

**Министерство спорта, туризма и молодежной политики  
Российской Федерации**

**Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградская государственная академия физической культуры»**

**Кафедра спортивного менеджмента и экономики**

**Зубарев Ю.А., Орлова Ю.А.**

## **СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

*Учебное пособие по дисциплине «Информационные технологии управления»  
для студентов специальности 080507  
«Менеджмент организации»*

**Волгоград - 2010**

Юлия Орлова

**Современные концепции  
управления предприятием**

«БИБКОМ»

2010

УДК 5  
ББК 65.05

**Орлова Ю. А.**

Современные концепции управления предприятием /  
Ю. А. Орлова — «БИБКОМ», 2010

Учебное пособие по учебной дисциплине «Информационные технологии управления» цикла «Специальные дисциплины» предназначено для студентов по специальности 080507 «Менеджмент организации», слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки руководящих работников и специалистов по физической культуре и спорту.

УДК 5  
ББК 65.05

© Орлова Ю. А., 2010  
© БИБКОМ, 2010

# Содержание

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ	5
1.1. Методологии управления производством MRP/ERP и CSRП	5
1.1.1. От MRP к ERP и CSRП	6
1.1.2. CSRП – синхронизировать покупателя с внутренним планированием и производством	15
1.2. Синхронизация внедрения ERP-системы с системой менеджмента качества	24
1.2.1. Связь между ERP-стандартами и стандартами качества серии ИСО 9000	24
1.2.2. ERP-стандарты и Стандарты Качества как инструменты реализации принципа «Непрерывного улучшения»	28
1.2.3. Результаты, необходимые для выхода на следующий уровень ВР	36
1.3. Основные методологии обследования организаций	49
1.3.1. Научитесь видеть и понимать функциональную структуру своего бизнеса!	49
1.3.2. Стандарт IDEF0	50
1.3.3. Основы методологии IDEF1	59
Конец ознакомительного фрагмента.	65

# Орлова Ю. А., Юрий Зубарев

## Современные концепции управления предприятием

### ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

#### 1.1. Методологии управления производством MRP/ERP и CSRP

Мировой опыт показывает, что успеха достигают те компании, которые балансируют производственные, коммерческие и финансовые цели, то есть рассматривают предприятие как единую производственно-сбытовую систему (ПСС), связывающую воедино такие сферы как:

**Маркетинг – создание новых изделий – снабжение – производство – сбыт – доставка продукции потребителю – сервисное обслуживание** (см. рис. 1.1.1), и используют промышленные стандарты MRP/ERP в качестве базовой бизнес – модели, нацеленной на достижение экономической эффективности.

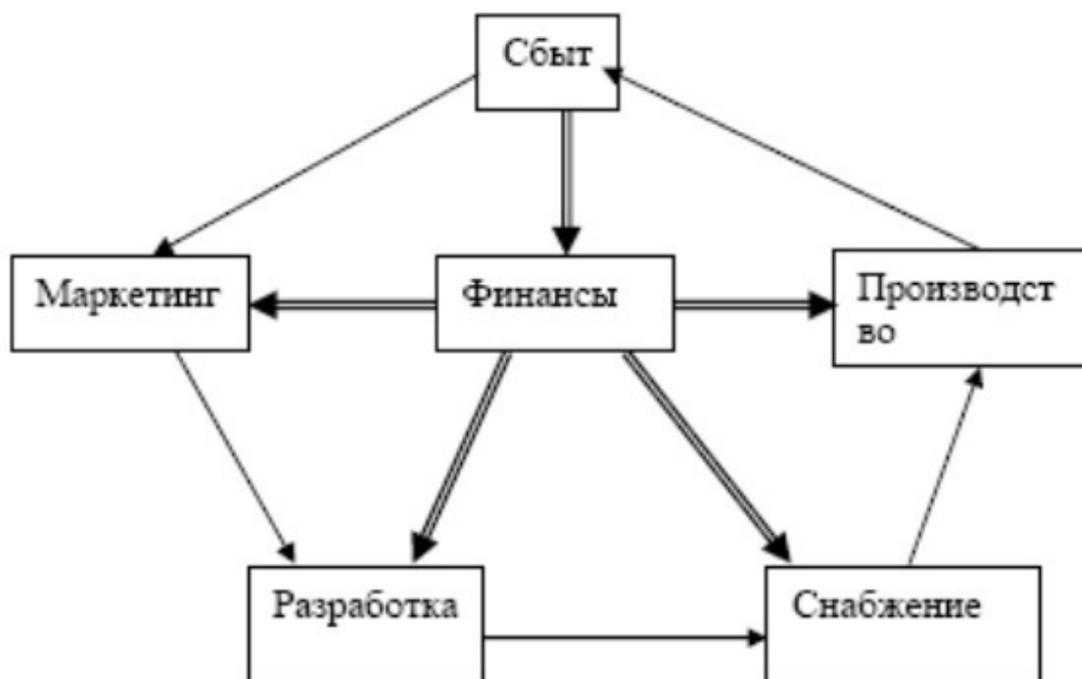


Рис. 1.1.1. Единая производственно-сбытовая система

ERP-модель облегчает интеграцию деятельности всех подразделений предприятия, уменьшает количество ошибок, устраняет излишние операции. Прогнозирование и планирование, являющиеся неотъемлемыми атрибутами модели, дают существенное снижение стоимости продукции и услуг, оптимизируют бизнес – процессы предприятия. Широкое

использование модели ERP и основанных на ней комплексов автоматизации управления предприятиями сделало ее промышленным стандартом «де – факто». Производители, надеющиеся на процветание в условиях современной конкуренции, настойчиво применяют ERP методологию для того, чтобы не отстать в эффективности производства и сбыта от своих конкурентов.

### **1.1.1. От MRP к ERP и CSRP**

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 запаса-

сов, 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 функций. Развитие стандарта MRP/ERP проиллюстрировано в Таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1. Историческая справка (Gartner Group)

Годы	Обозначение	Характеристика
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

Для оптимизации управления логистическими цепочками была создана концепция SCM (Supply Chain Management), которую поддерживает большинство систем класса MRPII. SCM, положенная, как компонент общей бизнес стратегии компании, позволяет существенно снизить транспортные и операционные расходы, путем оптимального структурирования логистических схем поставок.

Применение методологии ERP становится стандартным. Производители, которые надеются иметь успех при возрастающей конкуренции на рынке, должны активно использовать ERP просто для того, чтобы соответствовать производственной эффективности конкурентов.

ERP определило производственные правила игры. Также как любительская или профессиональная футбольная команда знают что исход игры будет зависеть от успеха на поле, также производители знают, что фундаментальные производственные стандарты могут привести к предсказуемым, эффективным операциям. Но если все используют одни и те же правила игры, достаточно ли их для уверенности в успехе? Достаточно ли ERP? Если победа означает, что методы успешной конкуренции найдены, то победителям нужны новые игры и новые правила.

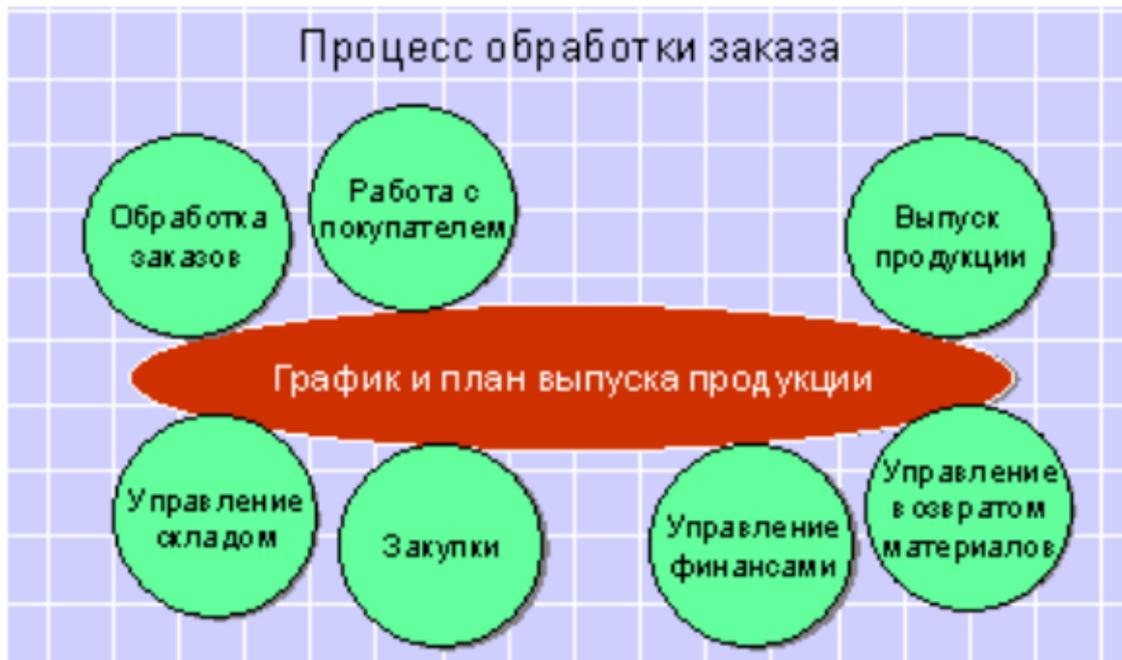


Рис. 1.1.2. Улучшение эффективности операций в традиционном промышленном предприятии

Так как все больше и больше производителей внедряют системы ERP, и так как покупатели требуют большего, то очевидно, что двадцатипятилетние правила ERP не дают чистого и продолжительного конкурентного преимущества. Эффективность производства все еще требуется, но ее явно не достаточно.

Как показано на рисунке 1.1.2 использование ERP всегда сфокусировано исключительно на внутренних процессах. ERP оптимизирует прием заказов, планирование производства, закупку, производство, доставку и управление – то есть все внутренние операции. Но если конкурентное преимущество в следующем десятилетии будет определяться созданием и доставкой покупательской ценности, текущая модель ERP недостаточна. Производители должны расширять правила игры и включать нового игрока – покупателя.



Рис. 1.1.3. Преимущества и недостатки ERP

Одной из последних тенденций в бизнес-планировании, стало обращение усиленного внимания на качество обслуживания конечных потребителей продукции. Для того чтобы процветать, производители должны разрабатывать новые технологии и бизнес-процессы, которые позволяли бы им удовлетворять индивидуальные покупательские нужды и ожидания, отвечать на эти нужды товарами и услугами, которые представляют уникальную ценность для каждого покупателя.

Производители должны совершить частичное изменение в стратегии и интегрировать покупателя в центр процесса планирования деятельности организации. Интеграция покупателя с ключевыми бизнес-процессами организации изменяет ее стратегию и реализацию этой стратегии, требует новую модель управления деятельностью: планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем. Так зародилась концепция CSRP (Customer Synchronized Resource Planning). Используя принцип CSRP, дистрибьютер продукции способен записать специфические требования к продукту, зафиксировать цену и автоматически послать эту информацию в головную организацию, где информация о требованиях к продукту динамически превращается в детальные инструкции по производству и планированию. Создается список материалов и комплектующих для производства, автоматически определяются производственные маршруты, материалы планируются и заказываются и, наконец, создается рабочий заказ. Критичная для покупателя информация динамически интегрируется в основную деятельность предприятия. После этого информация о критичных предпочтениях покупателя сохраняется в центральной базе данных о потребителях, которую могут использовать подразделения обслуживания покупателей, технического обслуживания, исследований, планирования.

#### **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.

#### **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.

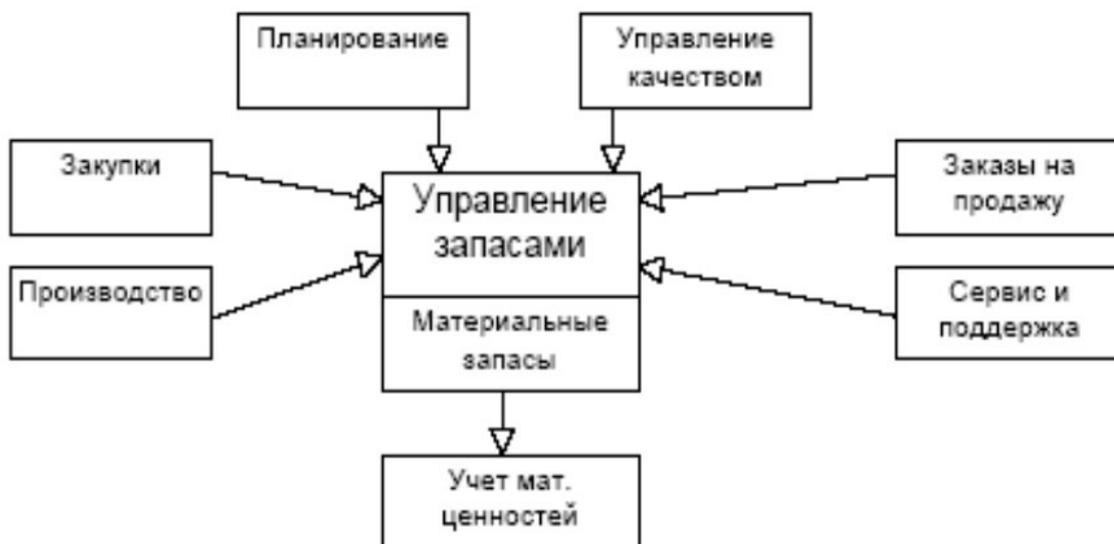


Рис. 1.1.4. Управление запасами

#### **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.

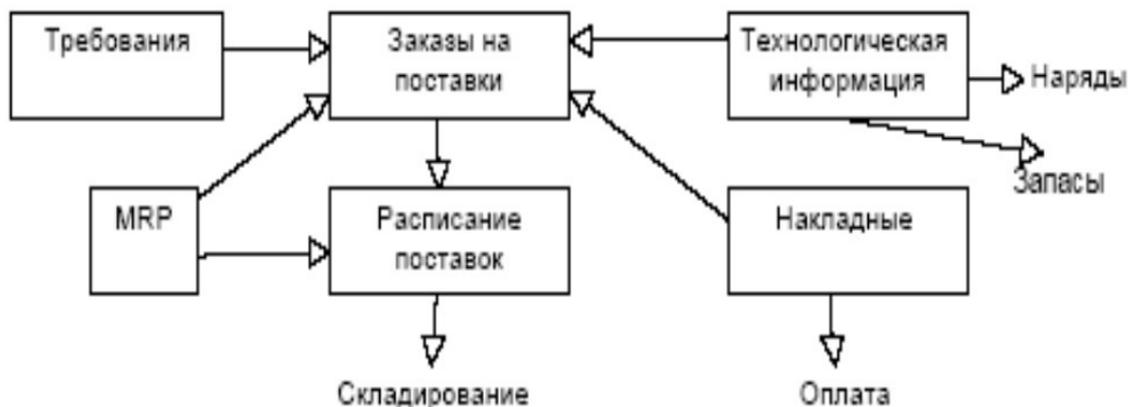


Рис. 1.1.5. Управление снабжением

### 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.

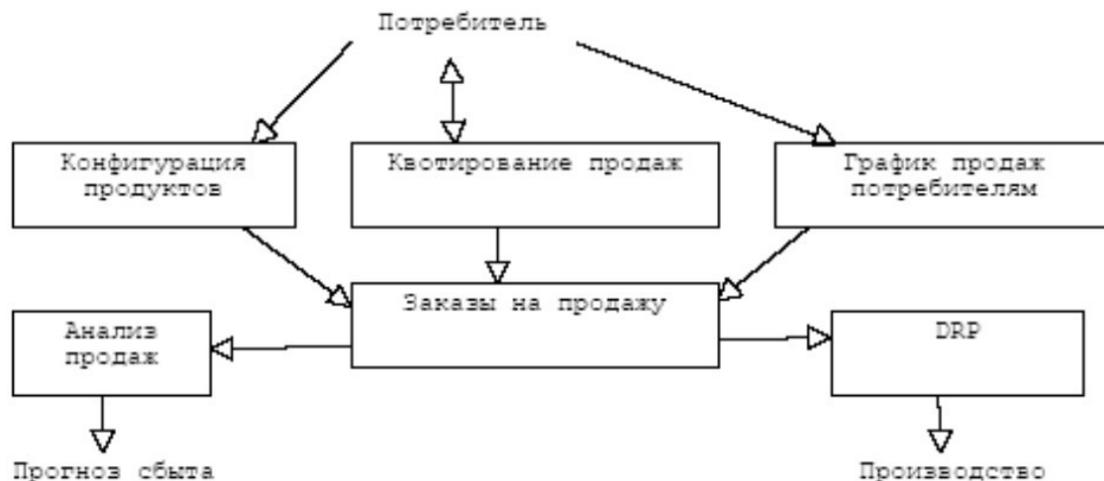


Рис. 1.1.6. Управление снабжением

### Управления производством

В этой подсистеме реализуются следующие функции, соответствующие различными 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.

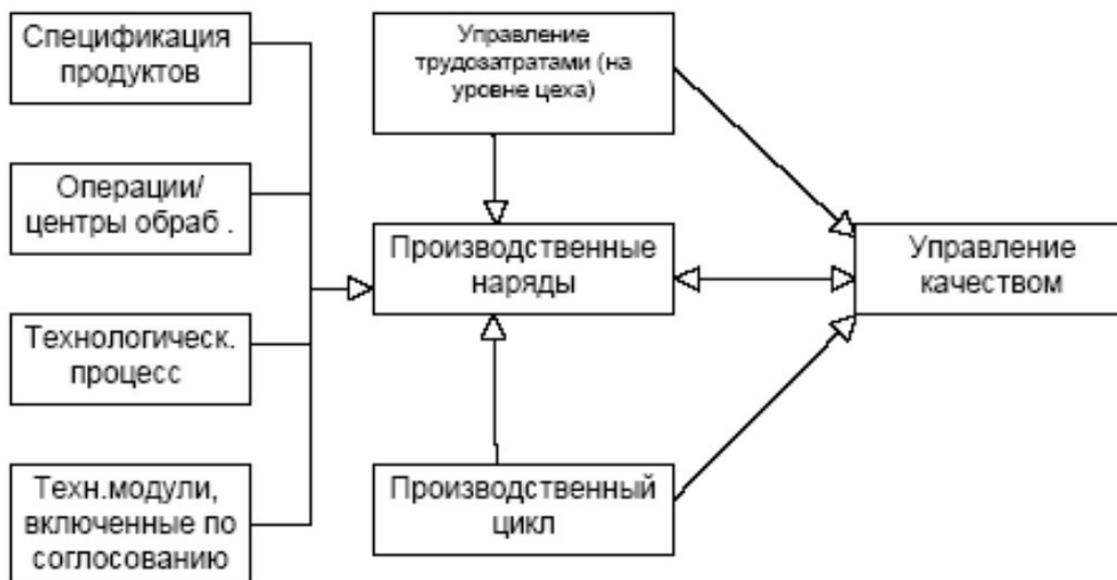


Рис. 1.1.7. Управление производством

### 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. 1.1.8).

### 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.

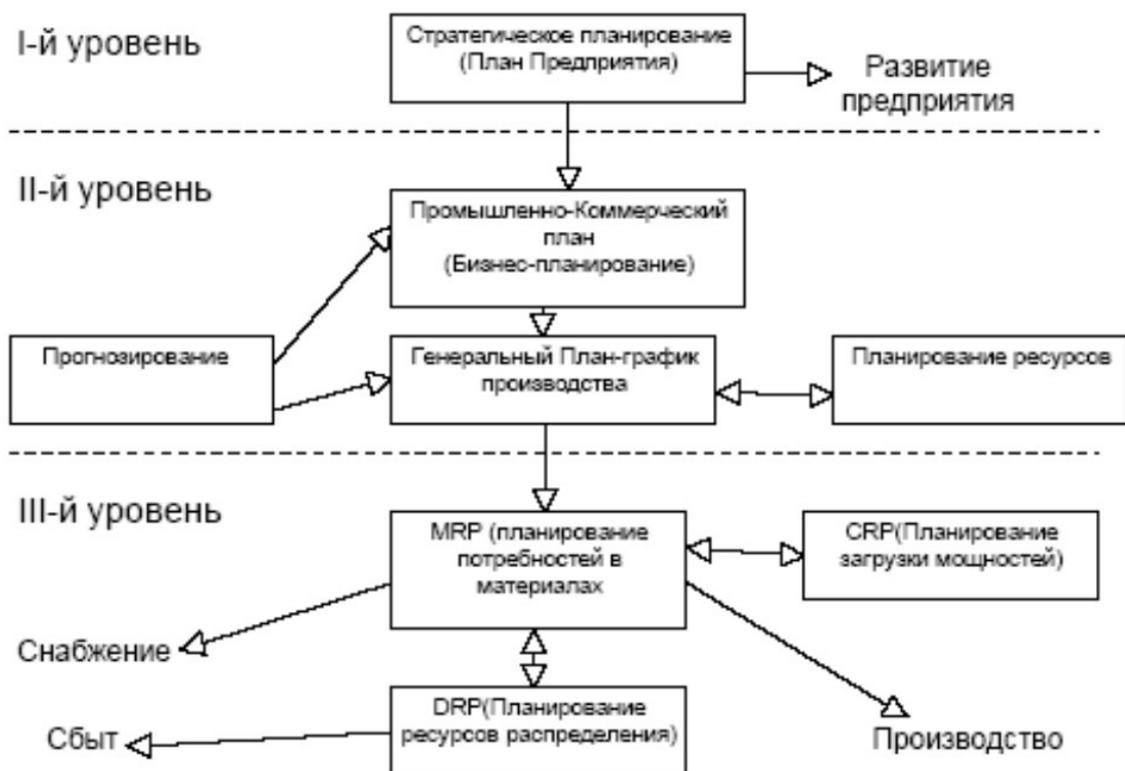


Рис. 1.1.8. Иерархия планов в ERP-модели

### 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.

### 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.

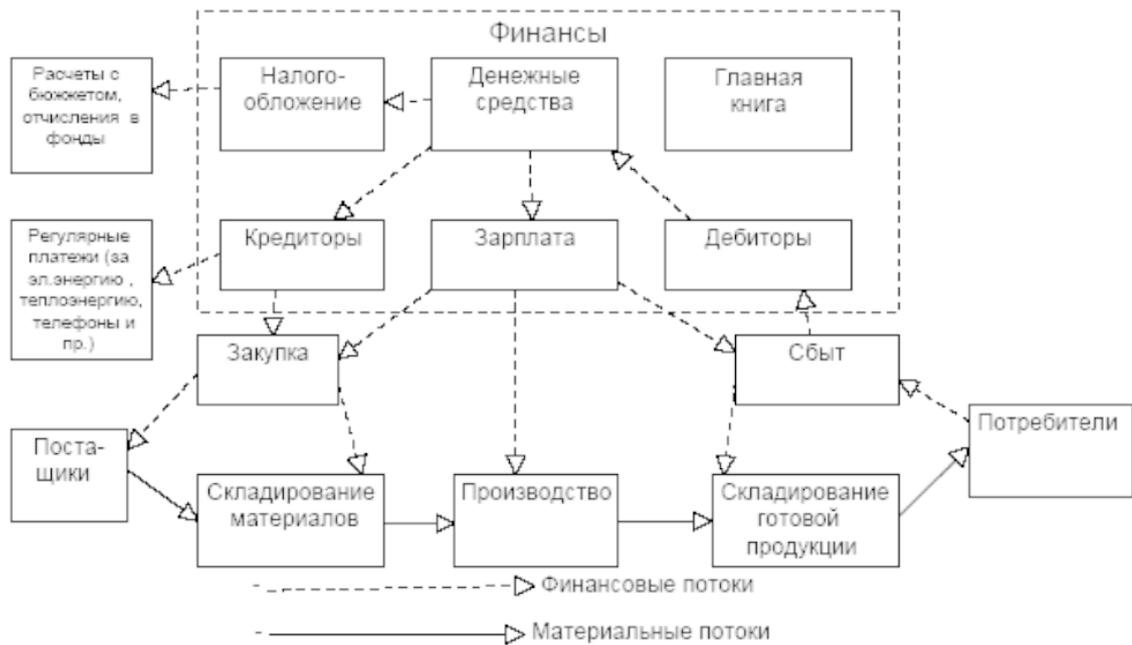


Рис. 1.1.9. Обращение финансовых и материальных потоков

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 %.

### 1.1.2. CSRP – синхронизировать покупателя с внутренним планированием и производством

Если предпочтения покупателей меняются с беспрецедентной скоростью, то каким образом возможно получать критичную информацию о рынке? Ответ прост – интегрировать покупателей с бизнес планированием и исполнительной системой.

CSRP использует проверенную, интегрированную функциональность ERP и перенаправляет производственное планирование от производства далее, к покупателю. CSRP предоставляет действенные методы и приложения для создания продуктов с повышенной ценностью для покупателя.

Для внедрения CSRP необходимо:

1. **Оптимизировать производственную деятельность** (операции), построив эффективную производственную инфраструктуру на основе методологии и инструментария ERP;
2. **Интегрировать покупателя** и сфокусированные на покупателе подразделения организации, с основными планирующими и производственными подразделениями;
3. **Внедрить открытые технологии**, чтобы создать технологическую инфраструктуру, которая может поддерживать интеграцию покупателей, поставщиков и приложений управления производством.

#### **Оптимизировать операции**

CSRP начинается с эффективности элементов. Эффективность производства и операций предприятия все еще нужны. Великие идеи о новых продуктах и обещания покупате-

лям, которые не переходят в качество и не реализуются в продуктах так и остаются идеями и обещаниями. CSRP начинается с эффективного использования проверенной практики планирования ресурсов предприятия.

Первый шаг в CSRP – достичь производственной эффективности путем внедрения технологии изготовления на заказ, принятой в ERP. Почему применяются двадцатипятилетние методы? Почему не отказались от практики ERP ради других новых методов ведения бизнеса? Существуют две причины.

**Причина первая:**

ERP работает. Планирование ресурсов предприятия – проверенная методология, использующая проверенный набор прикладных инструментов, который успешно применялся в более чем 50000 раз за последние два десятилетия. ERP работает потому что связывает выполнение основных операций и обеспечивает повторяемый набор правил и процедур. Обработка заказов связана с планированием производства и плановые потребности автоматически передаются к процессу закупки и обратно. Стоимость продукции и финансовый учет автоматически изменяются, а критическая информация об операциях, прибыльности продукции, результатах деятельности подразделений и так далее становятся доступны в реальном времени. Устанавливается систематическая, измеряемая методология. После внедрения такой методологии бизнеса, процесс его улучшения может быть определен, выполнен и повторен на предсказуемой основе.

**Причина вторая:**

ERP основано на действии. Деятельность предприятия определяется процессом производства. Это хорошая стартовая точка для объединения активности покупателей. Это особенно верно, если производитель имеет внедренные приложения ERP и процессы, которые ориентированы на технику "производства под заказ". Если в ERP используется техника "производства под заказ", то существует фундаментальная способность создавать уникальный список комплектующих и соответствующие производственные процедуры для уникального заказа покупателя. Предприятие, способно управлять заказами покупателей, имеет небольшое количество заказов одновременно и они не сильно различаются. Это критично, если мы с помощью CSRP надеемся предоставлять продукты, удовлетворяющие потребности покупателя и эффективные по стоимости.

**Интегрировать покупателя**

Это сердце CSRP и предпосылка к победе этой методологии. Синхронизация покупателя и отделов организации, ориентированных на работу с покупателем, с исполнительным и планирующим центром компании обеспечивает способность выявлять благоприятные возможности для создания различий, поддерживающих конкуренцию. "Подрыв" производства, за счет вкрапления в реальном времени требований покупателей в системы ежедневного планирования и производства организации, заставляет руководителей предприятий расширять свое внимание, за пределы того "как" производить, учитывать критические продуктовые и рыночные факторы. Производители, движимые взаимодействием с покупателем, а не производством, могут создавать преимущества путем развития систематического подхода к оценке:

- какие продукты производить
- какие услуги предлагать
- на какие новые рынки нацеливаться

Как производители принимают эти критические решения по выбору продуктов и рынка сегодня? Почему производители сегодня не "синхронизированы" с покупателем или не "сфокусированы" на покупателе?



Рис. 1.1.10. Где формируется информация о покупателе

Ответ в том, что производители решительно принимают решения по выбору продуктов и рынка; но эти решения, и лица их принимающие изолированы от исполнительных подразделений организаций. Критическая информация о покупателе и знание рынка удалены из основной системы планирования бизнеса и изолированы в различных местах, разбросанных по организации. Не существует конкретного и действенного способа проводить знания о покупателе через организацию. Как показано на рисунке 1.1.10 покупательская информация существует в подразделениях из четырех основных функциональных областей: Продажа и Маркетинг, Обслуживание покупателей, Техническое обслуживание, Исследование и разработка.

Каждое из этих подразделений проводит значительное время, взаимодействуя с покупателем. Но в большинстве традиционных производственных организаций эти подразделения тратят мало времени на взаимодействие с плановыми или производственными отделами. За создание продуктов отвечает конструкторский отдел. Отдел обслуживания покупателей отвечает за организацию приема заказов.

До сих пор, происхождение знаний о том, что действительно требуется, что работает, а что нет, что будет продаваться, а что нет исходит от покупателя. Задача подразделений продажи и маркетинга – понимать нужды покупателей и пытаться предложить их решение, создавать спрос. Кроме того они владеют ценной информацией о новых рыночных тенденциях, давлении конкурентов, о проблемах обслуживания покупателей, ценообразовании и спросе.

Подразделения предприятия по обслуживанию покупателей, и техническому обслуживанию содержат много другой информации, касающейся того, с какими продуктами есть проблемы, какие усовершенствования покупатели спрашивают чаще всего и какие предлагаемые услуги могут быть наиболее ценными для покупателя. Наконец конструкторский отдел, а также отдел исследований и разработки работают над новыми продуктами и про-

тотипами – то есть над следующими победными продуктами. Как новые продукты будут приняты на рынке, что имеет приемлемую цену, а что нет – все это жизненно важная для бизнеса информация.

CSRP – это первая бизнес методология, которая интегрирует деятельность предприятия, ориентированную на покупателя, в центр системы управления бизнесом.

CSRP устанавливает методологию ведения бизнеса, основанную на текущей информации о покупателе. CSRP сдвигает фокус предприятия с планирования от потребностей производства к планированию от заказов покупателей. Информация о покупателях и услуги впадают в основу организации (смотри рисунок 1.1.11).

Деятельность по производственному планированию не просто расширяется, а удаляется и заменяется запросами покупателей, переданными из подразделений организации, ориентированных на работу с покупателями.



Рис. 1.1.11. CSRP – планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем

CSRP переопределяет практику бизнеса, фокусируя ее на рыночной активности, а не на производственной деятельности. Бизнес-процессы синхронизируются с деятельностью покупателей.

Например, переопределяется процесс обработки заказов. Обработка заказов расширяется и вместо простой функции ввода заказа, действительно интегрирует функции продажи и маркетинга с покупателем. Обработка заказов теперь не начинается с собственно заказа, она начинается с покупателя или даже с перспектив продажи.

- продавцы больше не размещают заказы. Они совместно с покупателем и на его рабочем месте формируют заказы, определяя потребности покупателя, которые динамически переводятся в требования к продуктам и их производству. Технология конфигурирования заказов позволяет проверить его выполнимость до того как он размещен.

- Обработка заказов расширяется и теперь включает информацию о перспективах. Лидирующие системы управления контактами интегрируются с процессом создания заказов и производственного планирования, чтобы предоставить информацию о требуемых ресурсах, до того как заказ размещен. Тенденции рынка, спрос на продукты и информация о предложениях конкурентов связываются с ключевыми бизнес-процессами.

- Статичные ценовые модели заменяются на инструмент ценообразования, который позволяет при необходимости определить стоимость каждого продукта для каждого покупателя. Увеличиваются точность и прибыльность продуктов.

CSRP переопределяет *обслуживание покупателей* и расширяет его за пределы обычной телефонной поддержки и выдачи справки о счетах. При использовании модели CSRP покупательские услуги становятся спинным мозгом целого предприятия, командным пунктом для организации. Центр технической поддержки покупателей отвечает за доведение критической информации о покупателях к исполнительным центрам организации.

- Приложения поддержки пользователей интегрируются с ключевыми приложениями планирования, производства и управления. Критическая информация о покупателях и товарах заранее поставляется подразделениям, отвечающим за производство, продажи, исследование и развитие, а также другим подразделениям.

- Технологии, основанные на Web, расширяют поддержку покупателей, включая удаленную, круглосуточную, самостоятельно настраиваемую. Ключевые исполнительные системы автоматически изменяются, увеличивая возможность быстрее предоставлять покупателям ответы и услуги.

- Центры поддержки покупателей становятся центрами продаж и поддержки пользователей. Интеграция с продажами, обработкой заказов и управлением обеспечивает знания и инфраструктуру для превращения поддержки покупателей в деятельность по продаже, обеспечивая канал для продвижения новых и сопутствующих продуктов и услуг.

*Планирование производства и всей деятельности* переопределяется и становится планированием заказов покупателей и динамическим производством.

- Непосредственная интеграция с информацией о конфигурации заказов позволяет производственным подразделениям увеличить целостность процесса планирования путем снижения количества повторной работы и снижения числа перерывов из-за наплыва заказов. Усовершенствование производственного планирования дает возможность производителям обеспечить лучшую оценку сроков поставок и улучшить поставку вовремя.

- Производственное планирование теперь позволяет оптимизировать операции на основе действительных покупательских заказов, а не на прогнозах или оценках. С доступом в реальном времени к точной информации о заказах покупателей, подразделения планирования могут динамически изменять группирование работ, последовательность исполнения заказов покупателей, приобретения и заключения субконтрактов с целью улучшения обслуживания покупателей и снижения стоимости.

- Требования покупателей к продукту могут передаваться непосредственно от покупателя к субконтрактору или поставщику, устраняя ошибки и задержки, которые встречаются при трансляции заказов покупателей в заказы на покупку. Изменения в заказе покупателя могут приводить к автоматическим изменениям в заказах поставщикам, уменьшая количество повторной работы и задержки. Качество продуктов и правильность заказа основных комплектующих могут быть значительно улучшены, а также уменьшены циклы их доставки.

Эти три примера показывают выгоды, которые могут быть достигнуты путем перефокусирования бизнес-практики и интеграции покупателя в центр исполнительных систем.

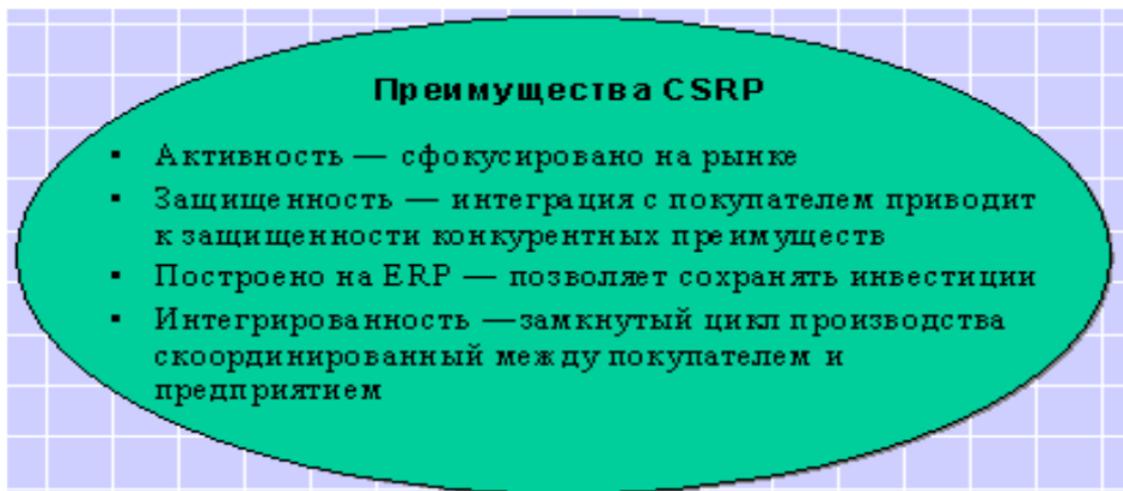


Рис. 1.1.12. Преимущества CSRP

Выгоды успешного применения CSRP – повышение качества товаров, снижение времени поставки, повышение ценности продуктов для покупателя и так далее, а в результате этого – снижение производственных издержек, но что более важно, это создание инфраструктуры приспособленной для создания продуктов удовлетворяющих потребности покупателя, улучшение обратной связи с покупателями и обеспечение лучших услуг для покупателей. Это не эффективность производства, которая будет обеспечивать временные конкурентные преимущества, скорее это способность создавать продукты, удовлетворяющие потребности покупателя и лучший сервис. Способность создавать покупательскую ценность приведет к росту доходов и устойчивому конкурентному преимуществу.

При использовании модели бизнеса CSRP, традиционные бизнес- процессы пересматриваются в направлении к обслуживанию покупателей и созданию продуктов удовлетворяющих их потребности. Внедрение приложений CSRP подталкивает руководителей предприятия к изменению. Внутренняя сфокусированность традиционных производственных структур, сегментированная по отделам и функциональности, перефокусируется наружу. CSRP позволяет построить двунаправленный свободный поток информации между покупателем и производителем.

#### **Внедрение открытых технологий**

Открытые технологии делают CSRP практичным.

Всего лишь пятнадцать лет назад эра больших ЭВМ и технологий централизованных вычислений были в расцвете. Интеграция означала разработку приложений, которые использовали один и тот же код, исполняемый на одной машине. Как результат, приложения для предприятий, такие как MRP, были ограничены требованиями к аппаратуре, часто ограничивались поддержкой единственной платформы, были трудно сопровождаемыми и поддерживаемыми. Возможности аппаратных средств определяли разработку программных систем.

В начале 80-х годов, смотрящие вперед разработчики приложений, перешагнули ограничения на разработку приложений, диктуемые возможностями аппаратных средств, и начали использовать преимущества только что разработанных операционных систем, которые могли использовать различные аппаратные платформы. Начался век UNIX и открытых технологий.

Быстрое увеличение количества персональных компьютеров (ПК) в производстве повысили возможности производственных приложений и ожидания пользователей. Потребность использовать сети и интегрировать производственные приложения с ПК, обусловлен-

ные разработчиками программного обеспечения, привели к признанию общих протоколов передачи данных и общих стандартов на интерфейсы. Производители программного обеспечения для ПК, направляемые в значительной степени такими индустриальными гигантами, как Microsoft, установили коммуникационные стандарты, которые позволяют взаимодействовать приложениям для бизнеса. Сейчас стало возможно для приложений, созданных различными производителями, использующих различную архитектуру, успешно интегрироваться друг с другом.

Способность интегрировать множество технологий с множеством приложений критичны для успеха CSRP. В настоящее время стало возможно собрать отдельные приложения, разработанные различными производителями в одно унифицированное приложение для управления производством. Для производителей (предприятий) появилась возможность дать служащим те технологии, которые могут удовлетворить специфические требования их бизнеса и, в то же время, могут быть интегрированы с основными приложениями предприятия. Производство, управление, продажи, обслуживание покупателей, техническое обслуживание и другие, ориентированные на покупателя бизнес функции, могут выполняться соответствующими подразделениями с использованием программного обеспечения, разработанного специально для этих подразделений, при этом эти приложения могут предоставлять и получать критичную для бизнеса информацию из центральной бизнес-системы, основанной на CSRP и используемой другими подразделениями организации.

Технологии открытых систем сделали возможным создание новых стратегических инициатив таких, как CSRP. CSRP утверждает что, интеграция информации о покупателях в процессы производственного планирования и развития, будет приводить к конкурентному преимуществу. Использование преимуществ открытых технологий для доведения предпочтений и требований покупателей в процесс планирования – неотъемлемый элемент CSRP.

Рассмотрим следующее: продавец встречается с новым покупателем на его рабочем месте, и вместе они обсуждают текущие и будущие требования к продукту. Они обсуждают варианты, цены и услуги, подбирают решение, соответствующие уникальным требованиям покупателя, решение, которое ни один другой конкурент не может предложить сейчас.

Используя приложение CSRP продавец способен записать специфические требования к продукту, зафиксировать цену и автоматически послать эту информацию в штаб-квартиру организации, где информация о требованиях к продукту динамически превращается в детальные инструкции по производству и планированию. Создается список материалов и комплектующих для производства, автоматически определяются производственные маршруты, материалы планируются и заказываются и, наконец, создается рабочий заказ. Критичная для покупателя информация динамически интегрируется в основную деятельность предприятия. После этого информация о критичных предпочтениях покупателя сохраняется в центральной базе данных о покупателях, которую могут использовать подразделения обслуживания покупателей, технического обслуживания, исследований, планирования производства и другие. Деятельность предприятия синхронизируется с потребностями покупателей.



Рис. 1.1.13. Архитектура открытых технологий

Теперь рассмотрим следующее: Тот же покупатель использует браузер Интернет для доступа к Web-серверу производителя чтобы ввести заказ – стандартный или видоизмененный – в любое время дня или ночи. Покупатель может изменить предыдущие заказы, проверить состояние еще не выполненных заказов или запросить новые возможности. Потому что такое взаимодействие интегрировано в основные бизнес-системы предприятия, деятельность по планированию, производству и/или обслуживанию покупателей может автоматически изменяться действиями покупателя. И деятельность предприятия синхронизируется с покупателем.

Открытые технологии делают оба эти сценария и методологию CSRP реальностью. Как показано на рисунке F, для CSRP требуется использование открытых технологий, которые могут интегрировать стратегические приложения подразделений в масштабируемые, защищенные приложения масштаба предприятия. Успешное внедрение CSRP возможно только при использовании открытых технологий. Требуется переход от закрытых систем, включая системы ERP.

Создавать ценность, удовлетворяющую потребности покупателя – быть ему необходимым.

### Это окупится!

Организация имеет оптимизированную деятельность, интегрировала покупателя и внедрила архитектуру открытых технологий. Подразделения, ориентированные на покупателя, интегрированы в сердце системы планирования бизнесом.

Давайте вернемся к вопросам, поставленным в начале раздела:

Можете ли Вы ...

- Определить наиболее многообещающие и прибыльные рынки для Вашей компании?
- Установить какие рынки и товары наиболее прибыльны?

- Предсказать какие рынки будут наиболее прибыльными в течение одного года? В течение шести месяцев?
- Планировать и работать в направлении к более прибыльным рынкам?
- Гарантировать своевременную поставку наиболее ценным покупателям? Всем покупателям?
- Точно предсказать время поставки для уникальных заказов?
- Удовлетворить запросы покупателя в течение 24 часов? В течение 8 часов? В течение 1 часа?
- С прибылью видоизменять продукты и услуги?

Внедрение CSRP позволяет ответить на эти вопросы.

Точно также как уменьшение числа дефектов становится возможным благодаря оптимизации процессов и сфокусированности на производственной деятельности (никто больше не удивляется бездефектным производством), также увеличение доли рынка и улучшение способности удерживать покупателя становится практичным и предсказуемым.

Спросите самого себя: Какие продукты хотят покупатели, которые приносят мне наибольшую прибыль? Используя приложения CSRP Вы сможете:

- определить их
- произвести их
- видоизменить их
- сфокусироваться на них – повсюду в организации.

Спросите самого себя: Как я могу сделать мои продукты и услуги наиболее прибыльными? Мои подразделения по обслуживанию покупателей, маркетингу, продажам, разработкам и исследованиям, финансам и техническому обслуживанию знают что больше всего нужно покупателям; и используя CSRP, я могу проектировать, создавать, модифицировать продукты и услуги или сотрудничать с поставщиками, чтобы предлагать наиболее прибыльные и удовлетворяющие потребностям пользователей решения.

Быть необходимым: Используйте информацию, которая становится Вам доступной – возможно исключительно Вам – и становитесь поставщиком наилучших решений в Вашем сегменте рынка. Создавайте устойчивую позицию за счет:

- создания продуктов по спецификациям Ваших покупателей
- обеспечения персонализированного обслуживания
- предвидения потребностей покупателей
- установления партнерских отношений, чтобы обогнать конкурентов

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

### **1.2.1. Связь между ERP-стандартами и стандартами качества серии ISO 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 определяется 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 виденепрерывного 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 1.2.1. 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).

Как видно из Таблицы 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 отдельного развития, АСУ и СК в наше время вновь соединяются во «Всеобщем менеджменте предприятия». Прежний принцип специа-

лизации 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.

Таблица 1.2.1. Эволюция развития методик управления

Годы	Управление	Характеристика стандартов управления предприятиями	Качество	Характеристики принципов управления качеством
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.	Статистическое управ. качеством	SPC-статистическое управление процессами, приоритетная роль потребителя (В.Шухарт, Э.Деминг)
1965-1974	MRPI	Планирование потребностей в материалах по замкнутому циклу (Closed Loop Material Requirement Planning), включающая составление производ-й программы и ее контроль на цеховом уровне (Miller – Sprague).	TQC (CWQC)	TQC-тотальный контроль качества, или управление качеством в масштабе всей компании (CWQC). Вовлечение персонала (кружки качества) – Япония.
1975-1980	MRPII	Планирование производственных ресурсов (на основе данных, полученных от поставщиков и потребителей, ведение прогнозирования, планирования и контроля за производством).	TQM BS 5750	14 принципов менеджмента качества Э.Деминга. 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 + Реинжини-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	-Интегрирование покупателя и подразделений завязанных на покупателе, с основными плановыми и	ISO 9000:2000	Восемь принципов менеджмента качества:
		производственными подразделениями; -Интеграция собственных ИС с приложениями клиента и поставщика; -Планирование заказов потребителей; - Покрытие всего жизненного цикла продукта в Интегрированных Информационных Системах (ИИС). - Интеграция в ИИС CALS-технологий.		1.Ориентация на потребителя; 2.Лидерство; 3.Вовлечение персонала; 4.Процессный подход; 5.Системный подход к менедж-ту; 6.Непрерывное улучшение; 7.Подход к принятию решений на основе фактов; 8.Взаимовыгодные отношения с поставщиками

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

### 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 совершен-

ства, или иначе уровни непрерывного улучшения бизнес- процессов предприятия (см. рис. 1.2.1).

Декларируется пять уровней улучшения бизнес-процессов на предприятии:

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).

Определяются следующие критерии управляемости процессов:

- 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);

- 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;

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;

- 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 взаимоувязаны; обратная связь делает возможным эффективное согласование между оперативным и стратегическим уровнем управления;

- 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 опти-

мизация (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.



Рис. 1.2.1. Уровни непрерывного улучшения

При определении уровней VPI декларируются следующие критерии оценки «Качества Готовой Продукции» (Рис.1.2.2):

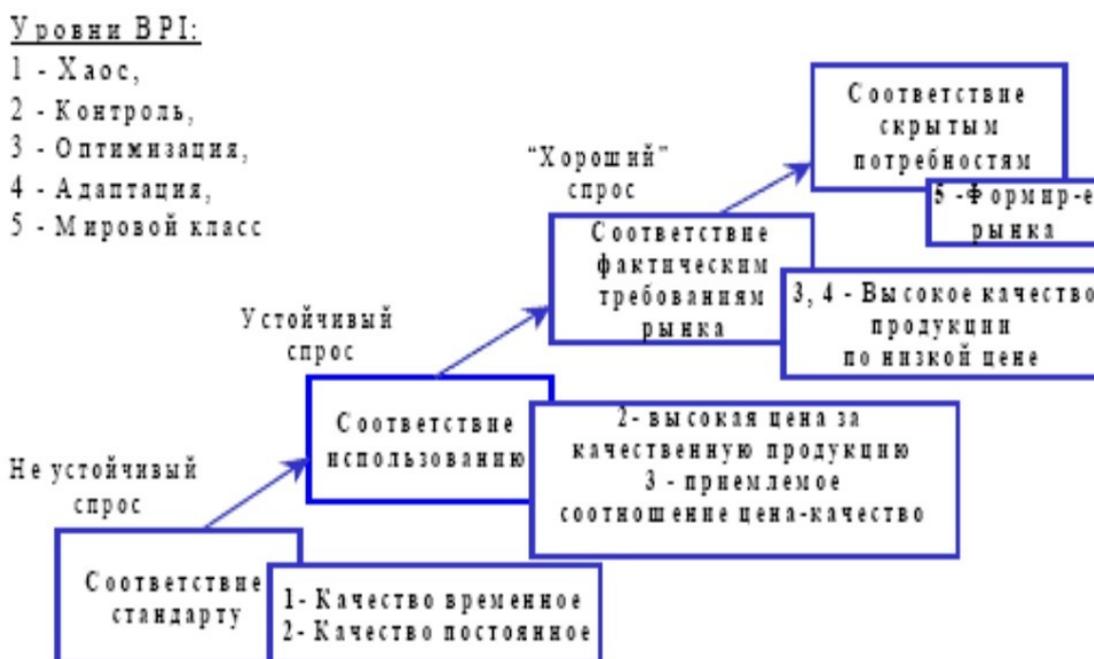


Рис. 1.2.2. Качество готовой продукции

«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».

#### **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 1.2.2). 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 1.2.2. Разбиение КП на категории

Категории Процессов Уровни зрелости	Управляющие	Организационные	Обеспечивающие
V. Мировой класс	Ассортиментное планирование; Управление будущим спросом TQM - существенная часть всех систем организации;	Управление непрерывным улучшением процессов;	Использование СУЗ во всех системах организации;
IV. Адаптация	Планирование производства в зависимости от потребностей потребителя; Управление процессами через количественные оценки;	Управление изменением процессов;	Предотвращение дефектов; Управление изменением технологии;
III. Оптимизации	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);
II. Контроль	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.

**Цикл ВРІ – балансировка и внутренняя рационализация (переход с I уровня на II)**

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

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

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

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

### **Цикл BPI – объединение с поставщиками (переход с II уровня на III)**

Только после выхода предприятия на II-й уровень BPI 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 поддержания 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.

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

### **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 JIT «точно-всрок».

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

CSR 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 CSR охватывает весь жизненный цикл товара.

Методология CSR 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».

CSR 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.

#### **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 1.2.3. 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

### 1.2.3. Результаты, необходимые для выхода на следующий уровень ВР

#### 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 методике МРPII и технологий ERP-системы.

Ключевыми процессами при достижении II уровня ВРІ являются (см. рис. 1.2.3):

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

Практическое использование МРPII 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.



Рис. 1.2.3. Ключевые процессы для второго уровня ВРІ

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

- снижение доли непроизводительного 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 MRP II.

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

Ниже приводятся цели КП и количественные показатели их достижения 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.

### **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 финансовые результаты, которые организация хочет достичь в заданный плановый период;

«Объемно – календарное планирование», определяющее понедельный 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.

**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).

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

2. 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.

**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.

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

Таблица 1.2.4. 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 %

Таблица 1.2.5. “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.

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

#### **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 Нарядов 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 1.2.6 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 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.

Таблица 1.2.7. 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%

### **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 1.2.8. Оценка КП “Обеспечение качества ГП”

Качественная характеристика уровней зрелости	в %
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 профилактика 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.

**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 1.2.9. “Оценка КП Управление складскими запасами”

Качественная характеристика уровней зрелости	в %
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:

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

#### **Заключение**

В лекции используются такие термины как философия (JIT, TQM), методика (MRPII, ERP, CSRP, ISO 9000) и технология (ERP-система, CASEсредства, 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 обес-*

печения качества, методы стимулирования качества, методы контроля результатов по качеству) и базируется на принципах «Лидерства» и «Вовлечение персонала».

Таким образом, успешное использование принципа «Непрерывного улучшения» (BPI) основывается на пересечении трех областей знаний (см. рис. 1.2.4).



Рис. 1.2.4. Области знаний, позволяющие успешно применять BPI

**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.

## **1.3. Основные методологии обследования организаций**

### **1.3.1. Научитесь видеть и понимать функциональную структуру своего бизнеса!**

В настоящее время в России резко возрос интерес к общепринятым на Западе стандартам менеджмента, однако, в реальной практике управления существует один очень показательный момент. Многих руководителей до сих пор можно поставить в тупик прямым вопросом об организационной структуре компании или о схеме существующих бизнес-процессов. Наиболее продвинутые и регулярно читающие экономическую периодику менеджеры, как правило, начинают чертить понятные только им одним иерархические диаграммы, но и в этом процессе обычно быстро заходят в тупик. То же самое касается сотрудников и руководителей различных служб и функциональных подразделений. В большинстве случаев, единственным набором изложенных правил, в соответствии с которыми должно функционировать предприятие, является набор отдельных положений и должностных инструкций. Чаще всего эти документы составлялись не один год назад, слабо структурированы и не взаимосвязаны между собой и, вследствие этого, просто пылятся на полках. До поры до времени подобный подход был оправдан, так как во время становления российской рыночной экономики понятие конкуренции практически отсутствовало, да и затраты считать не было особой необходимостью – прибыль была гигантской. В результате этого, мы видим в течение последних двух лет вполне объяснимую картину: крупные компании, выросшие в начале 90-х годов, постепенно сдают свои позиции, вплоть до полного ухода с рынка. Отчасти это обусловлено тем, что на предприятии не были внедрены стандарты управления, полностью отсутствовало понятие функциональной модели деятельности и миссии. С помощью моделирования различных областей деятельности можно достаточно эффективно анализировать "узкие места" в управлении и оптимизировать общую схему бизнеса. Но, как известно, на любом предприятии высший приоритет имеют только те проекты, которые непосредственно приносят прибыль, поэтому речь об обследовании деятельности и ее реорганизации обычно идет только во время осязаемого кризиса в управлении компанией.

В конце 90-ых годов, когда на рынке в должной мере появилась конкуренция и рентабельность деятельности предприятий стала резко падать, руководители ощутили огромные сложности при попытках оптимизировать затраты, чтобы продукция оставалась одновременно и прибыльной и конкурентоспособной. Как раз в этот момент совершенно четко проявилась необходимость иметь перед своими глазами модель деятельности предприятия, которая отражала бы все механизмы и принципы взаимосвязи различных подсистем в рамках одного бизнеса.

Само же понятие "моделирование бизнес-процессов" пришло в быт большинства аналитиков одновременно с появлением на рынке сложных программных продуктов, предназначенных для комплексной автоматизации управления предприятием. Подобные системы всегда подразумевают проведение глубокого предпроектного обследования деятельности компании. Результатом этого обследования является экспертное заключение, в котором отдельными пунктами выносятся рекомендации по устранению "узких мест" в управлении деятельностью. На основании этого заключения, непосредственно перед проектом внедрения системы автоматизации, проводится так называемая реорганизация бизнес-процессов, иногда достаточно серьезная и болезненная для компании. Это и естественно, сложившийся

годами коллектив всегда сложно заставить "думать по-новому". Подобные комплексные обследования предприятий всегда являются сложными и существенно отличающимися от случая к случаю задачами. Для решения подобных задач моделирования сложных систем существуют хорошо обкатанные методологии и стандарты. К таким стандартам относятся методологии семейства IDEF. С их помощью можно эффективно отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах. При этом широта и глубина обследования процессов в системе определяется самим разработчиком, что позволяет не перегружать создаваемую модель излишними данными. В настоящий момент к семейству IDEF можно отнести следующие стандарты:

- IDEF0 – методология функционального моделирования. С помощью наглядного графического языка IDEF0, изучаемая система предстает перед разработчиками и аналитиками в виде набора взаимосвязанных функций (функциональных блоков – в терминах IDEF0). Как правило, моделирование средствами IDEF0 является первым этапом изучения любой системы;

- IDEF1 – методология моделирования информационных потоков внутри системы, позволяющая отображать и анализировать их структуру и взаимосвязи;

- IDEF1X (IDEF1 Extended) – методология построения реляционных структур. IDEF1X относится к типу методологий “Сущность-взаимосвязь” (ER – Entity-Relationship) и, как правило, используется для моделирования реляционных баз данных, имеющих отношение к рассматриваемой системе;

- IDEF2 – методология динамического моделирования развития систем. В связи с весьма серьезными сложностями анализа динамических систем от этого стандарта практически отказались, и его развитие приостановилось на самом начальном этапе. Однако в настоящее время присутствуют алгоритмы и их компьютерные реализации, позволяющие превращать набор статических диаграмм IDEF0 в динамические модели, построенные на базе “раскрашенных сетей Петри” (CPN – Color Petri Nets);

- IDEF3 – методология документирования процессов, происходящих в системе, которая используется, например, при исследовании технологических процессов на предприятиях. С помощью IDEF3 описываются сценарий и последовательность операций для каждого процесса. IDEF3 имеет прямую взаимосвязь с методологией IDEF0 – каждая функция (функциональный блок) может быть представлена в виде отдельного процесса средствами IDEF3;

- IDEF4 – методология построения объектно-ориентированных систем. Средства IDEF4 позволяют наглядно отображать структуру объектов и заложенные принципы их взаимодействия, тем самым позволяя анализировать и оптимизировать сложные объектно-ориентированные системы;

- IDEF5 – методология онтологического исследования сложных систем. С помощью методологии IDEF5 онтология системы может быть описана при помощи определенного словаря терминов и правил, на основании которых могут быть сформированы достоверные утверждения о состоянии рассматриваемой системы в некоторый момент времени. На основе этих утверждений формируются выводы о дальнейшем развитии системы и производится её оптимизация.

## 1.3.2. Стандарт IDEF0

### История возникновения стандарта IDEF0

Методологию IDEF0 можно считать следующим этапом развития хорошо известного графического языка описания функциональных систем SADT (Structured Analysis and Design Technique). Несколько лет назад в России небольшим тиражом вышла одноименная книга,

посвященная описанию основных принципов построения SADT-диаграмм. Исторически, IDEF0, как стандарт был разработан в 1981 году в рамках обширной программы автоматизации промышленных предприятий, которая носила обозначение ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) и была предложена департаментом Военно-Воздушных Сил США. Собственно семейство стандартов IDEF унаследовало свое обозначение от названия этой программы (IDEF=ICAM DEFinition). В процессе практической реализации, участники программы ICAM столкнулись с необходимостью разработки новых методов анализа процессов взаимодействия в промышленных системах. При этом кроме усовершенствованного набора функций для описания бизнеспроцессов, одним из требований к новому стандарту было наличие эффективной методологии взаимодействия в рамках “аналитик-специалист”. Другими словами, новый метод должен был обеспечить групповую работу над созданием модели, с непосредственным участием всех аналитиков и специалистов, занятых в рамках проекта.

В результате поиска соответствующих решений родилась методология функционального моделирования IDEF0. С 1981 года стандарт IDEF0 претерпел несколько незначительных изменения, в основном ограничивающего характера, и последняя его редакция была выпущена в декабре 1993 года Национальным Институтом По Стандартам и Технологиям США (NIST).

#### **Основные элементы и понятия IDEF0**

Графический язык IDEF0 удивительно прост и гармоничен. В основе методологии лежат четыре основных понятия:

Первым из них является понятие **функционального блока (Activity Box)**. Функциональный блок графически изображается в виде прямоугольника (см. рис. 1.3.1) и олицетворяет собой некоторую конкретную функцию в рамках рассматриваемой системы. По требованиям стандарта название каждого функционального блока должно быть сформулировано в глагольном наклонении (например, “производить услуги”, а не “производство услуг”).

Каждая из четырех сторон функционального блока имеет своё определенное значение (роль), при этом:

- Верхняя сторона имеет значение “Управление” (Control);
- Левая сторона имеет значение “Вход” (Input);
- Правая сторона имеет значение “Выход” (Output);
- Нижняя сторона имеет значение “Механизм” (Mechanism).

Каждый функциональный блок в рамках единой рассматриваемой системы должен иметь свой уникальный идентификационный номер.

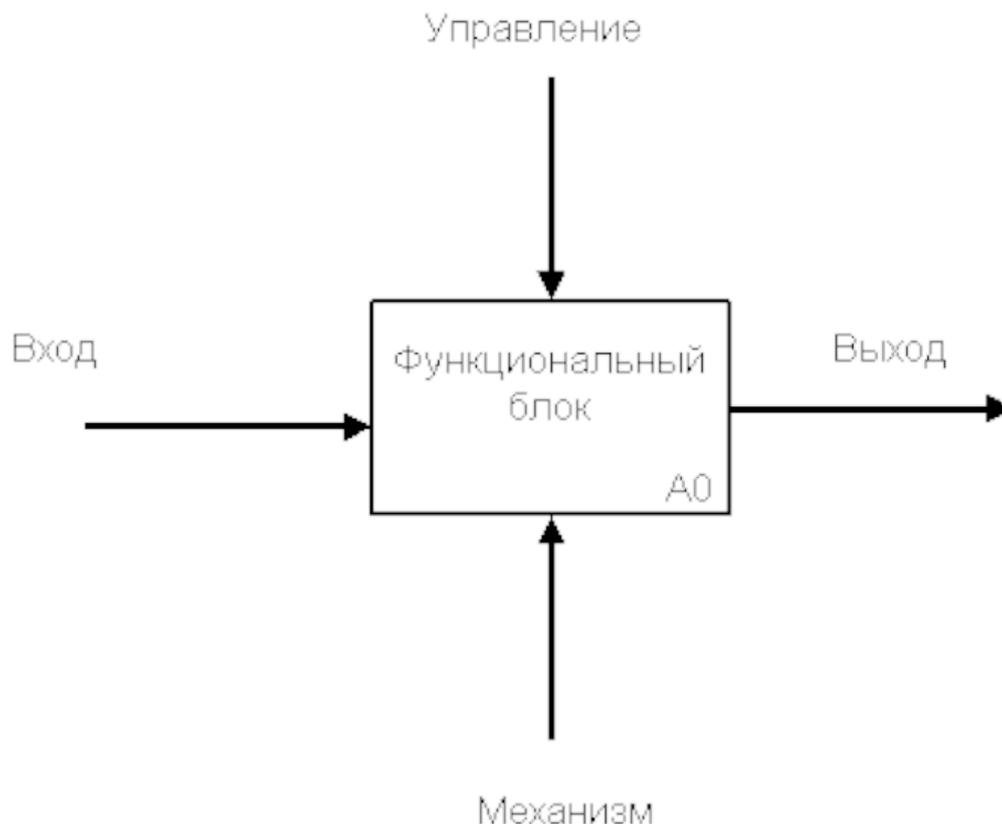


Рис. 1.3.1. Функциональный блок

Вторым “китом” методологии IDEF0 является понятие **интерфейсной дуги (Arrow)**. Также интерфейсные дуги часто называют потоками или стрелками. Интерфейсная дуга отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, отображенную данным функциональным блоком.

Графическим отображением интерфейсной дуги является однонаправленная стрелка. Каждая интерфейсная дуга должна иметь свое уникальное наименование (Arrow Label). По требованию стандарта, наименование должно быть оборотом существительного.

С помощью интерфейсных дуг отображают различные объекты, в той или иной степени определяющие процессы, происходящие в системе. Такими объектами могут быть элементы реального мира (детали, вагоны, сотрудники и т.д.) или потоки данных и информации (документы, инструкции и т.д.).

В зависимости от того, к какой из сторон подходит данная интерфейсная дуга, она носит название “входящей”, “исходящей” или “управляющей”. Кроме того, “источником” (началом) и “приемником” (концом) каждой функциональной дуги могут быть только функциональные блоки, при этом “источником” может быть только выходная сторона блока, а “приемником” любая из трех оставшихся.

Необходимо отметить, что любой функциональный блок по требованиям стандарта должен иметь по крайней мере одну управляющую интерфейсную дугу и одну исходящую. Это и понятно – каждый процесс должен происходить по каким-то правилам (отображаемым управляющей дугой) и должен выдавать некоторый результат (выходящая дуга), иначе его рассмотрение не имеет никакого смысла.

При построении IDEF0 – диаграмм важно правильно отделять входящие интерфейсные дуги от управляющих, что часто бывает непросто. К примеру, на рисунке 1.3.2 изображен функциональный блок “Обработать заготовку”.

В реальном процессе рабочему, производящему обработку, выдают заготовку и технологические указания по обработке (или правила техники безопасности при работе со станком). Ошибочно может показаться, что и заготовка и документ с технологическими указаниями являются входящими объектами, однако это не так. На самом деле в этом процессе заготовка обрабатывается по правилам отраженным в технологических указаниях, которые должны соответственно изображаться управляющей интерфейсной дугой.

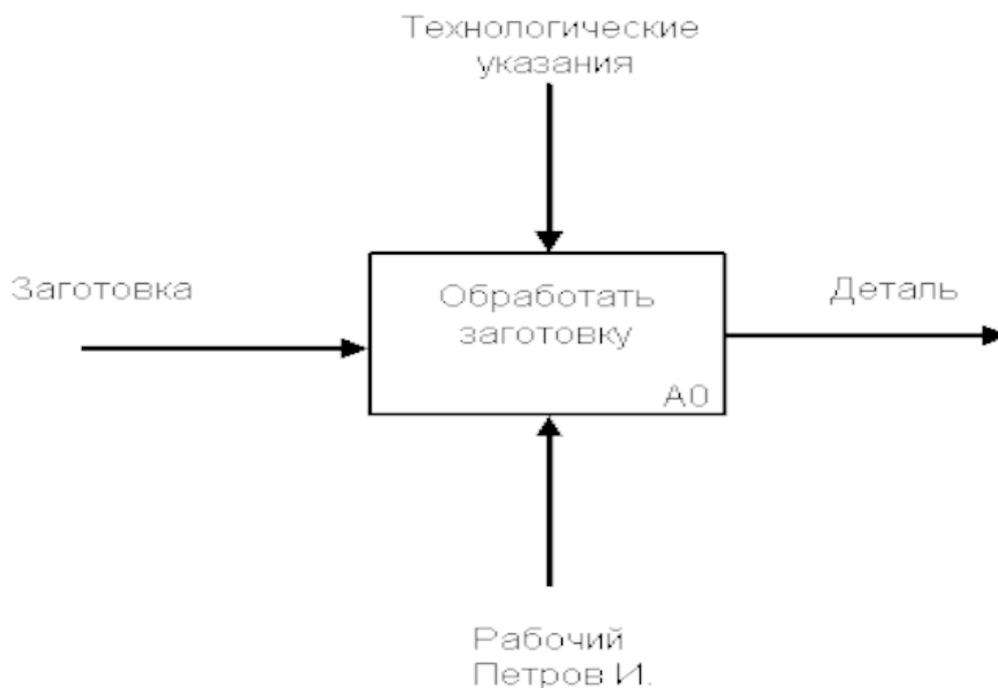


Рис. 1.3.2. Пример функционального блока

Другое дело, когда технологические указания обрабатываются главным технологом и в них вносятся изменения (рис. 1.3.3). В этом случае они отображаются уже входящей интерфейсной дугой, а управляющим объектом являются, например, новые промышленные стандарты, исходя из которых производятся данные изменения.



Рис. 1.3.3. Пример функционального блока

Приведенные выше примеры подчеркивают внешне схожую природу входящих и управляющих интерфейсных дуг, однако для систем одного класса всегда есть определенные разграничения. Например, в случае рассмотрения предприятий и организаций существуют пять основных видов объектов: материальные потоки (детали, товары, сырье и т.д.), финансовые потоки (наличные и безналичные, инвестиции и т.д.), потоки документов (коммерческие, финансовые и организационные документы), потоки информации (информация, данные о намерениях, устные распоряжения и т.д.) и ресурсы (сотрудники, станки, машины и т.д.). При этом в различных случаях входящими и исходящими интерфейсными дугами могут отображаться все виды объектов, управляющими только относящиеся к потокам документов и информации, а дугами-механизмами только ресурсы.

Обязательное наличие управляющих интерфейсных дуг является одним из главных отличий стандарта IDEF0 от других методологий классов DFD (Data Flow Diagram) и WFD (Work Flow Diagram).

Третьим основным понятием стандарта IDEF0 является **декомпозиция (Decomposition)**. Принцип декомпозиции применяется при разбиении сложного процесса на составляющие его функции. При этом уровень детализации процесса определяется непосредственно разработчиком модели.

Декомпозиция позволяет постепенно и структурировано представлять модель системы в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что делает ее менее перегруженной и легко усваиваемой.

Модель IDEF0 всегда начинается с представления системы как единого целого – одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма с одним функциональным блоком называется контекстной диаграммой, и обозначается идентификатором “А-0”.

В пояснительном тексте к контекстной диаграмме должна быть указана цель (Purpose) построения диаграммы в виде краткого описания и зафиксирована **точка зрения (Viewpoint)**.

Определение и формализация цели разработки IDEF0 – модели является крайне важным моментом. Фактически цель определяет соответствующие области в исследуемой системе, на которых необходимо фокусироваться в первую очередь. Например, если мы моделируем деятельность предприятия с целью построения в дальнейшем на базе этой модели информационной системы, то эта модель будет существенно отличаться от той, которую бы мы разрабатывали для того же самого предприятия, но уже с целью оптимизации логистических цепочек.

Точка зрения определяет основное направление развития модели и уровень необходимой детализации. Четкое фиксирование точки зрения позволяет разгрузить модель, отказавшись от детализации и исследования отдельных элементов, не являющихся необходимыми, исходя из выбранной точки зрения на систему. Например, функциональные модели одного и того же предприятия с точек зрения главного технолога и финансового директора будут существенно различаться по направленности их детализации. Это связано с тем, что в конечном итоге, финансового директора не интересуют аспекты обработки сырья на производственных станках, а главному технологу ни к чему прорисованные схемы финансовых потоков. Правильный выбор точки зрения существенно сокращает временные затраты на построение конечной модели.

В процессе декомпозиции, функциональный блок, который в контекстной диаграмме отображает систему как единое целое, подвергается детализации на другой диаграмме. Получившаяся диаграмма второго уровня содержит функциональные блоки, отображающие главные подфункции функционального блока контекстной диаграммы и называется дочерней (Child diagram) по отношению к нему (каждый из функциональных блоков, принадлежащих дочерней диаграмме соответственно называется дочерним блоком – Child Box). В свою очередь, функциональный блок – предок называется родительским блоком по отношению к дочерней диаграмме (Parent Box), а диаграмма, к которой он принадлежит – родительской диаграммой (Parent Diagram). Каждая из подфункций дочерней диаграммы может быть далее детализирована путем аналогичной декомпозиции соответствующего ей функционального блока. Важно отметить, что в каждом случае декомпозиции функционального блока все интерфейсные дуги, входящие в данный блок, или исходящие из него фиксируются на дочерней диаграмме. Этим достигается структурная целостность IDEF0 – модели. Наглядно принцип декомпозиции представлен на рисунке 1.3.4.

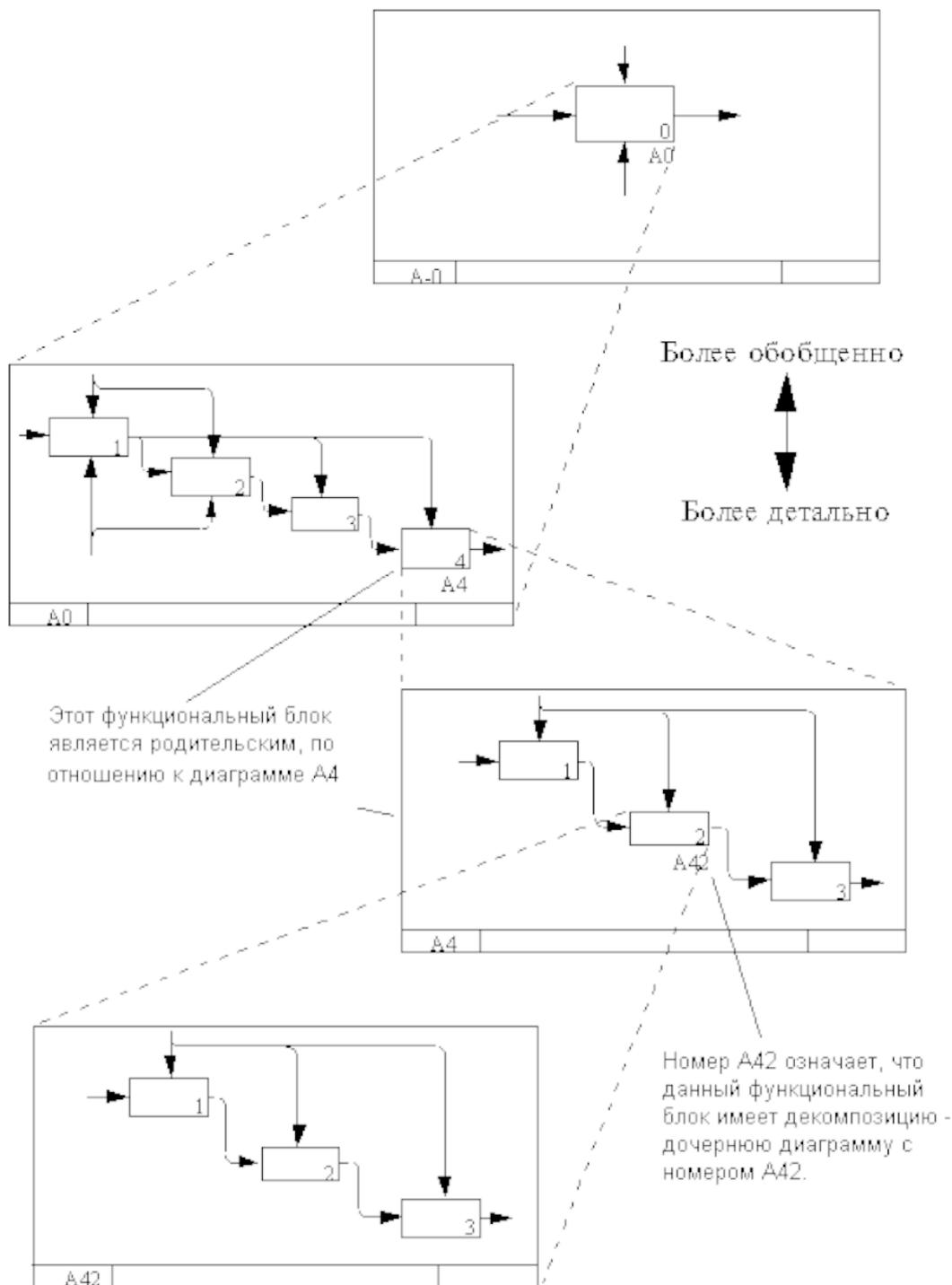


Рис. 1.3.4. Диаграмма IDEF0

Следует обратить внимание на взаимосвязь нумерации функциональных блоков и диаграмм – каждый блок имеет свой уникальный порядковый номер на диаграмме (цифра в правом нижнем углу прямоугольника), а обозначение под правым углом указывает на номер дочерней для этого блока диаграммы. Отсутствие этого обозначения говорит о том, что декомпозиции для данного блока не существует.

Часто бывают случаи, когда отдельные интерфейсные дуги не имеет смысла продолжать рассматривать в дочерних диаграммах ниже какого-то определенного уровня в иерархии, или наоборот – отдельные дуги не имеют практического смысла выше какого-то уровня. Например, интерфейсную дугу, изображающую “деталь” на входе в функциональный блок

“Обработать на токарном станке” не имеет смысла отражать на диаграммах более высоких уровней – это будет только перегружать диаграммы и делать их сложными для восприятия. С другой стороны, случается необходимость избавиться от отдельных “концептуальных” интерфейсных дуг и не детализировать их глубже некоторого уровня.

Для решения подобных задач в стандарте IDEF0 предусмотрено понятие **туннелирования**. Обозначение “туннеля” (Arrow Tunnel) в виде двух круглых скобок вокруг начала интерфейсной дуги обозначает, что эта дуга не была унаследована от функционального родительского блока и появилась (из “туннеля”) только на этой диаграмме. В свою очередь, такое же обозначение вокруг конца (стрелки) интерфейсной дуги в непосредственной близости от блока – приёмника означает тот факт, что в дочерней по отношению к этому блоку диаграмме эта дуга отображаться и рассматриваться не будет. Чаще всего бывает, что отдельные объекты и соответствующие им интерфейсные дуги не рассматриваются на некоторых промежуточных уровнях иерархии – в таком случае, они сначала “погружаются в туннель”, а затем, при необходимости “возвращаются из туннеля”.

Последним из понятий IDEF0 является **гlossарий (Glossary)**. Для каждого из элементов IDEF0: диаграмм, функциональных блоков, интерфейсных дуг существующий стандарт подразумевает создание и поддержание набора соответствующих определений, ключевых слов, повествовательных изложений и т.д., которые характеризуют объект, отображенный данным элементом.

Этот набор называется гlossарием и является описанием сущности данного элемента. Например, для управляющей интерфейсной дуги “распоряжение об оплате” гlossарий может содержать перечень полей соответствующего дуге документа, необходимый набор виз и т.д. Гlossарий гармонично дополняет наглядный графический язык, снабжая диаграммы необходимой дополнительной информацией.

### **Принципы ограничения сложности IDEF0-диаграмм**

Обычно IDEF0-модели несут в себе сложную и концентрированную информацию, и для того, чтобы ограничить их перегруженность и сделать удобочитаемыми, в соответствующем стандарте приняты соответствующие ограничения сложности:

- Ограничение количества функциональных блоков на диаграмме тремя-шестью. Верхний предел (шесть) заставляет разработчика использовать иерархии при описании сложных предметов, а нижний предел (три) гарантирует, что на соответствующей диаграмме достаточно деталей, чтобы оправдать ее создание;
- Ограничение количества подходящих к одному функциональному блоку (выходящих из одного функционального блока) интерфейсных дуг четырьмя.

Разумеется, строго следовать этим ограничениям вовсе необязательно, однако, как показывает опыт, они являются весьма практичными в реальной работе.

### **Дисциплина групповой работы над разработкой IDEF0-модели**

Стандарт IDEF0 содержит набор процедур, позволяющих разрабатывать и согласовывать модель большой группой людей, принадлежащих к разным областям деятельности моделируемой системы. Обычно процесс разработки является итеративным и состоит из следующих условных этапов:

- Создание модели группой специалистов, относящихся к различным сферам деятельности предприятия. Эта группа в терминах IDEF0 называется авторами (Authors). Построение первоначальной модели является динамическим процессом, в течение которого авторы опрашивают компетентных лиц о структуре различных процессов. На основе имеющихся положений, документов и результатов опросов создается черновик (Model Draft) модели.
- Распространение черновика для рассмотрения, согласований и комментариев. На этой стадии происходит обсуждение черновика модели с широким спектром компетентных лиц (в терминах IDEF0- читателей) на предприятии. При этом каждая из диаграмм черновой

модели письменно критикуется и комментируется, а затем передается автору. Автор, в свою очередь, также письменно соглашается с критикой или отвергает её с изложением логики принятия решения и вновь возвращает откорректированный черновик для дальнейшего рассмотрения. Этот цикл продолжается до тех пор, пока авторы и читатели не придут к единому мнению.

- **Официальное утверждение модели.** Утверждение согласованной модели происходит руководителем рабочей группы в том случае, если у авторов модели и читателей отсутствуют разногласия по поводу ее адекватности. Окончательная модель представляет собой согласованное представление о предприятии (системе) с заданной точки зрения и для заданной цели.

Наглядность графического языка IDEF0 делает модель вполне читаемой и для лиц, которые не принимали участия в проекте ее создания, а также эффективной для проведения показов и презентаций. В дальнейшем, на базе построенной модели могут быть организованы новые проекты, нацеленные на производство изменений на предприятии (в системе).

### **Особенности национальной практики применения функционального моделирования средствами IDEF0**

В последние годы интерес в России к методологиям семейства IDEF неуклонно растет. При этом интерес к таким стандартам, как IDEF3-5 можно назвать теоретическим, а к IDEF0 вполне практически обоснованным. Собственно говоря, первые Case-средства, позволяющие строить DFD и IDEF0 диаграммы появились на Российском рынке еще в 1996 году, одновременно с выходом популярной книги по принципам моделирования в стандартах SADT.

Тем не менее, большинство руководителей до сих пор расценивают практическое применение моделирования в стандартах IDEF скорее как дань моде, нежели чем эффективный путь оптимизации существующей системы управления бизнесом. Вероятнее всего это связано с ярко выраженным недостатком информации по практическому применению этих методологий и с непременным софтверным уклоном абсолютного большинства публикаций.

Не секрет, что практически все проекты обследования и анализа финансовой и хозяйственной деятельности предприятий сейчас в России так или иначе связаны с построением автоматизированных систем управления. Благодаря этому, стандарты IDEF в понимании большинства стали условно неотделимы от внедрения информационных технологий, хотя с их помощью порой можно эффективно решать даже небольшие локальные задачи, буквально при помощи карандаша и бумаги.

При проведении сложных проектов обследования предприятий, разработка моделей в стандарте IDEF0 позволяет наглядно и эффективно отобразить весь механизм деятельности предприятия в нужном разрезе. Однако самое главное – это возможность коллективной работы, которую предоставляет IDEF0. Достаточно много случаев, когда построение модели осуществлялось с прямой помощью сотрудников различных подразделений. При этом, консультант за достаточно короткое время объяснял им основные принципы IDEF0 и обучал работе с соответствующим прикладным программным обеспечением. В результате, сотрудники различных отделов создавали IDEF-диаграммы деятельности своего функционального подразделения, которые должны были ответить на следующие вопросы:

- Что поступает в подразделение “на входе”?
- Какие функции, и в какой последовательности выполняются в рамках подразделения?
- Кто является ответственным за выполнение каждой из функций?
- Чем руководствуется исполнитель при выполнении каждой из функций?
- Что является результатом работы подразделения (на выходе)?

После согласования черновиков диаграмм внутри каждого конкретного подразделения, они собираются консультантом в черновую модель предприятия, в которой увязыва-

ются все входные и выходные элементы. На этом этапе фиксируются все неувязки отдельных диаграмм и их спорные места. Далее, эта модель вновь проходит через функциональные отделы для дальнейшего согласования и внесения необходимых корректив. В результате, за достаточно короткое время и при привлечении минимума человеческих ресурсов со стороны консультационной компании (а эти ресурсы, как известно, весьма недешевы), получается IDEF0-модель предприятия по принципу “Как есть”, причем, что немаловажно, она представляет предприятие с позиции сотрудников, которые в нем работают и досконально знают все нюансы, в том числе неформальные. В дальнейшем, эта модель будет передана на анализ и обработку к бизнес-аналитикам, которые будут заниматься поиском “узких мест” в управлении компанией и оптимизацией основных процессов, трансформируя модель “Как есть” в соответствующее представление “Как должно быть”. На основании этих изменений и выносится итоговое заключение, которое содержит в себе рекомендации по реорганизации системы управления.

Разумеется, подобный подход требует ряда организационных мер, в первую очередь со стороны руководства обследуемого предприятия. Это обусловлено тем, что эта техника подразумевает возложение на некоторых сотрудников дополнительных обязанностей по освоению и практическому применению новых методологий. Однако в конечном итоге это оправдывает себя, так как дополнительные один-два часа работы отдельных сотрудников в течение нескольких дней позволяют существенно экономить средства на оплату консультационных услуг сторонней компании (которые в любом случае будут отрывать от работы тех же работников анкетами и вопросами). Что касается самих работников предприятия, так или иначе выраженного противодействия с их стороны я в своей практике не встречал.

Вывод из всего этого можно сделать следующий: совершенно не обязательно каждый раз самим придумывать решения для стандартных задач. Всегда, когда Вы сталкиваетесь с необходимостью анализа той или иной функциональной системы (от системы проектирования космического корабля, до процесса приготовления комплексного ужина) – используйте годами проверенные и обкатанные методы. Одним из таких методов и является IDEF0, позволяющий с помощью своего простого и понятного инструментария решать сложные жизненные задачи.

### **1.3.3. Основы методологии IDEF1**

#### **Предназначение стандарта IDEF1**

Деятельность любого предприятия можно представить как непрерывное изменение состояния физических и интеллектуальных объектов, имеющих отношение к предприятию, таких как сотрудники, средства производства, производимые продукты, идеи, финансы и т.д. Для эффективного менеджмента этим процессом, каждое изменение того или иного объекта должно иметь свое документальное отображение. Этими отображениями служат личные дела сотрудников, отчеты, рекламная продукция, служебные записки и т.д. Их совокупность назовем информационной областью предприятия. Движение информации (например, документооборот) и изменение ее назовем информационными потоками. Очевидно, что любому бизнес процессу, а также любому изменению физических объектов должен соответствовать определенный информационный поток. Более того, руководство, при построении стратегических планов развития и управлении деятельностью предприятия, (издавая приказы, распоряжения и т.д.), фактически руководствуется информационными потоками и вносит в них изменения, таким образом осуществляя информационный менеджмент.

Стандарт IDEF1 был разработан как инструмент для анализа и изучения взаимосвязей между информационными потоками в рамках коммерческой деятельности предприятия. Целью подобного исследования является дополнение и структуризация существую-

щей информации и обеспечение качественного менеджмента информационными потоками. Необходимость в подобной реорганизации информационной области как правило возникает на начальном этапе построения корпоративной информационной системы, и методология IDEF1 позволяет достаточно наглядно обнаружить "черные дыры" и слабые места в существующей структуре информационных потоков. Применение методологии IDEF1, как инструмента построения наглядной модели информационной структуры предприятия по принципу "Как должно быть" позволяет решить следующие задачи:

- Выяснить структуру и содержание существующих потоков информации на предприятии
- Определить какие проблемы, выявленные в результате функционального анализа и анализа потребностей, вызваны недостатком управления соответствующей информацией.
- Выявить, информационные потоки, требующие дополнительного управления для эффективной реализации модели.

С помощью IDEF1 происходит изучение существующей информации о различных объектах в области деятельности предприятия. Характерно то, что IDEF1-модель включает в рассмотрение не только автоматизированные компоненты, базы данных и соответствующую им информацию, но также и реальные объекты, такие как сами сотрудники, кабинеты, телефоны и т.д. Миссия методологии IDEF1 состоит в том, чтобы выявить и четко постулировать потребности в информационном менеджменте в рамках коммерческой деятельности предприятия. В отличие от методов разработки структур баз данных (например, IDEF1X), IDEF1 является аналитическим методом и используется преимущественно для выполнения следующих действий:

- Определения самой информации и структуры ее потоков, имеющей отношение к деятельности предприятия
- Определение существующих правил и законов, по которым осуществляется движение информационных потоков, а также принципов управления ими.
- Выяснение взаимосвязей между существующими информационными потоками в рамках предприятия.
- Выявление проблем, возникающих вследствие недостатка качественного информационного менеджмента.

Результаты анализа информационных потоков могут быть использованы для стратегического и тактического планирования деятельности предприятия и улучшения информационного менеджмента.

Однако основной целью использования методологии IDEF1 все же остается исследование движения потоков информации и принципов управления ими на начальном этапе процесса проектирования корпоративной информационно-аналитической системы, которая будет способствовать более эффективному использованию информационного пространства. Наглядные модели IDEF1 обеспечивают базис для построения мощной и гибкой информационной системы.

### **Основные преимущества IDEF1**

Методология IDEF1 позволяет на основе простых графических изображений моделировать информационные взаимосвязи и различия между:

1. Реальными объектами.
2. Физическими и абстрактными зависимостями, существующими среди реальных объектов.
3. Информацией, относящейся к реальным объектам.
4. Структурой данных, используемой для приобретения, накопления, применения и управления информацией.

Одним из основных преимуществ методологии IDEF1 является обеспечение последовательного и строго структурированного процесса анализа информационных потоков в рамках деятельности предприятия. Другим отличительным свойством IDEF1 является широко развитая модульность, позволяющая эффективно выявлять и корректировать неполноту и неточности существующей структуры информации, на всем протяжении этапа моделирования.

### **Концепции моделирования IDEF1**

При построении информационной модели проектировщик всегда оперирует с двумя основными глобальными областями, каждой из которой соответствует множество характерных объектов. Первой из этих областей является реальный мир, или же совокупность физических и интеллектуальных объектов, таких, как люди, места, вещи, идеи и т.д., а также все свойства этих объектов и зависимости между ними. Второй же является информационная область. Она включает в себя существующие информационные отображения объектов первой области и их свойств. Информационное отображение, по существу, не является объектом реального мира, однако изменение его, как правило, является следствием некоторого изменения соответствующего ему объекта реального мира. Методология IDEF1 разработана как инструмент для исследования статического соответствия вышеуказанных областей и установления строгих правил и механизмов изменения объектов информационной области при изменении соответствующих им объектов реального мира.

### **Терминология и семантика IDEF1**

Методология IDEF1 разделяет элементы структуры информационной области, их свойства и взаимосвязи на *классы*. Центральным понятием методологии IDEF1 является понятие сущности. Класс сущностей представляет собой совокупность информации, накопленной и хранящейся в рамках предприятия и соответствующей определенному объекту или группе объектов реального мира. Основными концептуальными свойствами сущностей в IDEF1 являются:

- 1) Устойчивость. Информация, имеющая отношение к той или иной сущности постоянно накапливается.
- 2) Уникальность. Любая сущность может быть однозначно идентифицирована из другой сущности.

Каждая сущность имеет своё имя и атрибуты. Атрибуты представляют собой характерные свойства и признаки объектов реального мира, относящихся к определенной сущности. Класс атрибутов представляет собой набор пар, состоящих из имени атрибута и его значения для определенной сущности. Атрибуты, по которым можно однозначно отличить одну сущность от другой называются ключевыми атрибутами. Каждая сущность может характеризоваться несколькими ключевыми атрибутами. Класс взаимосвязей в IDEF1 представляет собой совокупность взаимосвязей между сущностями. Взаимосвязь между двумя отдельными сущностями считается существующей в том случае, класс атрибутов одной сущности содержит ключевые атрибуты другой сущности. Каждый из вышеописанных классов имеет свое условное графическое отображение, согласно методологии IDEF1.

На рис. 1.3.5 приведен пример IDEF1 – диаграммы.



Рис. 1.3.5. Пример IDEF1 – диаграммы

На ней представлены две сущности с именами “Отдел” и “Сотрудник” и взаимосвязь между ними с именем “работает в”. Имя взаимосвязи всегда выражается в глагольной форме. Если же между двумя или несколькими объектами реального мира не существует установленной зависимости, то с точки зрения IDEF1, между соответствующими им сущностями взаимосвязь также отсутствует.

В заключение стоит еще раз отметить, что стандарт IDEF1 является методом изучения и анализа, в отличие от очень сходного по терминологии и семантике стандарта IDEF1X, предназначенного для разработки структуры реляционных баз данных и оперирующего с конкретными объектами физического мира.

Существует несколько очевидных причин, по которым IDEF1X не следует применять в случае построения нереляционных систем. Во-первых, IDEF1X требует от проектировщика определить ключевые атрибуты, для того чтобы отличить одну сущность от другой, в то время как объектно-ориентированные системы не требуют задания ключевых ключей, в целях идентификации объектов. Во-вторых, в тех случаях, когда более чем один атрибут является однозначно идентифицирующим сущность, проектировщик должен определить один из этих атрибутов первичным ключом, а все остальные вторичными. И, таким образом, построенная проектировщиком IDEF1X-модель и переданная для окончательной реализации программисту является некорректной для применения методов объектно-ориентированной реализации, и предназначена для построения реляционной системы.

#### **Сущности в IDEF1X и их атрибуты.**

Хотя терминология IDEF1X практически совпадает с терминологией IDEF1, существует ряд фундаментальных отличий в теоретических концепциях этих методологий. Сущность в IDEF1X описывает собой совокупность или набор экземпляров похожих по свойствам, но однозначно отличаемых друг от друга по одному или нескольким признакам. Каждый экземпляр является реализацией сущности.

Таким образом, сущность в IDEF1X описывает конкретный набор экземпляров реального мира, в отличие от сущности в IDEF1, которая представляет собой абстрактный набор

информационных отображений реального мира. Примером сущности IDEF1X может быть сущность "СОТРУДНИК", которая представляет собой всех сотрудников предприятия, а один из них, скажем, Иванов Петр Сергеевич, является конкретной реализацией этой сущности.

В примере, приведенном на рис. 1.3.5, каждый экземпляр сущности СОТРУДНИК содержит следующую информацию: ID сотрудника, имя сотрудника, адрес сотрудника и т.п. В IDEF1X модели эти свойства называются атрибутами сущности. Каждый атрибут содержит только часть информации о сущности.

#### Связи между сущностями

Связи в IDEF1X представляют собой ссылки, соединения и ассоциации между сущностями. Связи это суть глаголы, которые показывают, как соотносятся сущности между собой. Ниже приведен ряд примеров связи между сущностями:

**Отдел <состоит из> нескольких Сотрудников**

**Самолет <перевозит> нескольких Пассажиров.**

**Сотрудник <пишет> разные Отчеты.**

Во всех перечисленных примерах взаимосвязи между сущностями соответствуют схеме **один ко многим**. Это означает, что один экземпляр первой сущности связан с несколькими экземплярами второй сущности. Причем первая сущность называется **родительской**, а вторая – **дочерней**. В приведенных примерах глаголы заключены в угловые скобки. Связи отображаются в виде линии между двумя сущностями с точкой на одном конце и глагольной фразой, отображаемой над линией. На рис. 1.3.6 приводится диаграмма связи между Сотрудником и Отделом.

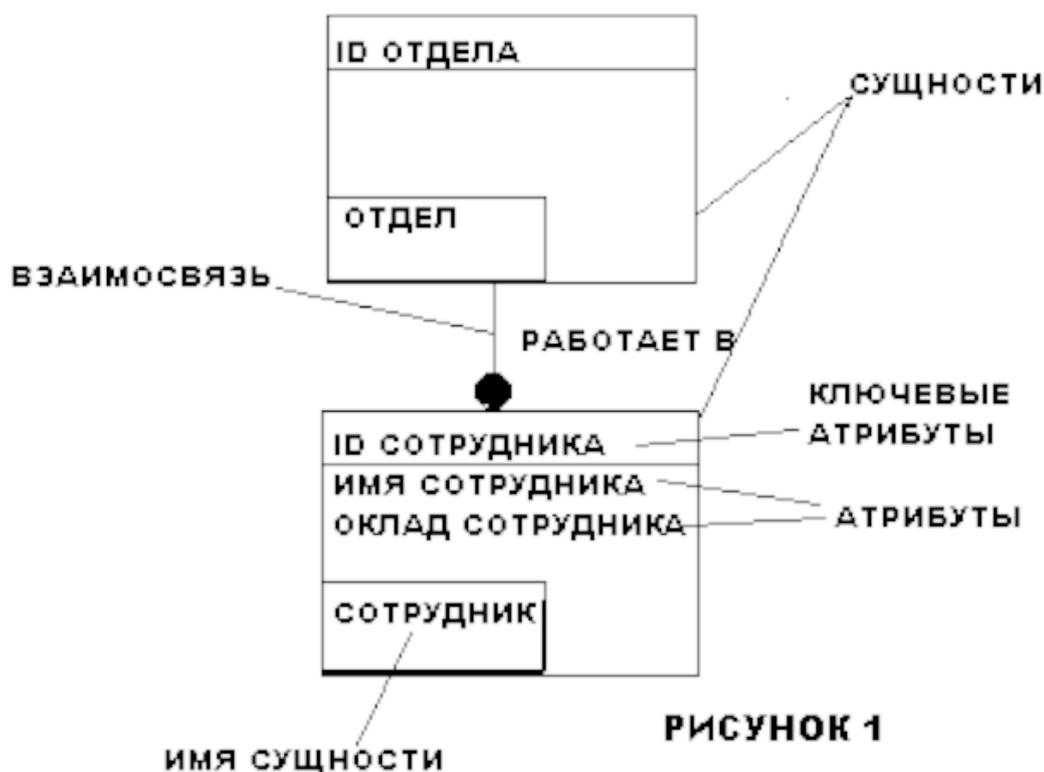


Рис. 1.3.6. Диаграмма связи между Сотрудником и Отделом

Отношения многие ко многим обычно используются на начальной стадии разработки диаграммы, например, в диаграмме зависимости сущностей и отображаются в IDEF1X в

виде сплошной линии с точками на обоих концах. Так как отношения многие ко многим могут скрыть другие бизнес правила или ограничения, они должны быть полностью исследованы на одном из этапов моделирования. Например, иногда отношение многие ко многим на ранних стадиях моделирования идентифицируется неправильно, на самом деле представляя два или несколько случаев отношений один-ко-многим между связанными сущностями. Или, в случае необходимости хранения дополнительных сведений о связи многие-ко-многим, например, даты или комментария, такая связь должна быть заменена дополнительной сущностью, содержащей эти сведения. При моделировании необходимо быть уверенным в том, что все отношения многие ко многим будут подробно обсуждены на более поздних стадиях моделирования для обеспечения правильного моделирования отношений.

#### **Идентификация сущностей. Представление о ключах.**

Сущность описывается в диаграмме IDEF1X графическим объектом в виде прямоугольника. На рис. 1.3.7 приведен пример IDEF1X диаграммы. Каждый прямоугольник, отображающий собой сущность, разделяется горизонтальной линией на часть, в которой расположены **ключевые поля** и часть, где расположены неключевые поля. Верхняя часть называется ключевой областью, а нижняя часть областью данных. Ключевая область объекта СОТРУДНИК содержит поле "Уникальный идентификатор сотрудника", в области данных находятся поля "Имя сотрудника", "Адрес сотрудника", "Телефон сотрудника" и т.д.

Ключевая область содержит **первичный ключ** для сущности. Первичный ключ – это набор атрибутов, выбранных для идентификации уникальных экземпляров сущности. Атрибуты первичного ключа располагаются над линией в ключевой области. Как следует из названия, неключевой атрибут – это атрибут, который не был выбран ключевым. Неключевые атрибуты располагаются под чертой, в области данных.

При создании сущности в IDEF1X модели, одним из главных вопросов, на который нужно ответить, является: "Как можно идентифицировать уникальную запись?". Для этого требуется уникальная идентификация каждой записи в сущности для того, чтобы правильно создать логическую модель данных. Напомним, что сущности в IDEF1X всегда имеют ключевую область и, поэтому в каждой сущности должны быть определены ключевые атрибуты.

Выбор первичного ключа для сущности является очень важным шагом, и требует большого внимания. В качестве первичных ключей могут быть использованы несколько атрибутов или групп атрибутов. Атрибуты, которые могут быть выбраны первичными ключами, называются кандидатами в ключевые атрибуты (потенциальные атрибуты). Кандидаты в ключи должны уникально идентифицировать каждую запись сущности. В соответствии с этим, ни одна из частей ключа не может быть NULL, не заполненной или отсутствующей.

Например, для того, чтобы корректно использовать сущность СОТРУДНИК в IDEF1X модели данных (а позже в базе данных), необходимо иметь возможность уникально идентифицировать записи. Правила, по которым вы выбираете первичный ключ из списка предполагаемых ключей, очень строги, однако могут быть применены ко всем типам баз данных и информации. Правила устанавливают, что атрибуты и группы атрибутов должны:

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.