурно растет - на 35% - 40% каждый год. В настоящее время в России присутствуют около десятка западных систем и три-четыре отечественные информационные системы, которые можно отнести к корпоративным. Для того чтобы понять, кто есть кто на рынке информационных систем для предприятий России, ниже предлагается классификация информационных систем (см. Таблицу 2 и рис. 7).**

В отечественной прессе в последнее время немало писали про якобы избыточную функциональность и дороговизну системам стандарта ERP, апеллируя, как правило, к самым заметным представителям этого класса - продуктам SAP R/3, Baan и Oracle Application. Действительно, помимо высоких цен, программные продукты этих

корпораций сложны для внедрения в российских условиях: во-первых, в России элементарно не хватает специалистов по внедрению достаточной квалификации, а во-вторых, эти системы требуют от заказчика серьезной реорганизации управления.

**Таблица 2.**

Тиражируемые интегрированные системы управления предприятием (ИСУП), представленные на российском рынке

Название тиражируемой ИСУП	Класс	Поставщик на территории России
<b>Крупные интегрированные ИСУП (ERP-системы) - универсальные</b>		
R/3	ERP+	SAP СНГ
Ваан	ERP+	Альфа-Интегратор Ваан Евразия
Oracle Applications (2*)	ERP II	Oracle CIS
OneWorld J.D. Edwards	ERP+	Robertson & Blums
MFG/PRO (разработчик QAD)	ERP+	Интерфейс – МФГ, BMS
<b>Средние интегрированные ИСУП (ERP-системы) – специализированные</b>		
iRenaissance.ERP (разработчик Ross Systems) – для процессного пр-ва (типа V)	ERP	Интерфейс КС
SyteLine (разработчик Symix) (2*) – для дискретного пр-ва (типа T)	CSRP	Socar
MAX (разработчик MAX International) (2*) - для дискретного пр-ва (типа T)	ERP	ICL-КПО ВС (Казань)
IFS (Industrial & Financial Systems) – для дискретного пр-ва (типа T)	ERP	Форс
PRMS (разработчик Computer Associates) – для дискретного пр-ва (типа T)	ERP	R-Style
Ахарта (разработчик Damgaard, Дания) – для дискретного пр-ва (типа А и T)	ERP II	Columbus IT Partner, AND
<b>Интегрированные ИСУП - для малых предприятий и средних предприятий (системы класса High End PC)</b>		
Concorde XAL (разработчик Damgaard, Дания) (2*)	FTP+MRP	Columbus IT Partner
Exact	FTP+MRP	Exact Software
Platinum ERA2 (2*)	FTP+MRP	Platinum Software
Scala	FTP+MRP	Scala CIS
LS LIPro Systems (разработчик LIPro Systems, Германия)	FTP+MRP	ЛИПро Р
Protean (разработчик Wonderware)		PLC Systems
NS-2000 (разработчик Никос-Софт) + Solagem Enterprise (разработчик Solagem OY) (2*)	FTP+MRP	Никос-Софт
БОСС-Корпорация (с модулем "Производство") (2*)	MRP	АйТи
Галактика (2*)		Галактика
Парус 8.x	MRP	Парус
БЭСТ-ПРО 3.02	MRP II	Интеллект-Сервис
SunSystems (фирмы Systems Union) + RB Manufacturing (разработчик Robertson & Blums)	MRP	Robertson & Blums
M-2	MRP	Клиент-серверные технологии
АС+	MRP	Борлас
Флагман	MRP	Инфософт

<b>Интегрированные ИСУП - для малых предприятий и средних предприятий без производства (системы класса Middle End PC)</b>	
Attain (разработчик Damgaard, Дания)	Columbus IT Partner
Монополия	Формоза-Софт
Эталон	Цефей
Альфа	Информконтакт
Аккорд	Атлант-Информ
1С: Предприятие 7.7 (с модулем "Производство")	1С
<b>Локальные ИС - для малых предприятия (системы класса Low End PC)</b>	
1С:Бухгалтерия	1С
•БЭСТ, •Интек, •ИНФИН, •Инфософт, •Супер- Менеджер, •Турбо-Бухгалтер, •Инфо-Бухгалтер, •+	Другие
более 100 систем	

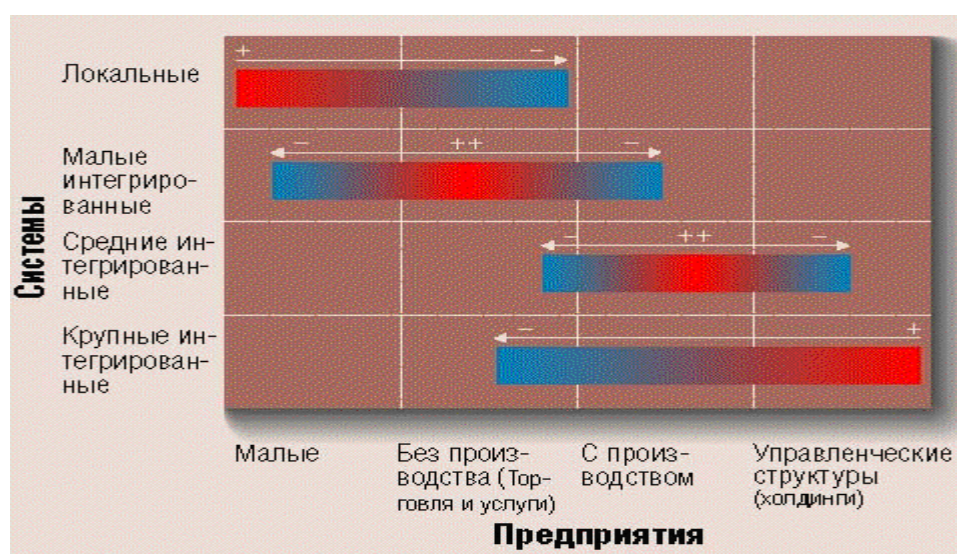
При формировании Таблицы 2 использованы данные аналитического отчета «Выбор тиражируемой интегрированной системы управления предприятием», раз в полгода выпускаемого независимой исследовательской компанией RC Group и корпорацией "МетаСинтез" (подробнее см. [www.RussianEnterpriseSolutions.com](http://www.RussianEnterpriseSolutions.com)). Они не претендуют на абсолютную полноту, а отражают состояние исследований на октябрь 2000 года. Системы отмеченные как (2\*) подробно представлены в аналитическом отчете и за их правильную квалификацию эксперты RC Group и «МетаСинтез» несут ответственность. Остальные системы квалифицированы так, как это представляют их разработчики.

Приведенные в таблице системы отличаются от всех прочих присутствующих на российском рынке программных продуктов для автоматизации финансово-хозяйственной деятельности (ФТР), во-первых, наиболее развитой функциональностью, а также тем, что в них или уже присутствует модуль планирования производства и оперативного управления им (MRP), или разработчики системы обещают появление таких возможностей в ближайшие два года (т.е. уже идет работа над реализацией этих задач). Достоинством и одновременно недостатком систем ERP уровня из первой тройки (R/3, BAAN, Oracle Application) является их универсальность. Иными словами, у «гигантов» есть референтные модели для любого типа производственного процесса, и количество автоматизированных рабочих мест определяется исключительно финансовыми возможностями заказчика. Но и возможности эти должны быть серьезными. Проект с использованием такой системы не может обойтись дешевле 500 тысяч долларов, а чаще всего стоит несколько миллионов долларов. По сути, эти системы оптимальны для компаний, ведущих бизнес не менее масштабный, чем бизнес самих разработчиков.

Для компаний среднего масштаба или имеющих не слишком диверсифицированный бизнес больше подходят другие системы ERP. О них до недавнего времени потребители либо не слышали, либо не совсем понимали, на кого они рассчитаны. Речь идет о западных продуктах для самого массового сегмента рынка - среднего и малого бизнеса, то есть для компаний с годовым оборотом от 3 до 10 млн. долларов и количеством работающих от 100 до 1000 человек. Типовая стоимость проекта по внедрению такой системы составляет от 50 до 250 тысяч долларов. Для сравнения: у российских ИСУП этот показатель колеблется в пределах от 50 до 500 тысяч долларов для тиражно - заказных систем и до 10 тысяч - для тиражируемых, или «коробочных».

Основное отличие систем ERP среднего уровня от программного обеспечения для крупных предприятий состоит в ограниченности решаемых задач и относительной простоте технологий внедрения и применения. Иными словами, эти системы поддерживают несколько определенных видов промышленной деятельности и имеют лимитированное количество возможных пользователей.

В соответствии с мировой практикой, при необходимости более тонкого анализа нескольких систем одного или близких классов, этапу выбора придается большое значение. Каждый проект в области автоматизации должен рассматриваться предприятием как стратегическая инвестиция средств, которая должна окупиться за счет улучшения управленческих процессов, повышения эффективности производства, сокращения издержек. В выборе правильного решения должно быть, в первую очередь, заинтересовано руководство предприятия. Данный проект должен ставиться на один уровень с приобретением, например, новой производственной линии или строительством цеха.



**Рис. 7. Целесообразность использования различных типов ИСУП для предприятий**

Прежде всего, предприятие должно определить, а что же собственно ожидается от новой системы: какие функциональные области и какие типы производства она должна

охватывать, какую техническую платформу использовать, какие отчеты готовить? Проведение такой работы заканчивается обычно составлением документа «Требования к компьютерной системе». Он предназначен, прежде всего, для самого предприятия, так как в нем формализованы и расписаны в соответствии с приоритетами все характеристики новой системы. Этот документ дает объективные критерии для сравнения систем по заранее определенным параметрам. Любая из систем - лишь механизм для повышения эффективности управления, принятия правильных стратегических и тактических решений на основе своевременной и достоверной информации.

Увеличение эффективности работы предприятия при внедрении ERP-системы могут быть достигнуты за счет:

- уменьшение сроков закрытия учетного периода;
  - повышения общей культуры управления, снижения бумажного документооборота, использования более оптимальных схем построения бизнес – процессов;
  - проведения поставок точно в срок;
  - более эффективного использования средств предприятия за счет увеличения общей оборачиваемости как всего капитала в целом, так и отдельных его частей;
  - снижения транспортно-заготовительных расходов;
  - улучшения послепродажного обслуживания;
  - снижения задержек с отгрузкой готовой продукции;
  - уменьшения страховых запасов (неснижаемых остатков на складах), внедрения прогрессивных методов их планирования и контроля;
  - снижения производственного брака;
  - уменьшения затрат на административно-управленческий аппарат;
  - более точного учета затрат;
- 
- снижения потребности предприятия в оборотных средствах за счет повышения ритмичности работы;
  - уменьшения складских площадей.



Как мы уже отмечали, в настоящее время не существует КИС российского происхождения, полностью отвечающих требованиям модели ERP. Поэтому для рассмотрения возможных вариантов автоматизации предприятия были взяты западные КИС, отвечающие требованиям ERP-модели и имеющие наилучшие позиции на российском и мировом рынках ERP-систем (см. Таблицу 3).

**Таблица 3.  
ERP - системы для предприятий**

Для крупных предприятий	BAAN, BAAN IV
	SAP, R/3
	Oracle, Oracle Application
Для средних и крупных предприятий	QAD, MFG/PRO

В описании систем приведены оценки по данным Data Reserch DPU и Gartner Group.

**Таблица 4.  
Сравнительные характеристики ERP-систем, используемые Data Reserch DPU**

Характеристика	Русское название	Описание
Functionality	Функциональность системы	Полнота функциональных возможностей необходимая для покрытия потребностей пользователей в области информатизации деятельности предприятия
Value for money	Стоимость	Соответствие стоимости КИС ее качествам
Easy to use	Простота использования	Оценка доступности освоения и использования системы
Vendor	Поставщик	Оценка обслуживания и поддержки системы
Over all	Общая оценка	Общая оценка ERP-системы

**Таблица 5.  
Сравнительные характеристики ERP-систем, используемые Gartner Group**

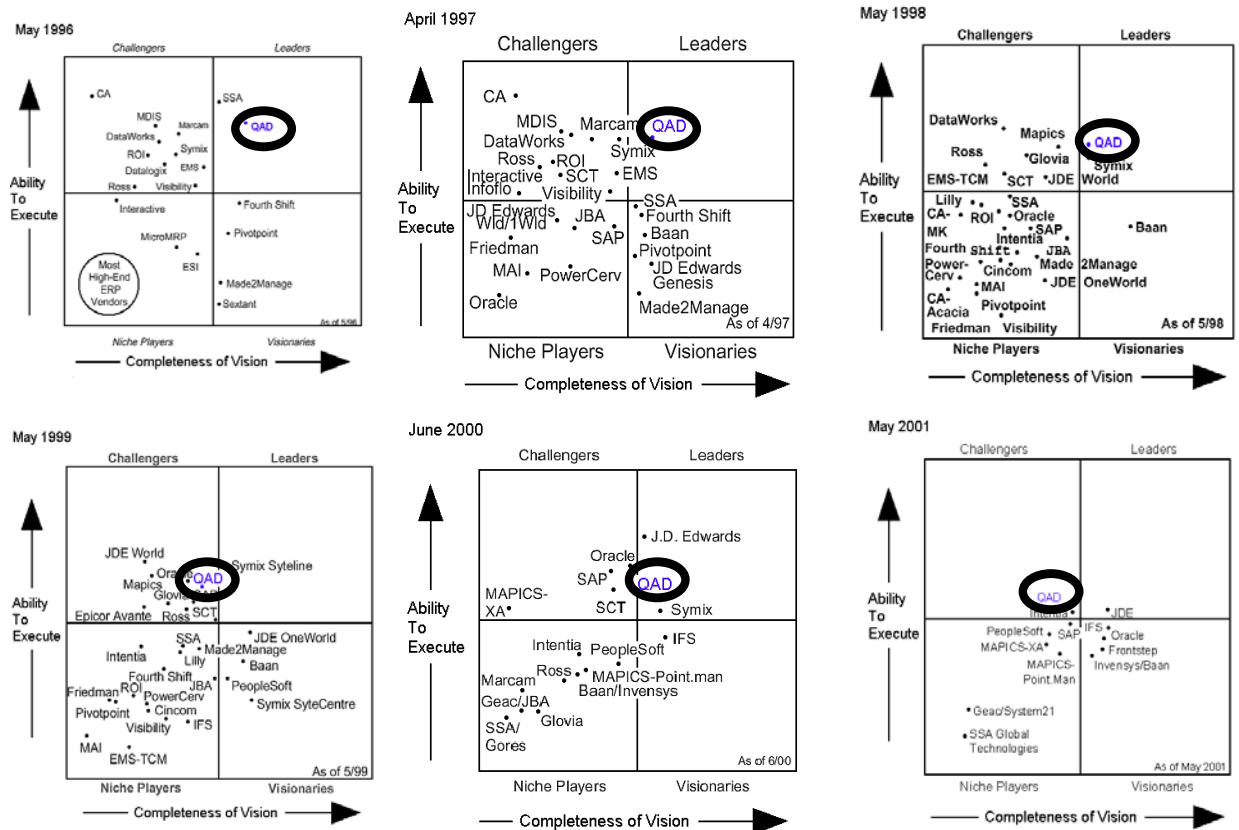
Характеристика	Русское название	Описание
Functionality	Функциональность	Полнота функциональных возможностей необходимая для покрытия потребностей пользователей в области информатизации деятельности предприятия
Vision	Наглядность	Оценка доступности, удобства пользовательского интерфейса
Viability	Жизнеспособность	Оценка устойчивости и потенциал роста
Technology	Технологичность	Оценка технологичности системы

Service/Support	Обслуживание/Поддержка	Оценка уровня обслуживания и поддержки системы
-----------------	------------------------	--

На рис. 8 представлены позиции ERP-систем на рынке для средних предприятий.



## ERP для средних предприятий- Стратегические матрицы :1996-2001



**Рис. 8. Анализ ERP-систем**

### 1.3.2. BAAN, BAAN IV

Компания BAAN основана в 1978 г. в Нидерландах. В ней работает около 1000 человек. Система «BAAN» имеет около 7000 внедрений за рубежом; 20 в России из них 2 проекта успешно завершены (Нижфарм – г. Н. Новгород, АО «Элем» - г. Чебоксары). По оценкам внешних экспертов в России только на АО «Элем» удалось выйти на полное использование стандартов MRPII.

В качестве СУБД используются: Oracle, Sybase, Informix.  
Для разработки используются: Own 4GL – TRITON Tools

Архитектуры: Unix-сер., Win-кл., Web-кл., RDA (двухуровневый клиент-сервер), AS (трехуровневый клиент-сервер).

Система ускоритель внедрения: Enterprise Modeler.

Система локализована в России в 1996 г.

В России систему представляет: БААН-Евразия (Санкт-Петербург).

Финансовый модуль системы позволяет формировать отчетность Главной Книги в соответствии с российскими стандартами.

Предназначена для крупных предприятий следующих отраслей:

- Авиакосмическая и оборонная промышленность,
- Автомобилестроение,
- Государственный сектор,
- Metallургия,
- Нефть и газ,
- Пищевая промышленность,
- Приборостроение,
- Судостроение,
- Телекоммуникации и связь,
- Тяжелое машиностроение,
- Фармацевтическая промышленность,
- Целлюлозно-бумажная промышленность.

BAAN IV имеет стандартную функциональность ERP-системы.

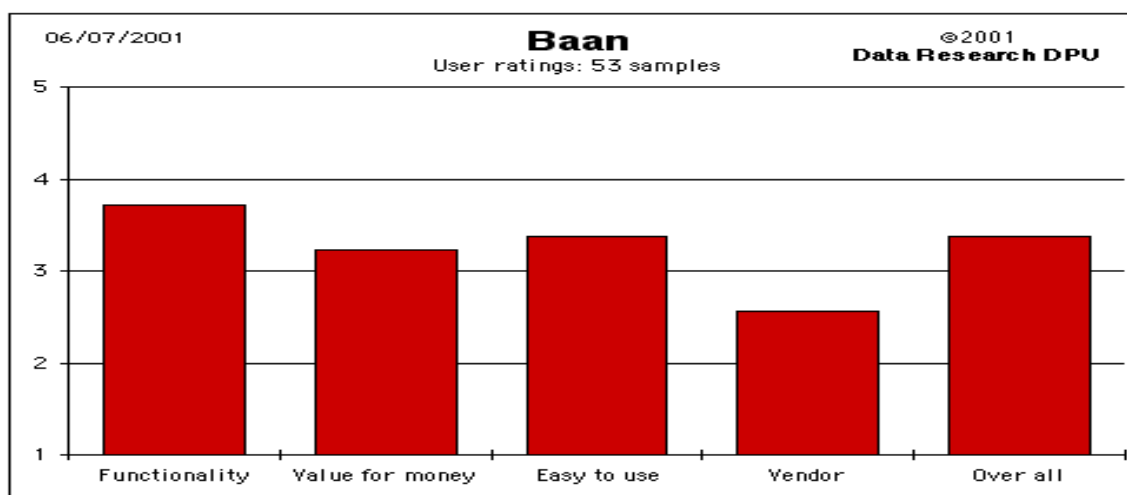


Рис. 9. Оценка БААН IV по данным Data Reserch DPU

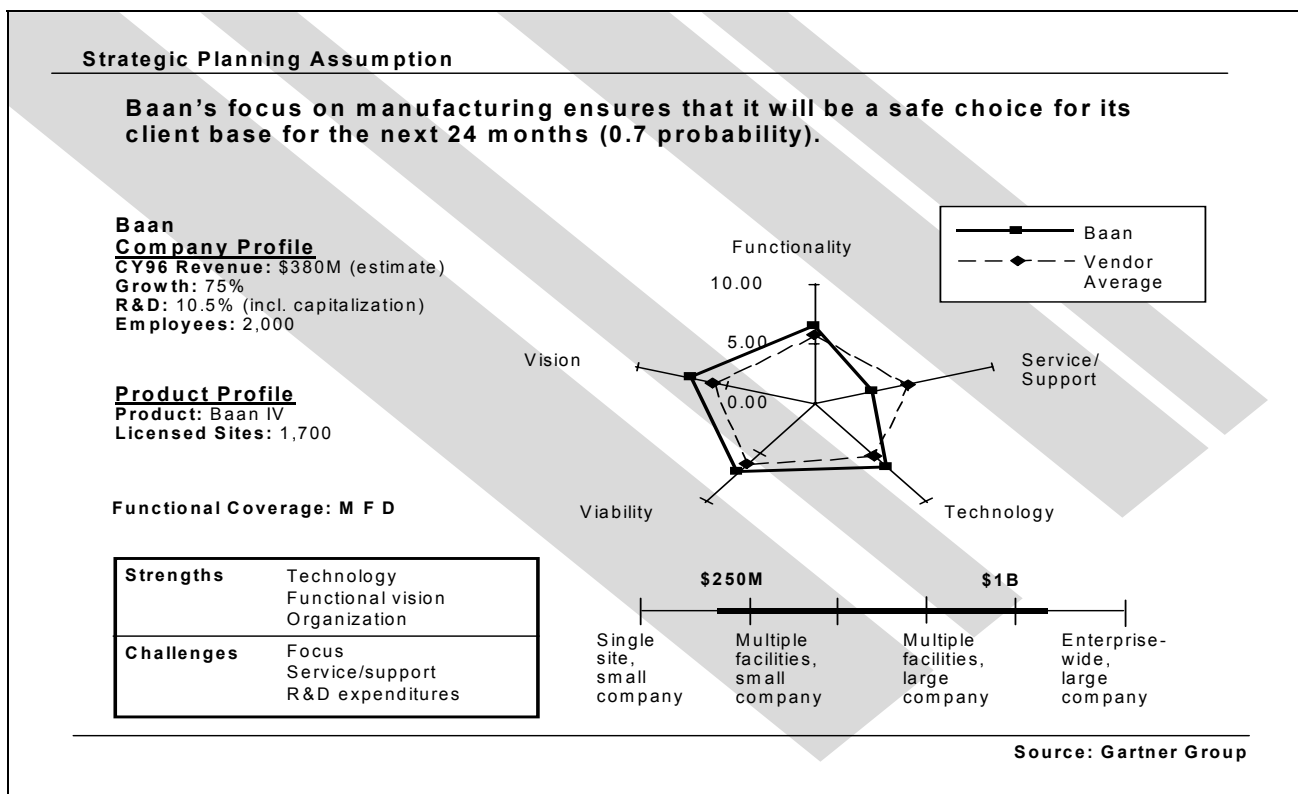


Рис. 10. Оценка системы BAAN IV по данным Gartner Group

Таблица 6.  
Оценка системы BAAN IV по данным Gartner Group

Functionality	Функциональность	Выше среднего
Vision	Наглядность	Выше среднего
Viability	Жизнеспособность	Выше среднего
Technology	Технологичность	Средняя
Service/Support	Обслуживание/Поддержка	Средняя

### 1.3.3. SAP, R/3

Компания основана в 1972 г. в Германии. В компании работает около 7000 человек. Система имеет 13000 внедрений за рубежом, 15 в России. В качестве СУБД используются: Oracle, Adabas, Informix. Для разработки используются: ABAP/4GL. Архитектуры: Unix-сер., Win-кл., Web-кл., RDA (двухуровневый клиент-сервер), AS (трехуровневый клиент-сервер). Система ускоритель внедрения: Business Engineer. Система локализована в России в 1996 г. В России систему представляет: официальное представительство SAP в Москве. Финансовый модуль системы позволяет формировать отчетность Главной Книги в соответствии с российскими стандартами.

ERP-система R/3 компании SAP AG позиционируется как готовое решение информатизации для крупных предприятий с конфигурациями для следующих направлений деятельности:

- Авиакосмическая промышленность;
- Автомобилестроение;
- Банковские услуги;
- Химическая промышленность;
- Потребительские товары;
- Строительство;
- Медицина;
- Высшее образование и научные исследования;
- Высокие технологии;
- Страхование;
- Сервисное обслуживание;
- Телекоммуникации.

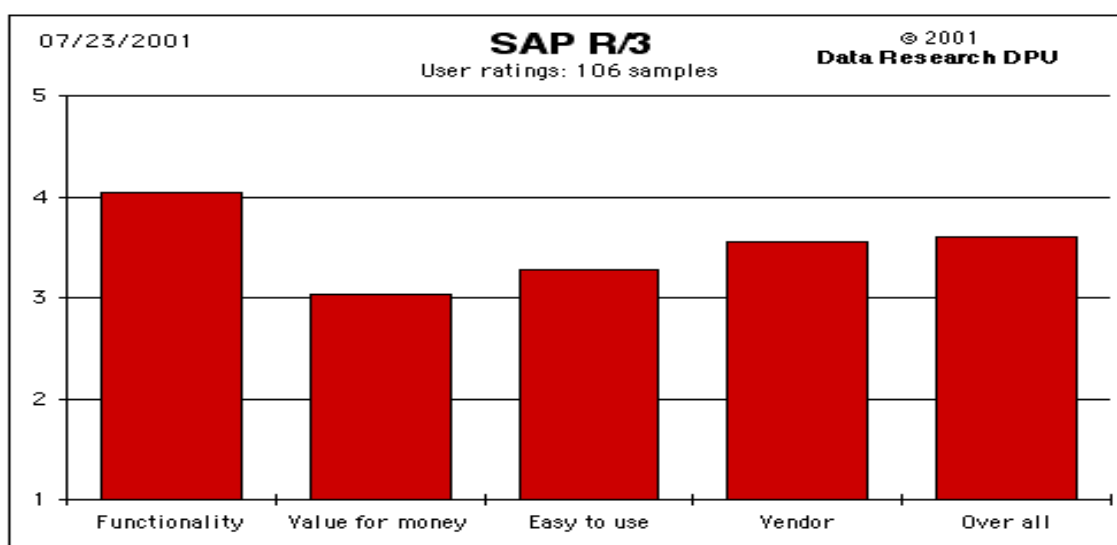


Рис. 11. Оценка системы SAP R/3 по данным Data Reserch DPU

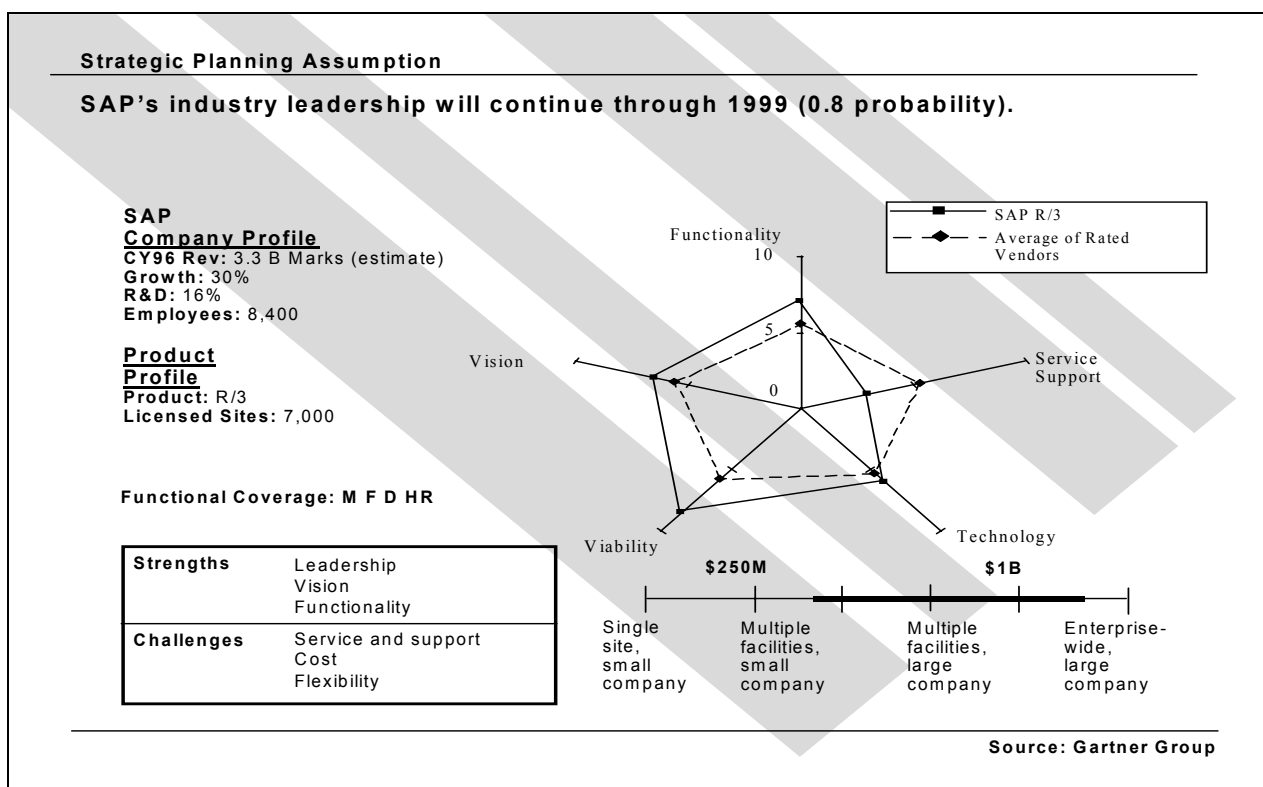


Рис. 12. Оценка системы SAP R/3 по данным Gartner Group

Таблица 7.  
 Оценка системы SAP R/3 по данным Gartner Group

Functionality	Функциональность	Выше среднего
Vision	Наглядность	Выше среднего
Viability	Жизнеспособность	Выше среднего
Technology	Технологичность	Средняя
Service/Support	Обслуживание/Поддержка	Средняя

#### 1.3.4. Oracle, Oracle Application

Компания основана в 1979 г. в США. В компании работает около 16500 человек из них 500 над ERP-системой. Система имеет 8500 внедрений за рубежом, 10 в России.

В качестве СУБД используются: Oracle.

Для разработки используются: Oracle Designer.

Архитектуры: Unix-сер., Win-кл., Web-кл., RDA (двухуровневый клиент-сервер), AS (трехуровневый клиент-сервер).

Система ускоритель внедрения: Application Implem Wizard.

Система локализована в России в 1998 г.

В России систему представляет: официальное представительство Oracle в Москве.

Финансовый модуль системы позволяет формировать отчетность Главной Книги в соответствии с российскими стандартами.

ERP-система для крупных предприятий. Компанией разработаны решения для следующих отраслей:

- Государственный сектор;
- Нефть и газ;
- Металлургическая промышленность;
- Фармацевтическая промышленность.

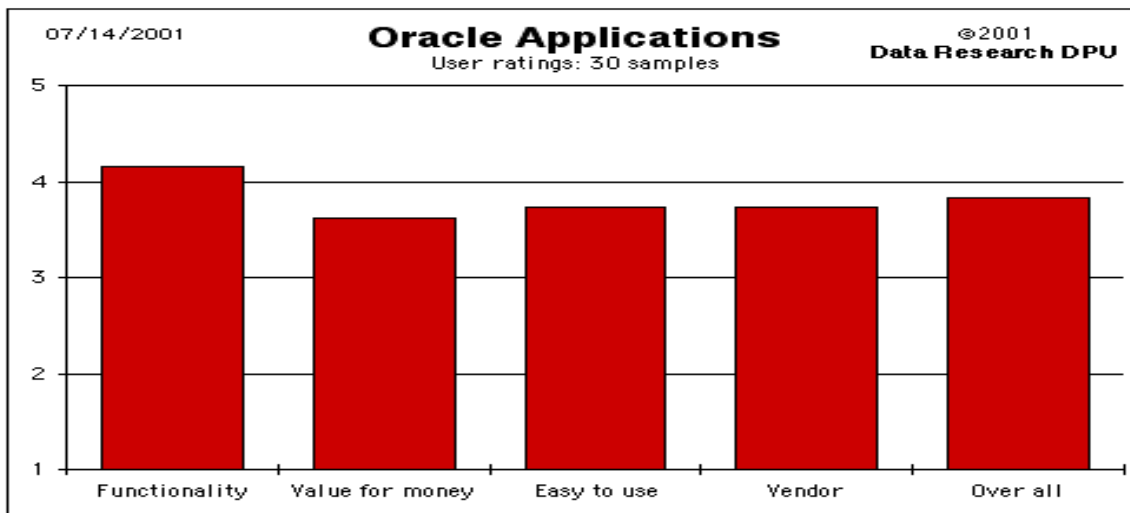


Рис. 13. Оценка системы Oracle Applications по данным Data Reserch DPU

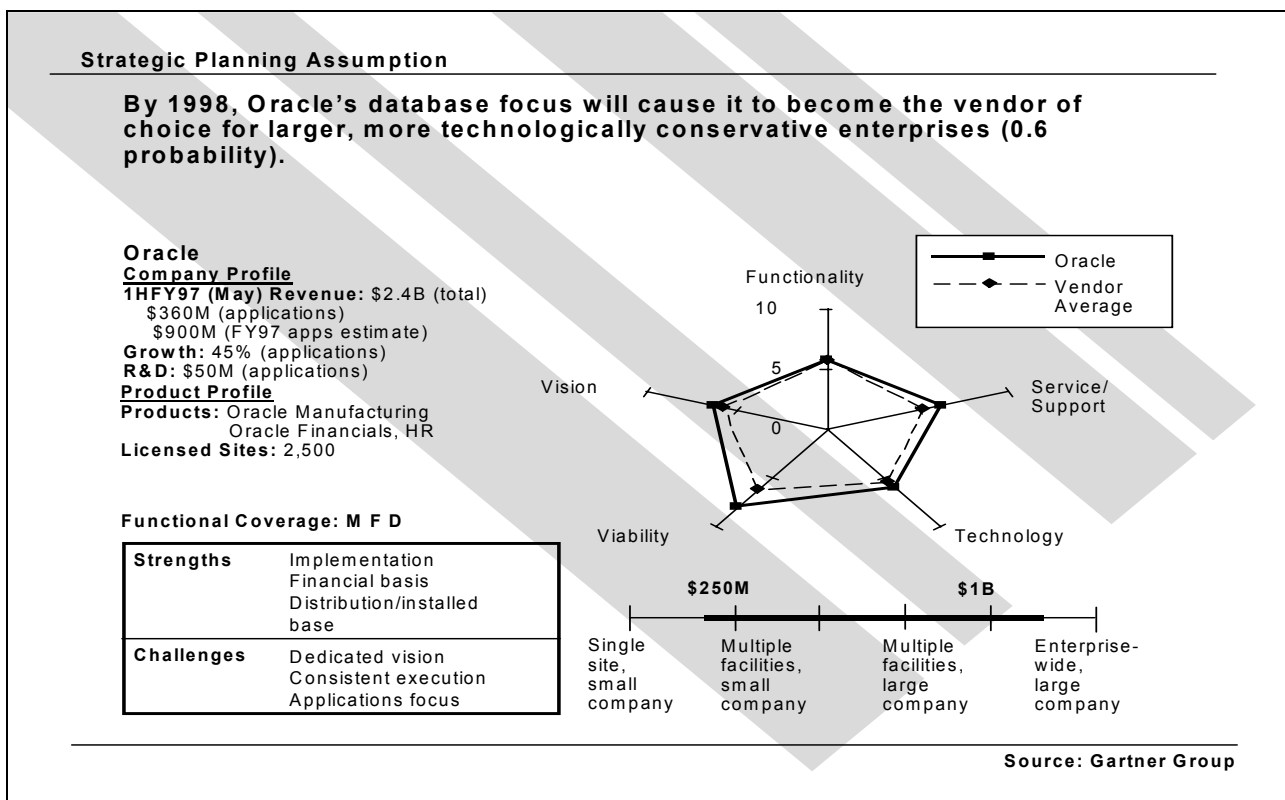


Рис. 14. Оценка системы Oracle Applications по данным Gartner Group

Таблица 8.

## Оценка системы Oracle Applications по данным Gartner Group

Functionality	Функциональность	Выше среднего
Vision	Наглядность	Выше среднего
Viability	Жизнеспособность	Выше среднего
Technology	Технологичность	Средняя
Service/Support	Обслуживание/Поддержка	Средняя

## 1.3.5. QAD, MFG/PRO

Компания основана в 1979 г. в США. В компании работает около 1300 человек.

Система MFG/PRO имеет около 6000 внедрений за рубежом, 10 в России.

В качестве СУБД используются: Progress, Oracle.

Для разработки используются: Progress 4GL.

Архитектуры: Unix-сер., Win-кл., Web-кл., RDA (двухуровневый клиент-сервер), AS (трехуровневый клиент-сервер), хост -терминал.

Система ускоритель внедрения: Qwizard.

Система локализована в России в 1998 г.

В России систему представляют: российская компания Интерфейс - МФГ (Москва), американская компания BMS (Нью-Джерси).

Финансовый модуль системы не позволяет формировать отчетность Главной Книги в соответствии с российскими стандартами бухучета. Для формирования российской бухгалтерской отчетности разработана специальная программа, связывающая MFG/PRO с российскими бухгалтерскими системами.

MFG/PRO - открытая система, работающая в архитектуре клиент-сервер с СУБД Progress или Oracle Data Server.

MFG/PRO полностью русифицирована.

Система MFG/PRO представляет собой интегрированную, автоматизированную систему управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия, поддерживающую идеологию универсальных гибких цепочек процесса производства. Предназначена для средних и крупных производственных предприятий.

Отрасли индустрии:

- Машиностроение;
- Химическая и фармацевтическая;
- Пищевая;
- Производство товаров народного потребления;
- Производство электроники, электротехники, приборов;
- Промышленное производство.



Функциональность:

- Производство;
- Финансовые операции;
- Сбыт;
- Материально-техническое снабжение;
- Складское хозяйство;
- Транспорт;
- Управление проектом;
- Техническое;
- Сервисное обслуживание.

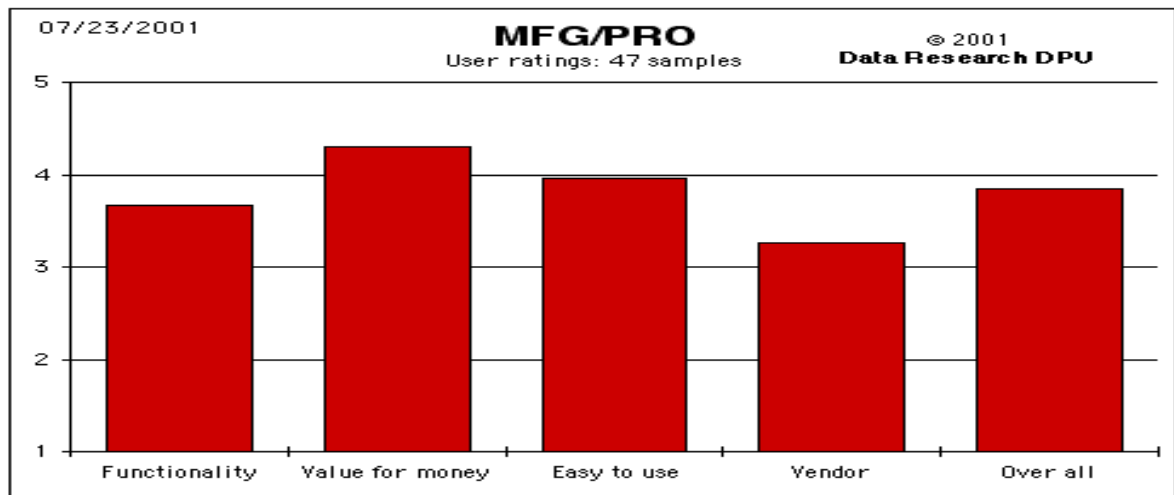


Рис. 15. Оценка системы MFG/PRO по данным Data Reserch DPU

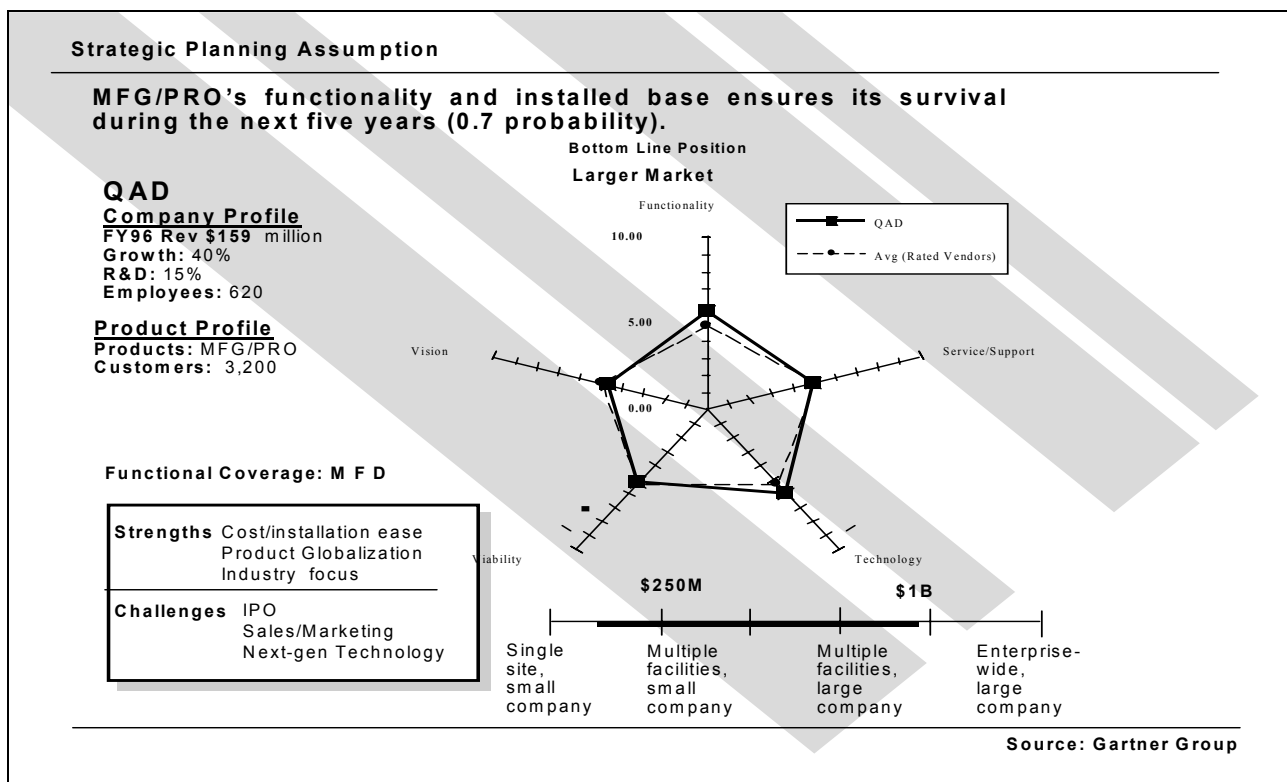


Рис. 16. Оценка системы MFG/PRO по данным Gartner Group

Таблица 9.  
 Оценка системы MFG/PRO по данным Gartner Group

Functionality	Функциональность	Средняя
Vision	Наглядность	Средняя
Viability	Жизнеспособность	Средняя
Technology	Технологичность	Средняя
Service/Support	Обслуживание/Поддержка	Средняя

### 1.3.6. Сравнительные характеристики систем

Заканчивая обзор информационных систем, заметим, что объективные потребности российских предприятий диктуют использование наиболее современных технологий корпоративного управления (на базе MRP/ERP стандартов). В настоящее время для отечественных предприятий наиболее критичным являются ценовые характеристики ИСУП как по стоимости внедрения, так и по стоимости лицензий. Соотношение цена/качество (в т.ч. и сроки внедрения) ERP-систем делает наиболее предпочтительными продукт MFG/PRO (QAD). Эта система по стоимости может быть отнесена к колонке «Средние интегрированные системы» (см. Таблицу 10).

**Таблица 10.**  
**Внедрение, соотношение затрат и стоимостные оценки**

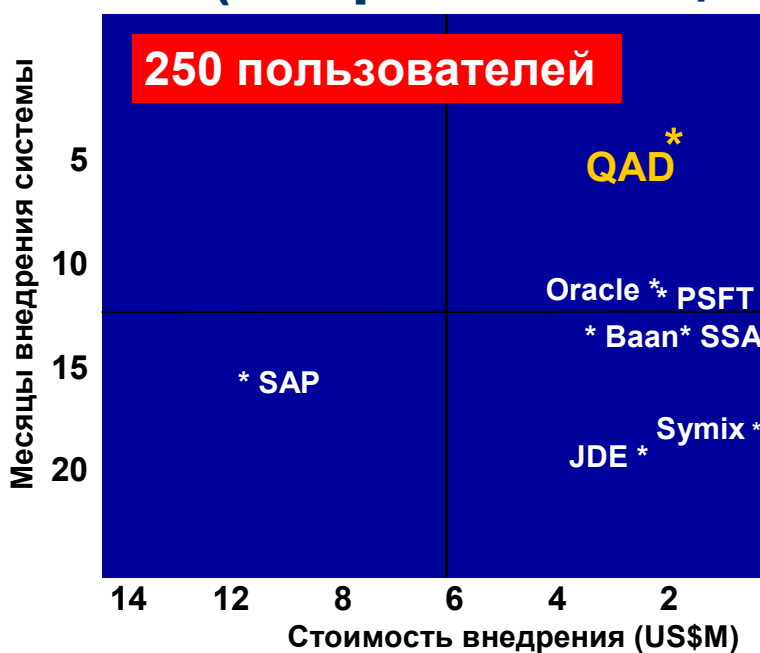
	<b>Локальные системы</b>	<b>Малые интегрированные системы</b>	<b>Средние интегрированные системы</b>	<b>Крупные интегрированные системы</b>
<b>Внедрение</b>	Простое, коробочный вариант	Поэтапное или коробочный вариант Более 4-х месяцев	Только поэтапное  Более 6-9-ти месяцев	Поэтапное, сложное  Более 9-12-ти месяцев
<b>Функциональная полнота</b>	Учетные системы (по направлениям)	Комплексный учет и управление финансами	Комплексное управление: учет, управление, производство	
<b>Соотношение затрат:</b>				
лицензия/внедрение/оборудование	1/ 0.5/ 2	1/ 1/ 1	1/ 2/ 1	1/ 1-5/ 1
<b>Ориентировочная стоимость</b>	5-150 тысяч USD	50-300 тысяч USD	200-600 тысяч USD	300 тысяч, > 1 миллиона USD

На рис. 17 представлена матрица оценки наиболее эффективного возврата инвестиций от ERP-систем. Матрица составлена по зарубежным данным.

Оценка ведется по двум параметрам :

1. сроки внедрения (на примере проекта на 250 пользователей);
2. стоимость проекта.

## Цена/Качество & Время получения Выгод = высочайший ROI (возврат инвестиций)



Source: Gartner Group ERP Vendor Guide, QAD Estimates

**Рис. 17. Оценка систем по времени и стоимости внедрения**

Лидером среди ERP-систем оказывается продукт MFG/PRO корпорации QAD, внедряя который заказчики начинают получать выгоды от использования системы в среднем через пять месяцев. При этом стоимость проекта для 250 рабочих мест не превышает двух миллионов долларов США. Следует учитывать, что сюда включены и затраты на консалтинг и реорганизацию.

## **Лекция 2. Синхронизация внедрения ERP-системы с системой менеджмента качества**

### **2.1. Связь между ERP-стандартами и стандартами качества серии ИСО 9000**

Существуют разные взгляды на организацию управления промышленным предприятием. На многих отечественных предприятиях доминирующими являются следующие мнения:

1. «наше предприятие уникально, и опыт других (особенно международный) для нас мало приемлем»;
2. «если нам нужны изменения, то эти изменения должны быть радикальными и принести быстрый результат» – идеология «Большого скачка».

Многие исследователи определяют данные умонастроения российского менеджмента определяются как препятствия на пути успешного развития предприятий. Можно с большой уверенностью утверждать, что:

**во-первых** - у предприятий существует специфики не более чем на 10 %, остальные 90 % деятельности - стандартны. Для улучшения дел на таких предприятиях необходимо опираться на передовой опыт других и «не изобретать велосипед». Квинтэссенцией такого опыта являются международные стандарты управления MRPII, ERP, CSRP, ISO 9000;

**во-вторых** – наши предприятия должны переломить существующее у них положение, когда сиюминутные проблемы не дают реализоваться важным перспективным решениям. У предприятий должны появиться долгосрочные цели. К этим целям они должны упорно двигаться, учредив постоянство перемен к лучшему, то есть изжить пустые иллюзии «большого скачка», заменив их на идеологию постоянного совершенствования - Business Process Improvement (**BPI**).

В данной лекции мы постараемся показать, что движение в сторону стандартизации методов управления является главным направлением развития экономики предприятий во всем мире (в том числе и в России); что стандарты управления являются инструментами реализации концепции BPI (постоянного совершенствования); что внедряя передовые методики управления предприятия получают практические результаты в виде непрерывного улучшения, а также критерии оценки достижения уровней совершенства (уровней BPI).

Сегодня многие отечественные предприятия не могут вырваться из кругооборота вредных эффектов и проблем (даже несмотря на наличие портфеля заказов) таких как:

- слишком большое время, необходимое на освоение новой продукции или модификацию старой под требования заказчика приводит к недостаточной гибкости взаимодействия с клиентом;
- такая негибкость обуславливает низкий уровень удовлетворенности клиента;
- при низкой удовлетворенности клиента нет уверенности, что клиент в следующий раз захочет закупит продукцию, что ведет к трудностям прогнозирования сбыта;
- ухудшение точности прогнозов сбыта приводит к хаотичным продажам, которые невозможно предсказать, поэтому предприятие вынуждено работать не на заказ, а на склад, что ведет к слишком ранним запускам продукции в производство;
- ранние запуски в производство Готовой Продукции (ГП) по сравнению с реальными потребностями реализации этой ГП приводит к тому, что не удается сократить уровень Запасов;
- увеличение Складских Запасов (СЗ) по материалам и ГП ведут к повышению издержек на хранение СЗ и к снижению оборачиваемости оборотных средств;
- снижение оборачиваемости оборотных средств и увеличение накладных; расходов на персонал (для поддержки детальных требований к информации по планированию и управлению материальными ресурсами) обуславливает замораживание капитала;
- замораживание капиталов предприятия ведет к невозможности за необходимый период освоить новые продукты или модифицировать старые под требования заказчика за счет существующих ресурсов (возможности привлечения сторонних ресурсов как правило отсутствуют).

Таким образом, форма «узкого коммерческого мышления» приводит к созданию негибких производственных систем. Решение любой из выше перечисленных проблем требует комплексного решения всех остальных проблем. Ключевым фактором выхода из «замкнутого круга» является *достижение баланса целей предприятия (коммерческих, производственных и финансовых)*. Одинаково вредным для рентабельности является избыточное давление либо производственных, либо финансовых, либо коммерческих целей предприятия.

Мировой опыт показывает, что успех достигли компании, которые:

- имеют системный взгляд на свою деятельность и рассматривают себя как единую производственно-сбытовую систему (ПСС), интегрируя такие сферы как

**маркетинг – создание новых изделий – снабжение – производство – сбыт – доставку продукции потребителю – сервисное обслуживание;**

- используют для достижения технологической эффективности в качестве главной бизнес-модели промышленные ERP-стандарты;

- используют стандарты серии ИСО 9000 в качестве базы для повышения качества Готовой Продукции.

В Таблице 1 соотнесено развитие стандартов ERP с развитием принципов управления качеством. Два этих направления («организация и управление производством» и «управление качеством») неразрывно связаны между собой, и являются инструментами повышения потенциала предприятия (под потенциалом понимается перспектива получения предприятием прибыли в будущем).

**Таблица 1.**  
**Эволюция развития методик управления производством и качеством**

<i>Годы</i>	<b>Управ-ление</b>	<b>Характеристика стандартов управления предприятиями</b>	<b>Качество</b>	<b>Характеристики принципов управления качеством</b>
1904-1949	30 glorieuses	Принципы организации производства, заложенные Тейлором (F.W.Tayle – H.Ford).	«Допуски и калибры»	Совместимость технологических процессов, технический контроль (Ф.Тейлор)
1950-1964	MRP0	Планирование потребностей в материалах (O.Wight-J.Orlicky), расчет потребностей нетто.	Статистич е-ское управ. качеством	SPC-статистическое управление процессами, приоритетная роль потребителя (В.Шухарт, Э.Деминг)
1965-1974	MRPI	Планирование потребностей в материалах по замкнутому циклу (Cloosed Loop Material Requirment Planning), включающая составле-ние производ-й программы и ее контроль на цеховом уровне (Miller – Sprague).	TQC (CWQC)	TQC-тотальный контроль качес-тва, или управление качеством в масштабе всей компании (CWQC). Вовлечение персонала (кружки качества) – Япония.
1975-1980	MRPII	Планирование производственных ресурсов (на	TQM BS 5750	14 принципов менеджмента качества Э.Деминга.

		основе данных, полученных от поставщиков и потребителей, ведение прогнозирования, планирования и контроля за производством).		Система качества на базе правил и процедур – Великобритания.
1981-1985	MRPII+  CALS 1	Включение идеологии JIT (точно в срок), комбинация с элементами «Канбан системы» (S.Shingo – M.Ohno). Добавление системы OPT (E.Goldratt) – оптимизация «узких мест». Computer Aided Logistic Support — компьютерная поддержка поставок.	TQM + Реинжининг-ринг	Системный подход, целостность управленческих подходов, реинжиниринг процессов, осознание ценности работников.
1986-1990	ERP	Планирование ресурсов предприятия. Добавление DRP (Планирование ресурсов для распределения) и FRP (Финансовое планирование).	ISO 9000:1987	Функциональный менеджмент за счет распределения ответственности. Модель премии качества – США.
1991-1996	Extend ERP  CALS 2	Supply Chain – Управление цепочками поставок (позволяющей направлять и контролировать движение материальных и информационных потоков от поставщика к потребителю). Continuous Acquisition and Life cycle Support — непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукта.	ISO 9000:1994 QS 9000	Элементный подход на менеджмент качества. Программа «шесть сигм» (P.P.M).
1997-2000	CSRP	<b>-Интегрирование покупателя и подразделений завязанных на покупателе, с основными плановыми и</b>	ISO 9000:2000	Восемь принципов менеджмента качества: 1.Ориентация на потребителя;



	<p><b>производственными подразделениями;</b></p> <p>–Интеграция собственных ИС с приложениями клиента и поставщика;</p> <p>–Планирование заказов потребителей;</p> <p>- Покрытие всего жизненного цикла продукта в Интегрированных Информационных Системах (ИИС),</p> <p>- Интеграция в ИИС CALS-технологий.</p>		<p>2.Лидерство;</p> <p>3.Вовлечение персонала;</p> <p>4.Процессный подход;</p> <p>5.Системный подход к менедж-ту;</p> <p>6.Непрерывное улучшение;</p> <p>7.Подход к принятию решений на основе фактов;</p> <p>8.Взаимовыгодные отношения с поставщиками</p>
--	--	--	---

Как видно из Таблицы 1 источником развития ERP-стандартов и Стандартов Качества является «Научная организация труда» Ф. Тейлора. С развитием Вычислительной Техники (ВТ) произошло разделение на Систему Управления производством (которая опиралась на автоматизированную поддержку) и на Систему управления качеством (которая, помня заветы Э.Деминга, больше опиралась на бумажные процедуры и производственные философии). CALS-идеология, появившаяся в середине 80 гг. прошлого века, протянула мостик между «Автоматизированными Системами Управления(АСУ) и Проектирования(САПР)» и «Системой качества (СК)», вводя стандарты управления как структурированными документами (характерными для АСУ), так и неструктурированными документами (характерными для СК). С конца 80 гг. развитие АСУ было направлено в сторону Интегрированной Информационной Системы (ИИС), впитывающей в себя как CALS-технологии, так и методологии Системы Качества. Фундаментом такой интеграции стало:

- С одной стороны - унификация понятия «жизненного цикла продукции» как в ERP-стандартах, так и в Стандартах Качества;
- С другой стороны – «Принцип непрерывного улучшения деятельности предприятия», что заставило отказываться от жестких и застывших систем документирования производственных процессов (СК) и перейти к динамичным моделям, что невозможно без информационной поддержки таких моделей.

Таким образом, через пятьдесят лет раздельного развития, АСУ и СК в наше время вновь соединяются во «Всеобщем менеджменте предприятия» (другое название - «Гибкая система управления»). Прежний принцип специализации перестал работать. Чтобы управлять всеми процессами (охватывать все функции на современном предприятии) необходим целостный взгляд на объект управления, что невозможно без компьютеризации процессов. Из-за усложнения процессов на предприятии разработка уникальной Интегрированной Информационной Системы, опирающейся только на опыт данного предприятия стала не реальной. На помощь приходит «Компонентный подход» в построении ИИС и промышленные стандарты (ERP-стандарты). Те, кто унифицируют свою деятельность – выигрывают, упорствующие в своей уникальности строят «вавилонские башни» в области АСУ, которые обречены на то, чтобы рухнуть.

## **2.2. ERP-стандарты и Стандарты Качества как инструменты реализации принципа «Непрерывного улучшения»**

### *2.2.1. Уровни Непрерывного улучшения бизнес-процессов (BPI)*

Использование ERP-системы направлено на оптимизацию организации производства и управления предприятием, то есть на улучшение бизнес-процессов предприятия BPI (Business Process Improvement). Философия в BPI констатирует, что достичь совершенства невозможно, но к нему нужно все время приближаться. BPI определяет уровни совершенства, или иначе уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов предприятия (см. рис. 1).

Декларируется пять уровней улучшения бизнес-процессов на предприятии [8]:

I. **Динамик-Хаос** - дисбаланс коммерческих, производственных и финансовых целей. Хаос характеризуется отсутствием системного взгляда, предприятие рассматривается как совокупность отдельных элементов;

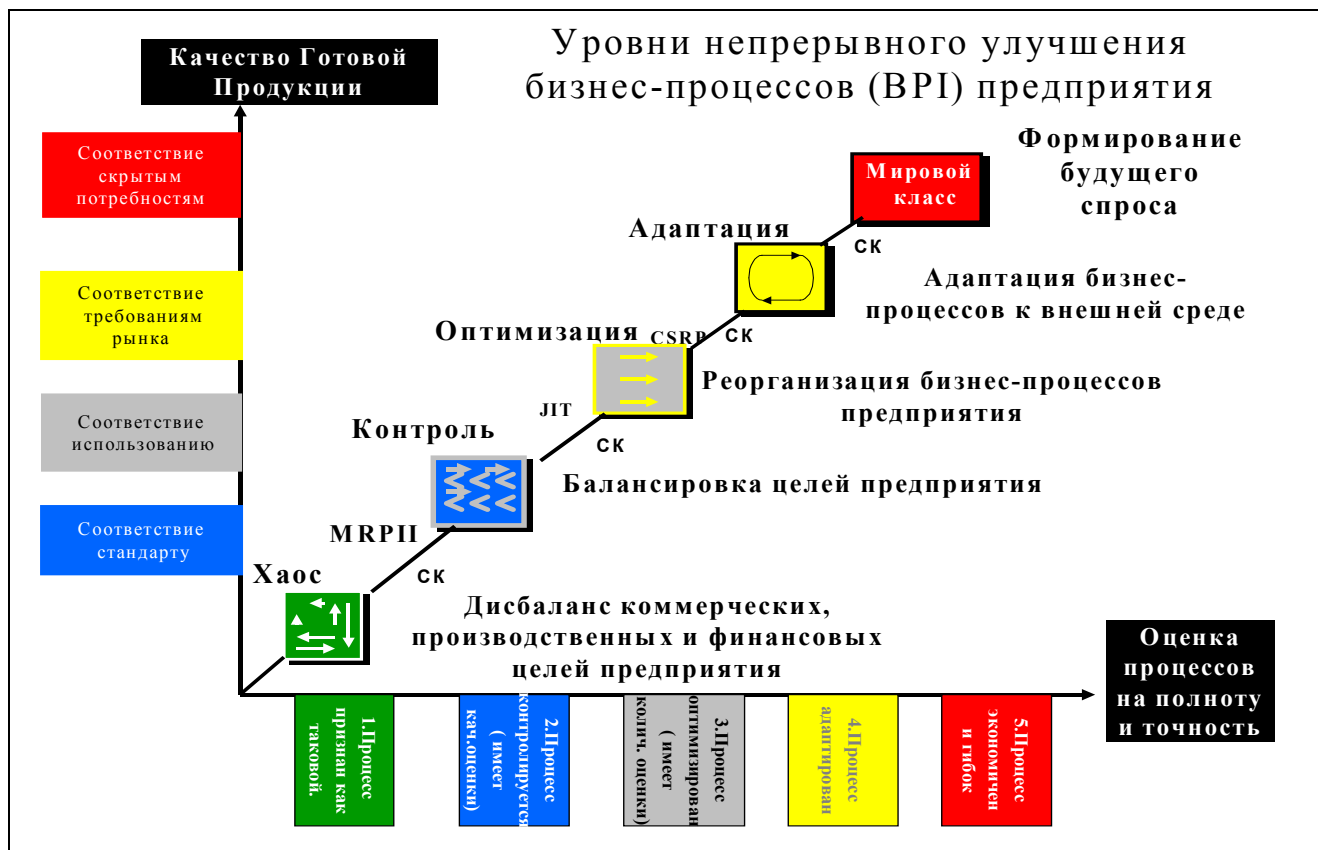
II. **Контроль** – балансировка коммерческих, производственных и финансовых целей предприятия. Данный уровень подразумевает «налаженный» учет и контроль основных мероприятий на предприятии;

III. **Оптимизация** – оптимизация (упрощение) основных бизнес-процессов на предприятии, что ведет к снижению издержек;

IV. **Адаптация** – адаптивность бизнес-процессов к условиям внешней среды;

V. **Мировой класс** – возможность предприятия формировать рынок.

Каждый ВРІ уровень можно охарактеризовать с точки зрения качества Готовой Продукции (ГП) и критериев управляемости процессов (то есть оценки бизнес - процессов на полноту и точность).



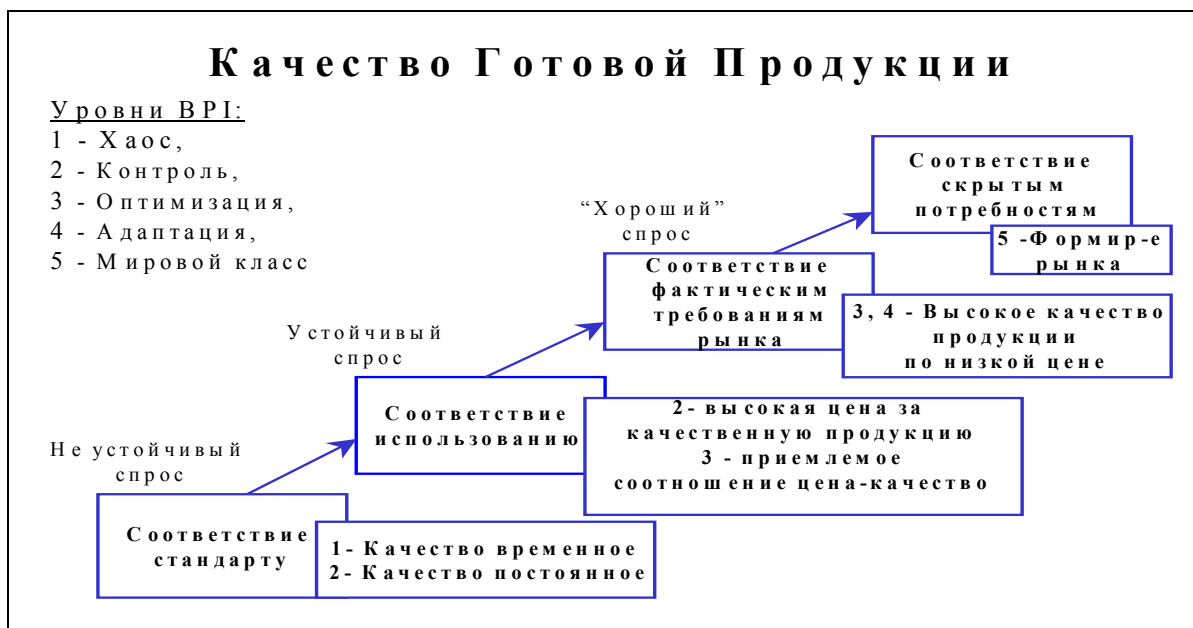
**Рис. 1. Уровни непрерывного улучшения**

Определяются следующие критерии управляемости процессов:

- **1. Процесс признан как таковой** (соответствует уровню ВРІ «Динамик-Хаос»), характеризуется хаотичностью и отсутствием стабильной внешней среды (*ужас неопределенности*); процессы на предприятии определены, но представляются как «черный ящик», то есть при заданных входных данных непредсказуем результат, что ведет к большим ошибкам в прогнозах и планировании (процессы на предприятии не имеют ни качественной ни, тем более, количественной оценки);
- **2. Процессы контролируемы** (соответствует уровню ВРІ «Контроль»), характеризуется тем, что бизнес приобретает более устойчивый характер, основные бизнес-процессы повторяемы и управляемы; становится возможной успешная реализация задуманных проектов, но еще не достигается оптимизация, так как не точны нормативы процессов; основные процессы имеют описание, делаются попытки их качественной оценки;

- **3.Процессы оптимизированы** (соответствует уровням ВРІ «Контроль» и «Оптимизация»), характеризуется тем, что полностью формализованы процессы как в управлении, так и в производстве; процессы документированы, стандартизованы и объединены в единый информационный поток; существует возможность оперативного получения информации о качестве использования ресурсов и проведения анализа по основным аспектам управленческой деятельности, то есть проведено нормирование процессов, на основании которого достигается оптимизация планирования; постановка долгосрочных целей базируется в основном на показателях предшествующего периода (преобладает аналитический аспект); начинает развиваться управление корпоративными знаниями на базе формирования системы метрик процессов;
- **4.Процессы адаптируемы** (соответствует уровням ВРІ «Оптимизация» и «Адаптация»), характеризуется тем, что приоритеты смещаются в сторону оценки качества процессов (ведущих к повышению качества продукции и услуг); формируются внутрифирменные стандарты, цель которых количественное измерение качества всех процессов; планы (стратегические и оперативные) получают количественную оценку; принятия плановых решений опирается на явные знания, которыми обладает предприятие; стратегические и оперативные планы взаимосвязаны; обратная связь делает возможным эффективное согласование между оперативным и стратегическим уровнем управления;
- **5.Процессы экономичны и гибки** (соответствует уровням ВРІ «Адаптация» и «Мировой класс»), характеризуется тем, что предприятие способно управлять качеством процессов по всей цепочке, включая поставки, производство, сбыт, обслуживание; осуществляется оптимизация (то есть упрощение) бизнес-процессов; текущий контроль основан на управлении изменениями; формализация процессов и рыночные перспективы позволяют просчитывать стратегические планы и оптимизировать пути их достижения.

При определении уровней ВРІ декларируются следующие критерии оценки «Качества Готовой Продукции» (Рис.2):



**Рис. 2. Качество готовой продукции**

**«Соответствие стандарту»** подразумевает то качество продукции, которое достижимо на существующем технологическом оборудовании предприятия и соотносится с ВРІ-уровнями «Динамик-Хаос» и «Контроль». На предприятиях, организация бизнес-процессов которых соответствует ВРІ уровню «Хаос», качество продукции является случайной величиной и напрямую зависит от способностей отдельных сотрудников. Качество продукции для ВРІ уровня «Контроль» уже является постоянной величиной за счет того, что предприятие из «черного ящика» превращается в «прозрачную систему», где налажен четкий производственный и управленческий учет и контроль.

**«Соответствие использованию»** определяется не только соответствием стандарту предприятия, но и удовлетворением эксплуатационных требований (потребностей потребителя). С этим уровнем качества продукции соотносятся такие ВРІ уровни как «Контроль» и «Оптимизация».

**«Соответствие фактическим требованиям рынка»** подразумевает высокое качество продукции по низкой цене. Продукция данного уровня качества может конкурировать с продукцией мировых производителей. С данным уровнем соотносятся такие ВРІ уровни как «Оптимизация» и «Адаптация».

**«Соответствие скрытым потребностям»** качество продукции данного уровня направлено на удовлетворение будущего спроса. Уровень «Соответствие скрытым потребностям» характерен для предприятий ВРІ уровня «Мировой класс».

### 2.2.2 Цикл ВРІ перехода на следующий уровень

Переход с одного уровня ВРІ на вышестоящий предполагает использование:

- набора взаимосвязанных процессов, которые при совместном выполнении приводят к достижению набора целей, задаваемых для выхода на заданный уровень ВРІ (именуемых в дальнейшем Ключевых процессов/КП);

- общих принципов процессов, определяющих каким должен стать процесс, чтобы обеспечить достижение набора целей, задаваемых для выхода на заданный уровень ВРІ (именуемых в дальнейшем практиками);

- технологию реализации цикла ВРІ: использование определенного набора методик входящих в ERP-стандарты и стандарты Системы Менеджмента Качества; информационных технологий (ERP-система).

Переход предприятия с одного уровня ВРІ на вышестоящий(на базе ERP-системы) подразумевает использование определенного набора ключевых практик - практик ERP-стандарта, использование которых базируется на ERP-системе (Интегрированной информационной системе управления предприятием).

В основу перехода предприятия с одного уровня ВРІ на следующей положено предварительное моделирование бизнес-процессов предприятия и внедрение новой бизнес-модели в практику.

Для критерия оценки перехода на следующий уровень ВРІ выделяются только те процессы, которые необходимы для данного перехода. Все оценки процессов нижних уровней ВРІ присутствуют на более высших уровнях ВРІ, но с более детальными к ним требованиями. Таким образом, переход с одного уровня ВРІ на вышестоящий предполагает использование:

1. набора взаимосвязанных процессов, которые при совместном выполнении приводят к достижению набора целей, задаваемых для выхода на заданный уровень ВРІ (**Ключевых процессов/КП**);

2. общих принципов процессов, определяющих каким должен стать процесс, чтобы обеспечить достижение набора целей, задаваемых для выхода на заданный уровень ВРІ (именуемых в дальнейшем **ключевыми практиками**);

3. технологию реализации цикла ВРІ (использование приемов и информационных технологий).

Достижение всех целей в рамках КП для заданного уровня ВРІ определяет соответствие организации данному уровню. Если хотя бы одна цель хотя бы одной КП для уровня ВРІ не достигнута, то организация не может соответствовать данному уровню ВРІ. КП можно разбить на три категории: *управляющие*, *организационные* и *обеспечивающие* (Таблица 2). ВРІ не определяет все процессы, имеющие отношение к жизненному циклу

продукции; выделяются только те, которые необходимы для достижения уровня ВРІ, они и включаются в Ключевые Процессы.

**Таблица 2.**

**Разбиение КП на категории**

Категории Процессов Уровни зрелости	Управляющие	Организационные	Обеспечивающие
<b>V. Мировой класс</b>	Ассортиментное планирование; Управление будущим спросом TQM - существенная часть всех систем организации;	Управление непрерывным улучшением процессов;	Использование СУЗ во всех системах организации;
<b>IV. Адаптация</b>	Планирование производства в зависимости от потребностей потребителя; Управление процессами через количественные оценки;	Управление изменением процессов;	Предотвращение дефектов; Управление изменением технологии;
<b>III. Оптимизации</b>	Управление цепочками поставок (снабжение «точно в срок»); Управление затратами; Управление качеством;	Организация работ на базе межфункциональных ячеек и групп; Создание функциональных моделей организационных процессов; Программа обучения персонала;	Управление проектированием ГП (САПР); Управление технологическими процессами (АСУТП);
<b>II. Контроль</b>	Планирование производства; Управление требованиями потребителя; Управление снабжением; Диспетчирование производства; Обеспечение качества (ГП); Управление Складскими Запасами;		



I. Хаос	Неинтегрированные процессы		
---------	----------------------------	--	--

Переход предприятия с одного уровня ВРІ на другой именуется циклом ВРІ. При каждом цикле ВРІ используются определенный набор методик, входящих в ERP-стандарты и стандарты Системы Качества.

### 2.2.3 Цикл ВРІ - балансировка и внутренняя рационализация (переход с I уровня на II)

На данном цикле ставится задача внедрения в реальное пользование методики МРPII и производственного учета. В рамках ERP-системы должны быть определены и отлажены:

- система учета затрат;
- система многоуровневого планирования (МРPII);
- система контроля и диспетчирования.

Использование *МРPII* на данном цикле ВРІ позволяет предприятию продвинуться от "Динамик-Хаос" к "Контролю" и осуществить балансировку производственных, коммерческих и финансовых целей предприятия за счет многоуровневого планирования.

Совместно с внедрением МРPII подразумевается и внедрение ERP-системы, где ERP является развитием МРPII с точки зрения охвата операционного менеджмента и финансовых потоков.

### 2.2.4 Цикл ВРІ - объединение с поставщиками (переход с II уровня на III)

Только после выхода предприятия на II-й уровень ВРІ могут быть по-настоящему эффективны поставки «точно – в - срок» (JIT), без избыточных хранилищ и обработки материалов.

Данный цикл развивает связи с поставщиками и подразумевает решение таких задач как:

- задачи анализа данных о затратах и результатах хозяйственной деятельности в разрезе необходимых для управления объектов;
- задачи оперативного принятия управленческих решений для расшивки узких мест и оптимизации финансовых результатов;
- задачи взаимодействия с поставщиками для понимания и поддерживания общих требований к деятельности предприятия.

Философия *JIT* помогает предприятию оптимизировать достижение сбалансированных целей, вводя критерии оценки эффективности плана. **Философия JIT гласит, что - убыточно все, что увеличивает издержки, но не увеличивает ценность продукции.** Основные принципы JIT ориентированы на:

- повышение эффективности производства (снижение длительности цикла),
- повышение качества (принцип «ноль дефектов»),
- активизацию человеческого фактора.

ЛТ призвана обеспечить производство качественной продукции по более низкой цене за более короткое время. Реализация философии ЛТ для средних и крупных предприятий базируется на использовании ERP-системы.

#### 2.2.5 Цикл BPI - рационализация и развитие клиентов (переход с III уровня на IV)

Этот цикл начинается только после того, как процессы I –го и II-го уровней BPI работают, и на предприятии реализуется идеология ЛТ «точно-в-срок».

На данном цикле налаживается взаимодействие с клиентами с целью совершенствования продукции и перспективного планирования рыночных тенденций, наряду с философией ЛТ начинает использоваться методология CSRP.

CSRP делает возможным планирование ресурсов предприятия в зависимости от потребностей клиента, осуществляя адаптацию бизнес-процессов к внешней среде за счет интеграции предприятия с внешними агентами.

MRP и ERP методологии охватывают производственный и логистический циклы изделия. Методика CSRP охватывает весь жизненный цикл товара.

Методология CSRP позволяет при планировании и управлении предприятием учитывать не только основные производственные и материальные ресурсы предприятия, но и все те ресурсы, которые обычно рассматриваются как «вспомогательные» или «накладные».

CSRP перемещает фокус внимания с планирования производства к планированию заказов покупателей. Производственное планирование не просто расширяется, а замещается требованиями клиентов, поступающими из подразделений, ориентированных на работу с покупателями.

CSRP заставляет пересмотреть бизнес-логику, фокусируя её на рыночной активности, а не на производственной деятельности. Бизнес-процессы синхронизируются с деятельностью покупателей. Результаты успешного применения CSRP - это повышение качества товаров, снижение времени поставки, повышение потребительской ценности продукции, и т.д., а в результате этого:

- снижение производственных издержек,
- развитие инфраструктуры для создания индивидуализируемых, конфигурируемых решений;
- улучшение обратной связи с покупателями;

- обеспечение лучшего сервиса для покупателя.

Это не технологическая эффективность, которая обеспечивает лишь временное конкурентное преимущество, это - способность создавать продукты, удовлетворяющие разнообразным потребностям покупателя и лучший сервис, то есть - получение устойчивого конкурентного преимущества.

#### *2.2.6 Цикл ВРІ - одержимость качеством (переход с IV уровня на V)*

Управление Качеством рассматривается как составная часть общей системы управления предприятием. **Система Качества** присутствует во всех элементах управления бизнесом как критерий достижения постоянного роста потенциала предприятия и на всех уровнях ВРІ.

Стандарт системы качества ИСО 9000:2000 базируется на философии Тотального Управления Качеством (TQM), которая может быть определена как оптимизация деятельности всех частей и функций организации.

Цель данного цикла ВРІ – внедрение на предприятии культуры качества, где каждый предан непрерывному усовершенствованию во всем, что делается в каждодневной работе. TQM включает базовые элементы, которые существенно расширяют понятие системы качества и могут быть реализованы с помощью ERP-системы.

Определены следующие фазы развития качества, фиксирующие проникновение философии TQM на предприятие.

**Таблица 3.**

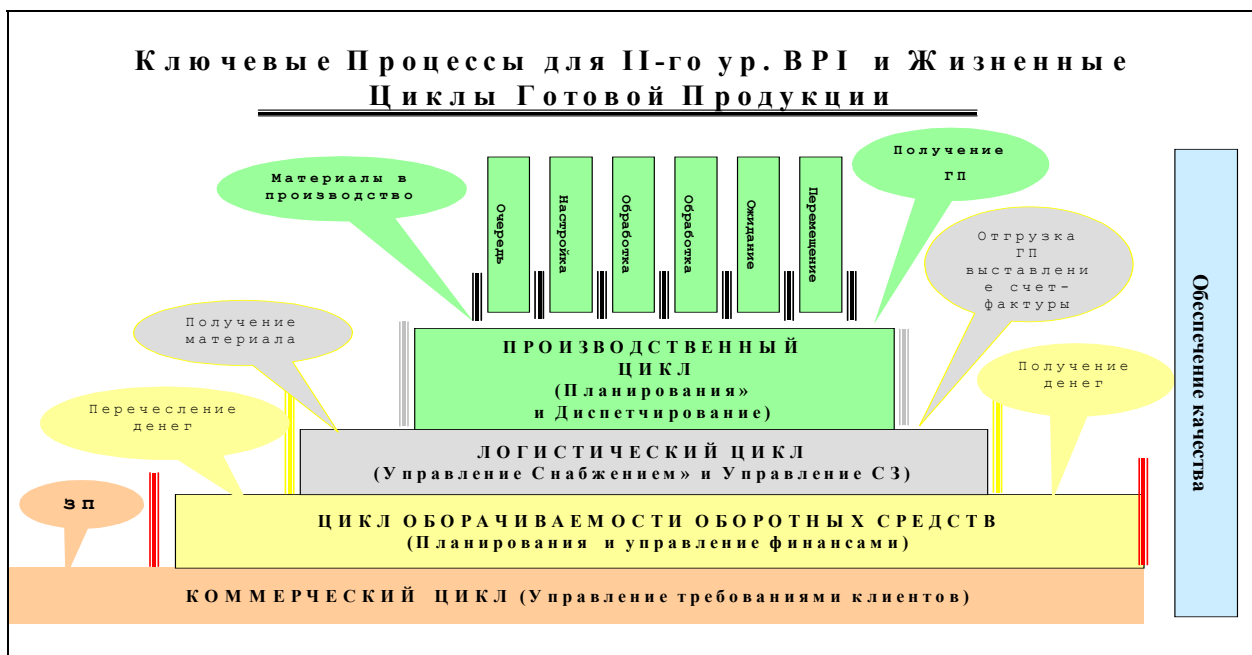
**Фазы развития качества**

Фаза	Положение компании	Решение проблемы	Состояние качества
На I ур. ВРІ Сомнение	Ответственность за «проблемы качества» на отделе качества	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Пожарные методы</li> <li>▪ Бегство от ответственности</li> <li>▪ Уроки мало чему учат</li> </ul>	Почему у нас есть проблемы с качеством?
На II ур. ВРІ Интерес	Понимание, что TQM может помочь, но нет времени на это	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Команды решения основных проблем</li> <li>▪ Поощряются скороспелые решения</li> </ul>	Действительно ли нам приходится иметь проблемы качества?
На III ур. ВРІ Понимание	Становится поддерживающим и полезным	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Уроки учат</li> <li>▪ Проблемы ставятся открыто и упорядоченно</li> </ul>	Мы определяем и решаем наши проблемы
На IV ур. ВРІ Убежденность	Участие в обеспечении непрерывного акцента	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проблемы рано распознаются</li> <li>▪ Все области открыты для предложений и улучшений</li> </ul>	Предотвращение проблем есть часть нашей обычной работы
На V ур. ВРІ Всеобщее качество	TQM – существенная часть всех систем компании	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проблемы предвидятся и предотвращаются</li> </ul>	Мы знаем, почему у нас нет проблем с качеством

**2.3. Результаты, необходимые для выхода на следующий уровень ВРІ**

*2.3.1. Ключевые процессы и экономический эффект перехода на II-й уровень ВРІ*

Переход с I-го на II-й уровень ВРІ предполагает использование ключевых процессов, которые при совместном выполнении приводят к достижению целей внедрения новой бизнес - модели предприятия на базе методики MRPII и технологий ERP-системы.



**Рис. 3. Ключевые процессы для II-го уровня ВРІ**

Ключевыми процессами при достижении II уровня ВРІ являются (см. рис. 3):

- управление требованиями клиентов;
- планирование;
- диспетчирование производства;
- управление снабжением;
- обеспечение качества;
- управление Складскими Запасами.

Практическое использование МRPІІ при реализации новой бизнес-модели приводит к сокращению:

- *логистического цикла*, то есть времени перемещения материальных потоков от поставщика к потребителю продукции;

- *производственного цикла*, то есть длительности изготовления продукции;

Сокращение *логистического цикла* происходит:

За счет сокращения страховых запасов материалов. Страховые запасы формируются из-за того, что никто на предприятии не знает времени доставки материалов поставщиками, нормирование данного времени по элементам номенклатуры и по поставщикам, накопление статистик и выбор поставщика с учетом «надежности поставок», ведет к предсказуемости длительности срока поставок и к сокращению страховых запасов материалов.

За счет сокращения запасов Готовой Продукции. Введение в практику прогнозов отгрузки ГП, накопление статистики по потребности ГП потребителями (то есть точного

прогнозирования), и точного запуска в производство выпуска ГП (то есть работать под заказ, а не на склад).

Сокращение **производственного цикла** происходит:

- за счет сокращения времени настройки оборудования и времени перемещения;
- за счет оптимального расчета партий запуска деталей;
- за счет сокращению времени выпуска изделий, исключив возвраты по технологическим операциям и переделу брака.

Это достигается с помощью набора статистики дефектов по рабочим центрам, работникам, деталям, техкартам, и с помощью строгой технологической дисциплины, когда Наряд Задание не запускается в производство, если нет Спецификации и техкарты изготовления.

Сокращение данных циклов ведет к сокращению Складских Запасов (СЗ) (по данным западных исследователей от 15 до 50 %) и уровня Незавершенного Производства (НЗП).

Внедрение MRPII на базе ERP-системы имеет также и косвенные выгоды, такие как:

- снижение доли непроводительного труда за счет сокращения процессов, не приносящих добавочную стоимость;
- сокращение коммерческого цикла за счет более четкой организации оформления и заключения заказов на продажу и закупку;
- сокращение цикла оборачиваемости оборотных средств за счет более четкой организации управления счетами дебиторов и кредиторов;
- повышение гибкости реагирования на требования потребителей.

Фиксация фазы внедрения новой бизнес-модели осуществляется только после того, как предприятие начинает получать реальную экономическую выгоду от использования MRPII.

### *2.3.2. Оценка достижения II-го уровня ВРІ по ключевым процессам*

Ниже приводятся цели КП и количественные показатели их достижениях для уровня ВРІ «Контроль», где делается акцент на поэтапное достижение целей КП за счет пошагового внедрения практик КП, которое позволит предприятию достичь уровень ВРІ «Контроль»:

0% - практики КП не внедрены. Описание в бизнес-модели желаемых способов выполнения КП (1 этап). Данный этап позволяет проиграть разные сценарии улучшения, то есть разные комбинации желаемых способов выполнения процессов предприятия;

20% - внедрено 20% от объема всех практик КП(2 этап) ;

60% - внедрено 60% от объема всех практик КП (3 этап);

100 - внедрено 100% от объема всех практик КП (4 этап);

Далее будут рассмотрены цели в Ключевых Процессах. Ключевые Процессы соотносятся с элементами стандарта ИСО 9001:2000. Качественная и количественная оценка Ключевых Процессов соответствует следующим уровням ВРІ:

- 20 % - 1-й уровень ВРІ;
- 40 % - 2-й уровень ВРІ;
- 60 % - 3-й уровень ВРІ;
- 80 % - 4-й уровень ВРІ;
- 100 % - 5-й уровень ВРІ.

Таким образом, достижение 40% по всем шести Ключевым процессам будет означать, что предприятие вышло на II-й уровень ВРІ. Если хотя бы у одного Ключевого Процесса не достигнута оценка 40 %, то считается, что предприятие находится на первом уровне ВРІ. Далее мы будем рассматривать использования практик, предложенных компанией QAD на базе ERP-системы MFG/PRO, для перехода предприятия с уровня I на уровень II.

### *2.3.3. Планирование (ИСО 9001:2000—«7.1.Планирование процессов реализации»)*

КП «Планирование» в общем контексте внутрифирменного планирования является одним из уровней многоуровневого планирования, включающего:

«Стратегическое и годовое тактическое планирование», определяющее задачи и финансовые результаты, которые организация хочет достичь в заданный плановый период;

«Объемно-календарное планирование», определяющее недельный график выпуска Готовой Продукции.

«Наряд-Задание на выполнение работ», подразумевающее детализацию выполнения работ до индивидуальных заданий исполнителям с определением технологической карты и маршрута изготовления ДСЕ, комплектации материалов, нормативной себестоимости работ, критериев качества.

Первый уровень планирования реализуется с помощью финансового планирования с детализацией данного плана по отдельным бюджетам предприятия.

Второй уровень планирования не является жестким требованием, а, скорее, прогнозом производства и реализации продукции.

Требования к исполнению точно в срок планового задания связано не со II-м, а с III-м уровнем планирования – «Задание на выполнение работ».

КП «Планирование» ставит следующие цели:

1. базовые данные, используемые для планирования (нормативы на организационный и элементные аспекты), должны подлежать формализации, учету в ИС и непрерывному уточнению;
2. реализация планов должна отслеживаться;
3. действия и обязательства по осуществлению планирования должны стать повседневной практикой. Задействованные группы и личности должны выполнять обязанности, связанные с планом.



Таблица 4.

## Оценка КП «Планирование»

Качественная характеристика уровней зрелости	В %
0. Планирование от достигнутого в прошлых периодах, кроме того есть авральное реагирование на внешние события;	0%
1. В наличии первый уровень планирования (на базе бюджетирования), второй уровень планирования существует в укрупненном виде по данным отдела сбыта (без учета возможностей пр-ва), третьего уровня планирования как такого нет – есть производственное диспетчирование;	20 %
2. Для второго уровня планирования вводится Прогнозирование и расчет возможностей производства, для выполнения производственных заданий используется третий уровень планирования, но диспетчирование (то есть изменение параметров запланированных Наряд-Заданий) составляет существенную часть операционного менеджмента предприятия;	40 %
3. Используется моделирование объемно-календарных планов и оценка альтернативных решений, свыше 90 % запланированных Наряд-Заданий исполняются без дополнительного диспетчирования;	60 %
4. Накапливаются формализованные знания (метрики) по элементам планирования (качество, время, ресурсы, взаимодействие, риски, реагирование, условия заказчика), что позволяет получать качественные планы второго уровня и включить конфигурирование заказа потребителя сразу в объемно календарное планирование;	80 %
5. Система Управления Знаниями (СУЗ) [7] автоматически отслеживает критические моменты, помогая в оперативном перепланировании, практически 100 % запланированных Наряд-Заданий исполняются без диспетчирования.	100 %

**Ключевыми приемами** (для данного КП) являются следующие методики:

- Для I-го уровня планирования: Управление планированием продуктовой линии/ ТНГ; Управление укрупненным планированием ресурсов (RCP);
- Для II-го уровня планирования: Управление планирования Главного Календарного Графика/ MPS; Управление планированием Возможности Использования Ресурсов (RCCP);

- Для III-го уровня планирования: Управление планированием потребности материалов (MRP); Управление планированием потребности мощностей (CRP); Управление планированием возможностей распределения (DRP).

*2.3.4. Управление требованиями потребителя (ИСО 9001:2000 – «7.2 Процессы, связанные с потребителем»)*

В КП «Управление требованиями» описывается порядок действий, обеспечивающий появление понятных всем сторонам (и заказчику и исполнителю) требований к конечному продукту, то есть - «Заказ на продажу» с параметрами, удовлетворяющими, как потребителя, так и поставщика. Таким образом, целью КП является, чтобы:

1. Требования согласованы с потребителем ГП; условиям поставки ГП, должны быть исполнимыми, выгодными для предприятия, контролируруемыми и являться основой для планирования и диспетчирования производства.

Таблица 5.

## Оценка КП «Управление требованиями потребителя»

Качественная характеристика уровня зрелости	В %
0. Требования заказчика формулируются и принимаются в устной форме и затем нигде не фиксируются, неизвестны прибыли или потери от каждой сделки; сбыт зависит от производства.	0%
1. Требования заказчика фиксируются в разрозненных документах; прослеживаемости исполнения есть только по документам отгрузки ГП; сбыт управляет производством, но при отсутствии формальных процедур установки даты поставки приводит к излишним трудностям в производстве.	20%
2. Ведется журналирование заявок заказчика, их исполнения, уровень удовлетворенности заказчика на базе формирования «Заказов на Покупку», связанных с отгрузкой и выставлением счета-фактура; дата поставки соизмеряется с возможностью производства; осуществляется учет выгод и убытков по каждой сделке; осуществляется прогнозирование продаж и отгрузки.	40%
3. Разработана и внедрена гибкая система скидок для клиентов, отгрузка ведется с учетом графика покупателя, для потребителей введен товарный кредит с гибкими условиями оплаты и штрафов; управление счетами дебиторов интегрировано с системой сбыта; до совершения каждой сделки рассчитывается будущая прибыль; моделируются прогнозы сбыта на базе накопленной статистики.	60%
4. Тесная координация работы с Заказчиком, заказчик интегрируется в процесс конфигурирования Заказа и планирования производства; накапливаются формализованные знания (метрики) по удовлетворенности заказчика (для планирования прогнозирования сбыта);	80%
5. СУЗ в повседневной работе помогает заказчику конфигурировать заявки на ГП с учетом будущих потребностей.	100%

**Ключевыми приемами** (для данного КП) являются следующие методики:

- управление ценообразованием;
- управление «Заказами на продажу»;
- управление «Долгосрочными контрактами с потребителями»;

- управление отправками потребителям;
- управление сервисными услугами потребителю;
- управление конфигурированием изделий под заказ;
- управление счетами дебиторов;
- управление анализом продаж.

#### 2.3.5. *Управление снабжением (ИСО 9001:2000 – «7.4 Закупки»)*

КП «Управление снабжением» определяет процессы, связанные с оценкой, выбором и организацией работ с поставщиками. Данный КП определяет следующие цели:

1. предприятие должно выбирать только качественных поставщиков (не более трех на каждый вид материала или покупные) и строить отношения на долгосрочной основе, поддерживать постоянную связь;

2. предприятие и поставщик должны согласовать друг с другом свои обязательства, заключив долгосрочные контракты на поставку;

3. предприятие должно постоянно отслеживать реальные результаты деятельности поставщика в сравнении с его обязательствами. Результаты анализа должны быть формализованы и учтены в ИС посредством отслеживания нормативов по времени доставки материалов и точке заказа.

Таблица 6.

## Оценка КП «Управление снабжением»

Качественная характеристика уровней зрелости	В %
0. Практики оценки поставщиков нет, критерием выбора поставщика является цена материалов и покупных;	0%
1. Существует практика работы с поставщиком на договорной основе, партнерских отношений нет;	20%
2. Общая практика оформление «Заказов на закупку» с поставщиками на основе заявок из производства, контроль за исполнением поставщиков своих обязательств, прослеживаемость брака в ГП из-за некачественных поставок; существует практика заключение долгосрочных контрактов на поставку с учетом графиков поставщиков; критерием выбора поставщика является качество поставляемых материалов; нормирование и оценка рисков, связанных с закупаемой продукцией.	40%
3. Существует систематическая практика оценки (выгодно «сделать самим или заказать субподрядчикам»), идет формирование партнерских отношений с поставщиками; основным критерием выбора поставщиков становится возможность поставки материалов нужного качества «точно-в-срок»; управление поставщиками и их развитием; интеграция системы закупок с системой управления счетами кредиторов.	60%
4. Накапливаются формализованные знания (метрики) по качеству и срокам выполнения работ поставщиками; субподрядчики полностью интегрированы в аспекты общего бизнеса : развитие товара, качество и надежность, издержки, функциональные требования, электронный обмен данными для коллективной разработке продукции.	80%
5. СУЗ автоматически осуществляет контроль выполнения субподрядчиками работ, напоминая им об отклонениях в их деятельности; знания становятся доступными и субподрядчикам.	100%

**Ключевыми приемами** (для данного КП) являются следующие методики:

- управление «Заявками на Закупку»;
- управление «Заказами на Закупку»;
- управление «Долгосрочными контрактами с поставщиками»;

- управление получением/возвратом материалов;
- управление входным контролем качества материалов и прослеживаемостью полученной партии материалов;
- управление прайс-листами поставщиков и нормативами по доставке продукции;
- управление счетами кредиторов;
- управление анализом деятельности поставщиков.

*2.3.6. Диспетчирование производства (ИСО 9001:2000 – «7.5.1 Управление деятельностью», «8.2.3 Измерение и мониторинг процессов»)*

КП «Диспетчирование» подразумевает учет процесса выполнения работ по закрытию Наряд Заданий. В рамках данной КП производится детальное диспетчирование по видам работ в разрезе каждого конкретного исполнителя и Рабочего Центра, тем самым накапливаются статистические данные для формирования метрик (количественных характеристик действующих процессов предприятия). Процесс диспетчирования подразумевает автоматическое накопление данных для их дальнейшего анализа и преобразования в нормативы.

При наличии третьего уровня планирования контроль за ходом проекта необходимо производить в рамках спланированных заданий, обеспечивая реальное диспетчирование работ и исполнения плановых заданий, контроль за возникновением узких мест в реальном режиме времени.

Данный КП ставит следующие цели:

1. Базовые данные, используемые при диспетчировании (нормативы на организационный и элементные аспекты), должны подлежать формализации, учету в ИС и непрерывному уточнению;

2. Результаты и характеристики выполняемых работ должны постоянно сравниваться с нормативами. Корректирующие действия должны выполняться тогда, когда действительные результаты значительно отклонились от плановых.

Таблица 7.

## Оценка КП «Диспетчирование производства»

Качественная характеристика уровней зрелости	В %
0. Работы осуществляются без формального определения техпроцессов и спецификаций, контроль осуществляется по уровню брака продукции, себестоимость рассчитывается котловым методом.	0%
1. Разработаны техпроцессы и спецификации, но возможны задания без такой подготовки пр-ва; контроль за производственными процессами осуществляется по сдаче полуфабрикатов и ГП; расчет себестоимости осуществляется укрупнено по итогам за отчетный период;	20%
2. Формирование Наряд-Заданий без формализованной техкарты и спецификации невозможна; существует практика электронного журналирования выполненных работ по Наряд-Заданиям; расчет себестоимости готовой продукции оперативно осуществляется по итогам цехового контроля производства;	40%
3. Существует практика регулярной оценки выполнения работ для выявления отклонений от нормативов и улучшению бизнес процессов (техкарт, спецификаций, нормирования рабочих центров);	60%
4. Накапливаются формализованные знания (метрики) по трудовым процессам, что позволяет оценивать деятельность на предприятии и оперативно реагировать на отклонения, предотвращать дефекты;	80%
5. СУЗ автоматически осуществляет контроль исполнения, напоминая исполнителям об отклонениях в деятельности.	100%

**Ключевыми приемами** (для данного КП) являются следующие методики:

- управление спецификациями изделия (формулами изготовления);
- управление техкартами (процессами);
- управление Рабочими Центрами;
- управление нормативной и текущей себестоимостью изделия;
- управление производственными рабочими;
- управление Наряд-Заданиями;
- управление производственным контролем;
- управление поточным производством.

2.3.7. *Обеспечение качества Готовой Продукции (ИСО 9001:2000 «8.2.4 Измерение и мониторинг продукции»)*

Данный КП определяет следующие цели:

1. деятельность по контролю качества продукции должна планироваться: нормативы по качеству, последовательность действий в рамках управления качеством;
2. должен обеспечиваться объективный контроль за строгим соответствием продукции и процессов принятым стандартам, процедурам и требованиям;
3. задействованные группы и конкретные работники должны информироваться о действиях по обеспечению качества и об их результатах;
4. вопросы несоответствия требованиям, которые невозможно разрешить в оперативном режиме, должны решаться на высшем уровне организации.

**Таблица 8**

**Оценка КП «Обеспечение качества ГП»**

<b>Качественная характеристика уровней зрелости</b>	<b>в %</b>
0. Контроля качества ГП эпизодический, статистика дефектов не накапливается и не обобщается;	0%
1. Существует практика «полицейского контроля», с определением виновного и его «материальным наказанием»;	20%
2. Существует практика тотального учета дефектов в разрезе выполненных работ и исполнителей; за выявленный дефект исполнитель не наказывается, идет стимулирование раннего обнаружения дефектов;	40%
3. Существует практика регулярного измерения уровня качества ГП и планирование повышения качества; практика профилактики дефектов;	60%
4. Накапливаются формализованные знания (метрики) по причинам, вызывающим дефекты, что позволяет работникам самостоятельно и своевременно выявлять и исправлять дефекты; практика недопущения дефектов;	80%
5. СУЗ позволяет планировать предупреждающие действия по исключению дефектов.	100%

**Ключевыми приемами (для данного КП) являются следующие методики:**

- управление нормативами по качеству продукции (тесты);
- управления Заказами Качества;
- управление операциями контроля качества в рамках Наряд-Заданий;



- управление учетом брака, исправления брака, простоям по Наряд-Заданиям в разрезе операций, работников и рабочих центров;
- управление статистикой по итогам контроля качества;
- управление дефектами оборудования и др. производственных элементах.

2.3.8. *Управление складскими запасами (ИСО 9001:2000 – «7.5.2 Идентификация и прослеживаемость», «7.5.4 Консервация продукции»)*

Данный КП ставит следующие цели:

1. складские Запасы должны быть пронормированы (по требованию к складским помещениям, по точке заказа, по стоимости, по фрахту, по срокам хранения);
2. используемые для производства материалы и ДСЕ должны быть идентифицируемы, управляемы и прослеживаемые.

**Таблица 9.**

**Оценка КП «Управление Складскими Запасами»**

<b>Качественная характеристика уровней зрелости</b>	<b>в %</b>
0. Нет точной и оперативной оценки СЗ, существует практика эпизодической инвентаризации СЗ;	0%
1. Существует практика складского учета запасов с периодической инвентаризацией СЗ;	20%
2. Внедрена сквозная технология ведения и перемещения запасов по итогам операционных процессов (прием, передел, отгрузка, инвентаризация), наличие СЗ в ИС отражает реальное наличие СЗ на складах; обеспечена реальная идентификация и прослеживаемость партий материалов, ДСЕ и готовой продукции;	40%
3. Существует практика ABC анализа складских запасов и оптимизация складских остатков (минимизация), складских помещений и маршрутов перемещений запасов;	60%
4. Накапливаются формализованные знания (метрики) по номенклатуре Складских Запасов, формируются складские нормативы, тесты на качество и сценарии закупок и перемещений;	80%
5. СУЗ автоматически оценивает складские запасы и формирует заявки на периодический контроль СЗ, закупки и перемещения материалов по местоположениям.	100%

Ключевыми приемами (для данного КП) являются следующие методики:

- управление складской инфраструктурой;
- управление элементами запасов и складскими нормативами по позициям;
- управление контролем Складских Запасов;
- управление инвентаризацией;
- управлением ABC-анализом Складских Запасов.

#### 2.4. Заключение

В лекции используются такие термины как философия(JIT, TQM), методика(MRP II, ERP, CSRP, ISO 9000) и технология (ERP-система, CASE-средства, CALS).

Внедрить новые технологии можно за 1 год.

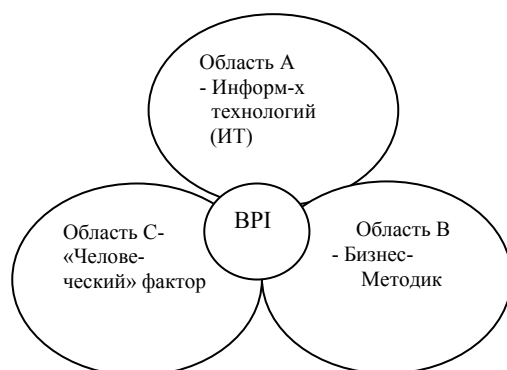
Внедрить новые методики управления можно за 2 года.

Внедрение новой производственной философии осуществляется минимум 4 года.

Переход предприятия с одного уровня ВРІ на следующий есть в большей степени изменение производственной философии на предприятии, а методики и технологии являются инструментами данного культурологического преобразования предприятия.

Внедрение ERP-системы можно рассматривать как начало процесса значительного улучшения организации и управления предприятием, начало перехода предприятия на новые производственные философии. Для успешного внедрения ERP-системы необходимо учитывать, что именно ЛЮДИ, работающие на предприятии, могут использовать или не использовать методик MRP II, JIT, CSRP, заложенные в основу данной Информационной Системы. Для того, чтобы ЛЮДИ прониклись новыми методиками, необходима программа обучения. *Закрепление программы обучения и обеспечение регулярного использования методик в рамках ERP-системы осуществляется методами Системы Качества (методы обеспечения качества, методы стимулирования качества, методы контроля результатов по качеству) и базируется на принципах «Лидерства» и «Вовлечение персонала».*

Таким образом, успешное использование принципа «Непрерывного улучшения» (ВРІ) основывается на пересечении трех областей знаний (см. рис. 4).



**Рис. 4. Области знаний, позволяющие успешно применять ВРІ**

**Область А** - развитие Информационных Технологий:

1. использование профессиональных операционных систем (для серверов Баз Данных) и персональных компьютеров;
2. использование профессиональных Систем Управления Базами Данных (СУБД);
3. использование ERP-систем как ядра Интегрированной Информационной Системы предприятия;
4. использование кооперативных технологий, обеспечивающих компьютерную поддержку параллельной согласованной работы группы («команды») сотрудников над одним проектом, документом и т. п.;
5. использование телекоммуникации, позволяющую исключить передачу бумажных документов и личных встреч, свести к минимуму необходимость переездов для проведения совещаний;
6. использование Систем Управления Знаниями для организации хранилища и поиска неструктурированных документов;

**Область В** - развитие бизнес-платформ, включающей:

1. методики Управления Качеством (то есть целостная идеология управления предприятием) на базе стандартов ИСО серии 9000 в редакции 2000 г.;
2. методики Организации операционного менеджмента (ERP-стандарты);
3. методики Управления требованиями и конструкторскими разработками (CALS-стандарты);
4. методики моделирования бизнес-процессов (SADT, IDEF0, DFD, UML).

**Область С** определяет “психологию труда” и направлена на решение следующих задач:

1. внедрение принципа «Лидерства» (устранение недостатков производственной системы, а не отдельных работников);

2. внедрения принципа «Вовлечения работников» (повышение значимости и инициативности каждого работника);

3. снятие барьеров между производственными подразделениями, организация групповой «артериальной работы»; образование так называемых «плоских» рабочих групп, использующих эдхократические (эдхократия – компетентная бюрократия) способы управления, опирающиеся на Информационные Технологии и организующие динамическое и неформальное распределение прав и обязанностей сотрудников группы (такие группы реактивны, никому не дают монополии на истину, требуют проработку альтернативных решений);

4. формирование корпоративной культуры и повышения эдхократии в организации;

5. внедрения философии Тотального Управления Качеством на всех рабочих местах (TQM);

6. внедрение философии организации производственных процессов «Точно во время» на всех рабочих местах (JIT).

В недавнем прошлом руководители отечественных предприятий, осознавая значительные культурные различия между нами и Западом, предполагали, что западные методики не будут работать в России. Однако когда ряд западных фирм открыли свои производства в России и добились успеха на нашем рынке, всем стало ясно, что рассмотренные выше методики могут успешно работать и на отечественных предприятиях.