

**Логистическое управление  
промышленным предприятием с  
использованием современных систем  
управления**

**Лекция 6**

# Вопросы лекции

1. Логистические концепции MRP, MRPII, DRP
2. Логистические концепции ERP и ERP II
3. Система «just-in-time» (JIT) как философия непрерывного совершенствования производственных процессов.
4. Система «Канбан» как средство реализации концепции «just-in-time».
5. Логистическая концепция Lean Production (бережливое производство)
6. Концепция Supply Chain Management (SCM) - управление цепями поставок

# История появления и развития современных логистических концепций

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

## **Сегодня существует несколько логистических систем, которые нашли широкое применение во всем мире:**

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

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

# **Логистические концепции MRP, MRP II, DRP**

ВОПРОС 1

## **Логистическая концепция MRP (планирование потребности в материалах)**

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

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

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

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

# Основными целями MRP систем являются

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

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

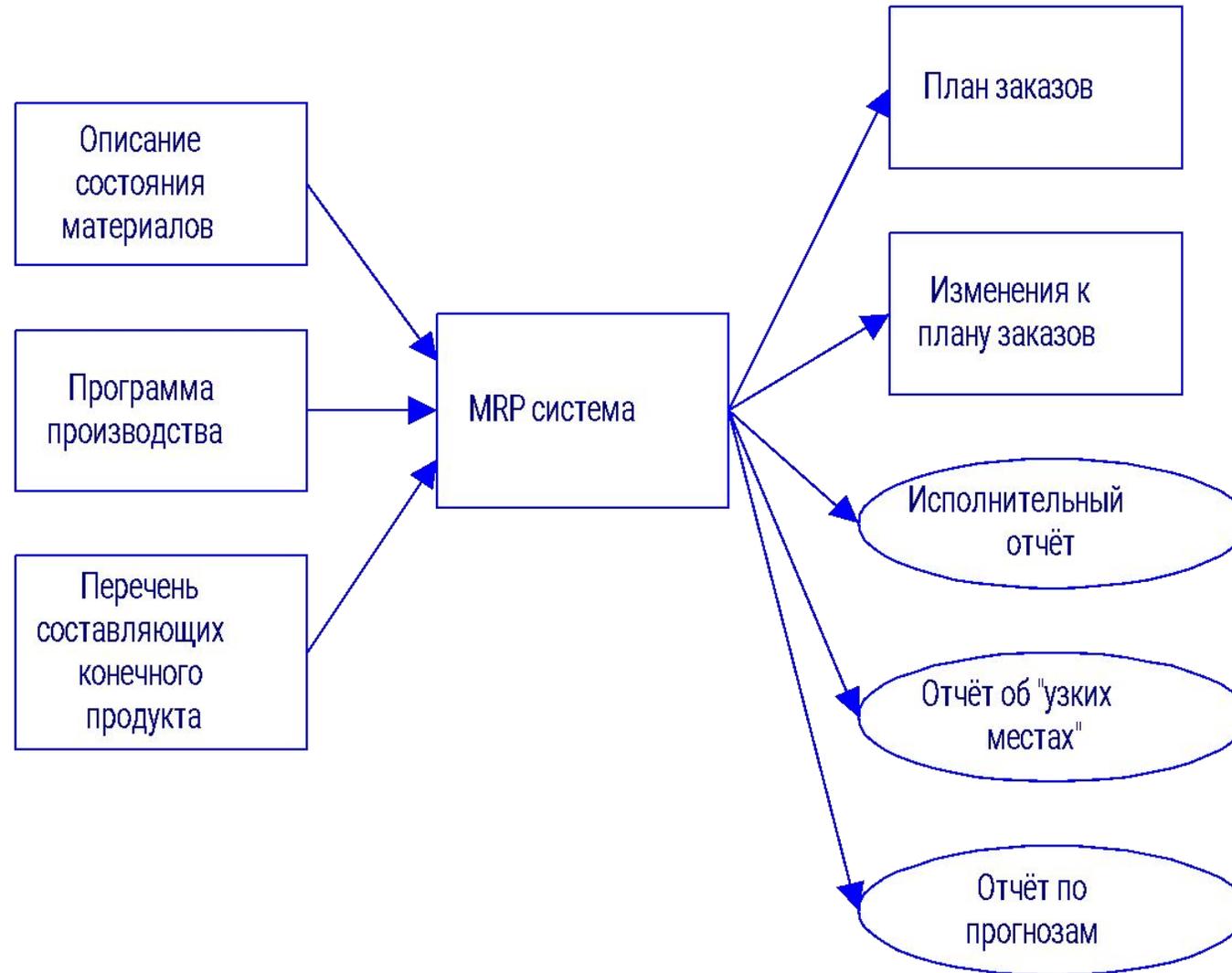
# Основные понятия методологии MRP

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

# Необходимые условия реализации концепции MRP

- использование эффективных математических методов прогнозирования, планирования, организации производственных процессов;
- наличие средств вычислительной техники, позволяющей автоматизировать решение оптимизационных задач, планирование и управление производством, оперативное управление технологическими процессами.

# Логическая архитектура MRP систем



## **Входными элементами MRP системы являются**

1. Описание состояния материалов
2. Программа производства
3. Перечень составляющих конечного продукта

## Общая последовательность действий:

- основной график «разбивается» на отдельные продукты, определяется объем их выпуска;
- по ведомостям спецификации материалов определяются все виды материалов, сырья, комплектующих, деталей, необходимые для производства каждого продукта, определяется их количество, требуемое для выполнения основного графика (валовая потребность);
- проверяется наличие на данный момент всех составляющих (материалов, деталей и т.д.) на складах предприятия и определяется чистая потребность, т.е. с учетом имеющихся запасов;
- определяется время подачи заказа, исходя из длительности поставок и времени, к которому они должны поступить, и других факторов (минимальный уровень запасов, минимальный размер заказов, надежность поставщиков и т.п.).

# Логический цикл работы MRP системы

1. Определение оптимального графика производства
2. Вычисление полной потребности в материалах как  
Полная потребность = Чистая потребность + Инвентаризовано на руках + Страховой запас + Резервирование для других целей.
3. Автоматическое создание заказа на материал, если чистая потребность в нём больше 0
4. Рассмотрение предыдущих заказов и внесение в них изменений для предотвращения преждевременных поставок и их задержек

## Основными результатами работы MRP системы являются

1. План заказов
2. Изменения к плану заказов
3. Исполнительный отчёт
4. Отчёт об «узких местах» планирования
5. Отчёт о прогнозах

## Преимущества использования MRP систем в производстве:

1. MRP оперирует данными не о прошлом потреблении, а о будущих потребностях.
2. Гарантия наличия требуемых комплектующих и уменьшение временных задержек при их доставке
3. Снижение объема запасов, т.е. экономия финансов, площадей, персонала и т.д.
4. Повышение скорости оборачиваемости запасов.
5. Уменьшение брака вследствие использования при производстве неправильных комплектующих
6. Упорядочивание производства и повышение достоверности и эффективности производственного учёта
7. Возможность использования данных MRP для планирования других логистических видов деятельности, как на предприятии, так и в цепи поставок.

## Основные недостатки MRP-систем

1. большой объем подробной и точной информации
2. значительный объём вычислений и предварительной обработки данных
3. возрастание логистических затрат на обработку заказов и транспортировку при стремлении фирмы ещё больше уменьшить запасы МР или перейти на работу с малыми заказами с высокой частотой их выполнения
4. нечувствительность к кратковременным изменениям спроса
5. размер заказов, предлагаемый MRP может быть неэффективен
6. большое количество отказов из-за большой размерности системы и её сложности
7. наличие очень сложных систем управления большой размерности и загруженности, что может повлечь значительное число сбоев в системе.
8. MRP может не учитывать ограничений по мощности и другим параметрам.
9. дорогостоящее и долговременное внедрение.

# Применение MRP систем

- MRP системы разрабатывались для использования на производственных предприятиях. Если предприятие имеет дискретный тип производства, т.е. когда для выпускаемых изделий имеется ведомость материалов и состав изделия, то использование MRP системы является логичным и целесообразным.
- MRP системы редко используются для планирования материальных потребностей в сервисных, транспортных, торговых и других организациях непромышленного профиля, хотя потенциально идеи MRP систем могут быть с некоторыми допущениями применены и для непромышленных предприятий, деятельность которых требует планирования материалов в относительно длительном интервале времени

## Пример использования MRP

Одна из старейших авиакомпаний мира British Airways осуществляет полеты по 150 направлениям и имеет свыше 1200 маршрутов. В год ее пассажиры потребляют 50 млн. порций еды. Авиакомпания готовит часть продуктов питания своими силами, и сама занимается такими вопросами, как посуда, напитки, сухие продукты питания, столовые приборы и т.д.

В обычном полете на борту Boeing 747 находится около 45 000 различных предметов.

В 1997 г. компания начала внедрение системы MRP для нескольких миллионов единиц продукции, поступающей от 300 поставщиков. В качестве основного графика были приняты заказы билетов пассажирами.

Сопоставление предложения с известным спросом позволило устранить многие отходы, сократить запасы, складские площади, время выполнения запасов, реже стали возникать дефициты. Благодаря новому способу управления МП British Airways экономит около 4 млн ф. ст. в год.

# Логистическая концепция DRP (планирование распределения продукции/ресурсов)

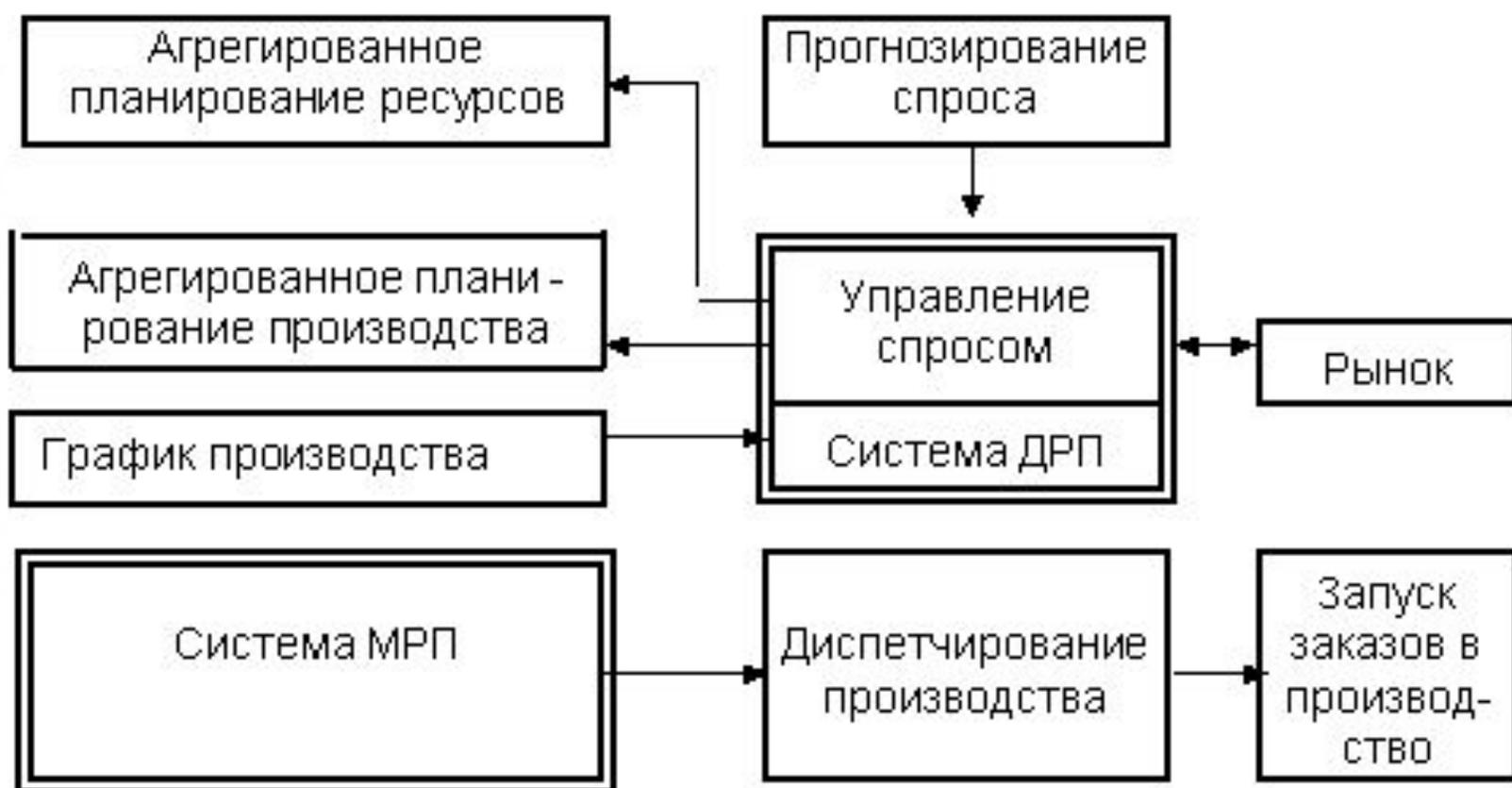
Система DRP — это распространение логики построения систем MRP на каналы дистрибуции готовой продукции.

Функционирование систем DRP базируется на потребительском спросе, который не контролируется фирмой.

Фундаментальный инструмент логистического менеджмента в системах DRP представляет собой расписание (график), которое координирует весь процесс поставок и пополнения запасов готовой продукции в распределительной сети (канале). Это расписание формируется для каждой выделенной **единицы хранения** и каждого звена логистической системы, связанного с формированием запасов в распределительном канале.

# Система DRP I позволяет решать комплекс задач

- планирование и координацию логистических и маркетинговых функций;
- прогнозирование конъюнктуры рынка;
- планирование величины и места поставок и уровней запасов на центральном и региональных складах завода-изготовителя;
- оптимизацию логистических издержек хранения и управления запасами готовой продукции;
- сокращение времени доставки готовой продукции;
- планирование транспортных перевозок и др.



# Этапы работы системы DRP

- укрупненное планирование на основе прогнозов и данных о фактически поступивших заказах;
- формирование графика производства и разукрупнение плана производства с выделением конкретных дат и объема комплектующих изделий и готовой продукции;
- расчет потребности в материальных ресурсах и производственных мощностях с использованием системы MRP.

# Микрологистические системы управления сбытом, основанные на схеме DRP, позволяют фирмам достичь определенных преимуществ в маркетинге и логистике.

## Маркетинговые организационные преимущества

- улучшение уровня сервиса за счет уменьшения времени доставки готовой продукции и удовлетворения ожиданий потребителей;
- улучшение продвижения новых товаров на рынок;
- способность предвидеть и предупреждать маркетинговые решения о продвижении готовой продукции с низкими уровнями запасов;
- улучшенная координация управления запасами готовой продукции с другими функциями фирмы;
- исключительная способность удовлетворять требования потребителей за счет сервиса, связанного с координацией управления запасами готовой продукции.

## Логистические преимущества DRP систем

- уменьшение логистических издержек, связанных с хранением и управлением запасами готовой продукции за счет координации поставок;
- уменьшение уровней запасов за счет точного определения
- величин и места поставок;
- сокращение потребности в складских площадях за счет уменьшения запасов;
- уменьшение транспортной составляющей логистических издержек за счет эффективной обратной связи по заказам;
- улучшение координации между логистическими активностями в дистрибуции и производстве.

# Ограничения и недостатки в применении DRP систем

- система DRP требует точного скоординированного прогноза отправок и пополнении для каждого центра и канала распределения готовой продукции в товаропроводящей сети. В идеальном случае система не должна поддерживать излишние запасы в логистических дистрибутивных каналах, но это определяется только точностью прогнозирования. Для избежания возможных ошибок приходится иметь определенные страховые запасы в дистрибутивных центрах.
- планирование запасов в DRP системах требует высокой надежности совершения логистических циклов между дистрибутивными центрами и другими звеньями в системе. Неопределенность любого цикла (заказа, транспортировки, производства) немедленно сказывается на эффективности решений, принимаемых в системе DRP.
- интегрированное планирование распределения вызывает частые изменения в производственном расписании, что лихорадит производственные подразделения фирмы, приводит к колебаниям в использовании производственных мощностей, неопределенности в затратах на производство, срывам доставки продукции потребителям

# Логистическая концепция MRP II (планирование потребности в ресурсах)

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



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

# Методология MRP II нацелена на решение следующих основных задач



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

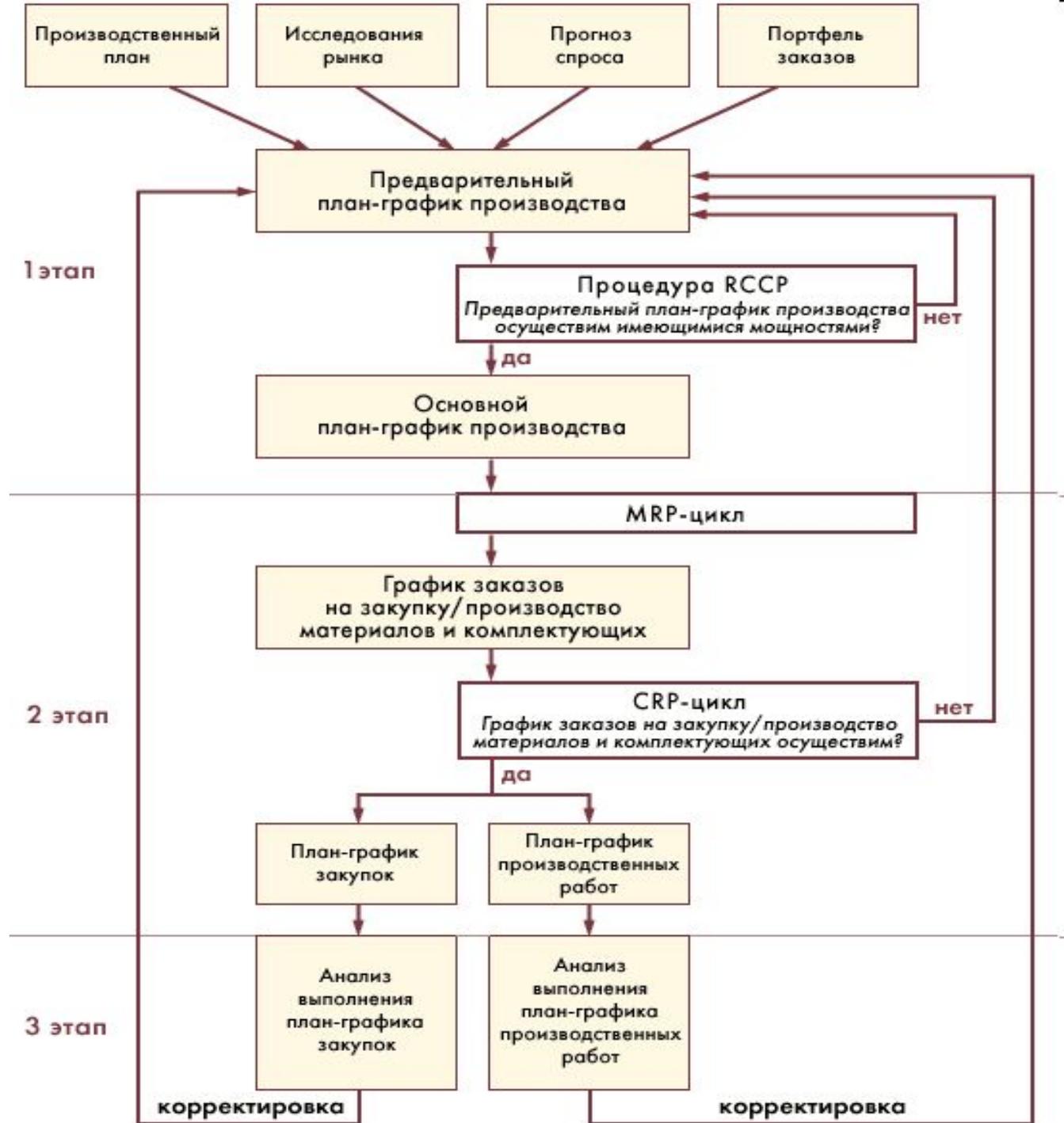
\*\* Составить оперативные планы, раскрывающие реализацию утвержденной производственной программы: план-график производственных работ, план-график закупок сырья и материалов, план-график использования денежных средств. По этим планам впоследствии строится вся производственная деятельность предприятия.

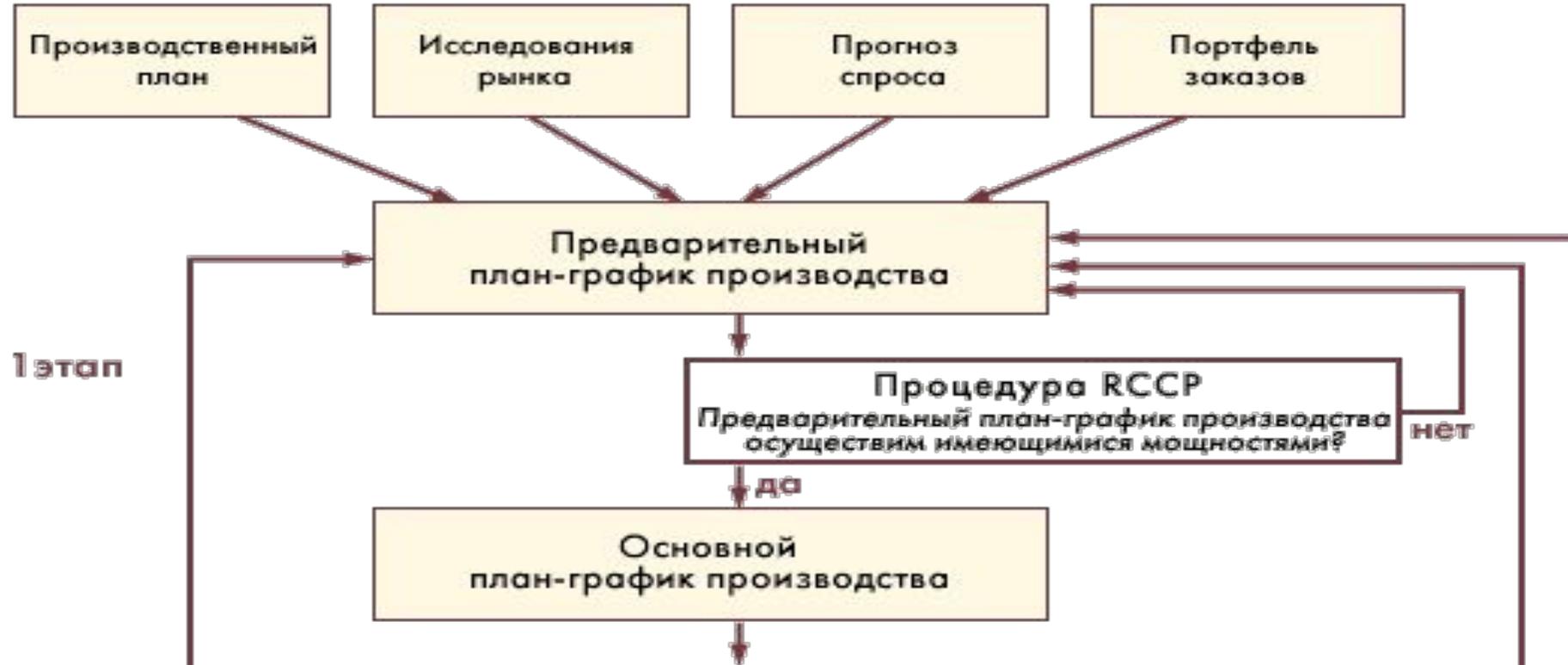
Большинство западных специалистов рассматривают системы MRP II как инструментарий, используемый в планировании и управлении организационными ресурсами фирмы с целью достижения минимального уровня запасов в процессе контроля над всеми стадиями производственного процесса.

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

Логика работы  
MRP II-системы,  
ориентированной  
на сборочное  
(дискретное)  
производство

В работе MRP II- системы четко выделяются три этапа. Первые два предполагают реализацию методологии MRP II и заканчиваются утверждением планов. Последний же, протекающий параллельно с реальным Производственным процессом, включает контроль выполнения сформированных планов и оперативное, по мере необходимости, внесение поправок в ход производства:





## 1 ЭТАП: На основе заказов независимого спроса формируется основной производственный план-график.

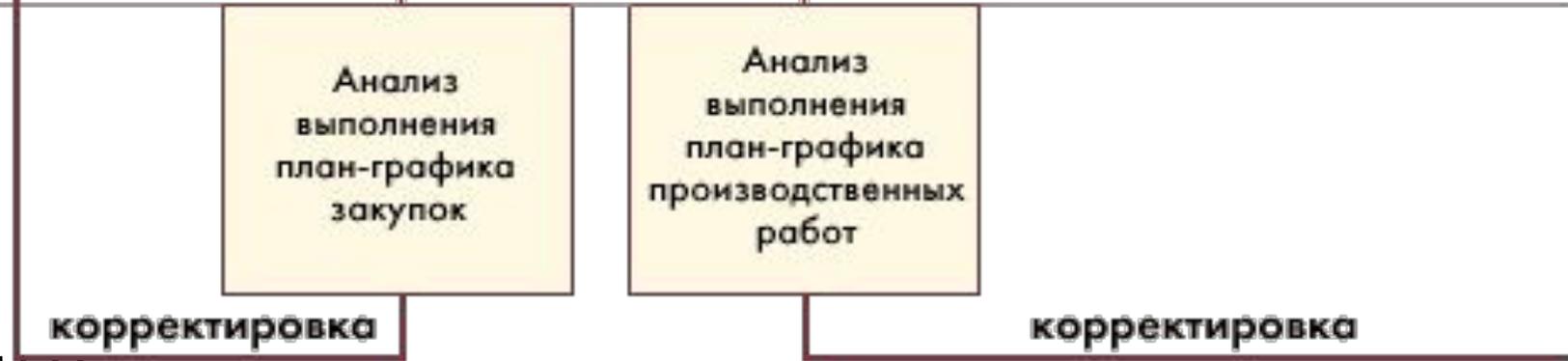
- По данным производственного плана, исследований рынка, прогноза спроса, портфеля заказов на продукцию составляется предварительный план-график выпуска конечных изделий.
- Запускается процедура РССР (предварительное планирование мощностей) - быстрой проверки выполнимости составленного плана с точки зрения имеющихся мощностей и существующей технологии производства.
- Если предварительный план-график выпуска конечных изделий признается реально осуществимым, то он становится основным планом выпуска.



**2 ЭТАП: На основе принятого производственного план-графика планируются потребности в материалах, мощностях и финансовых ресурсах.**

- Запускается стандартный MRP-цикл, основным результатом которого является план-график заказов на закупку/производство материалов и комплектующих.
- Запускается CRP-цикл, который дает план-график производственных работ, описывающий всю дальнейшую производственную деятельность.
- По этим двум документам оценивается потребность в финансах (FRP) для осуществления производственной деятельности. То есть рассчитываются операционные расходы на закупку материалов, производственные нужды, зарплату производственному персоналу и т. д., и эти расходы распределяются по всему горизонту планирования.

3 этап

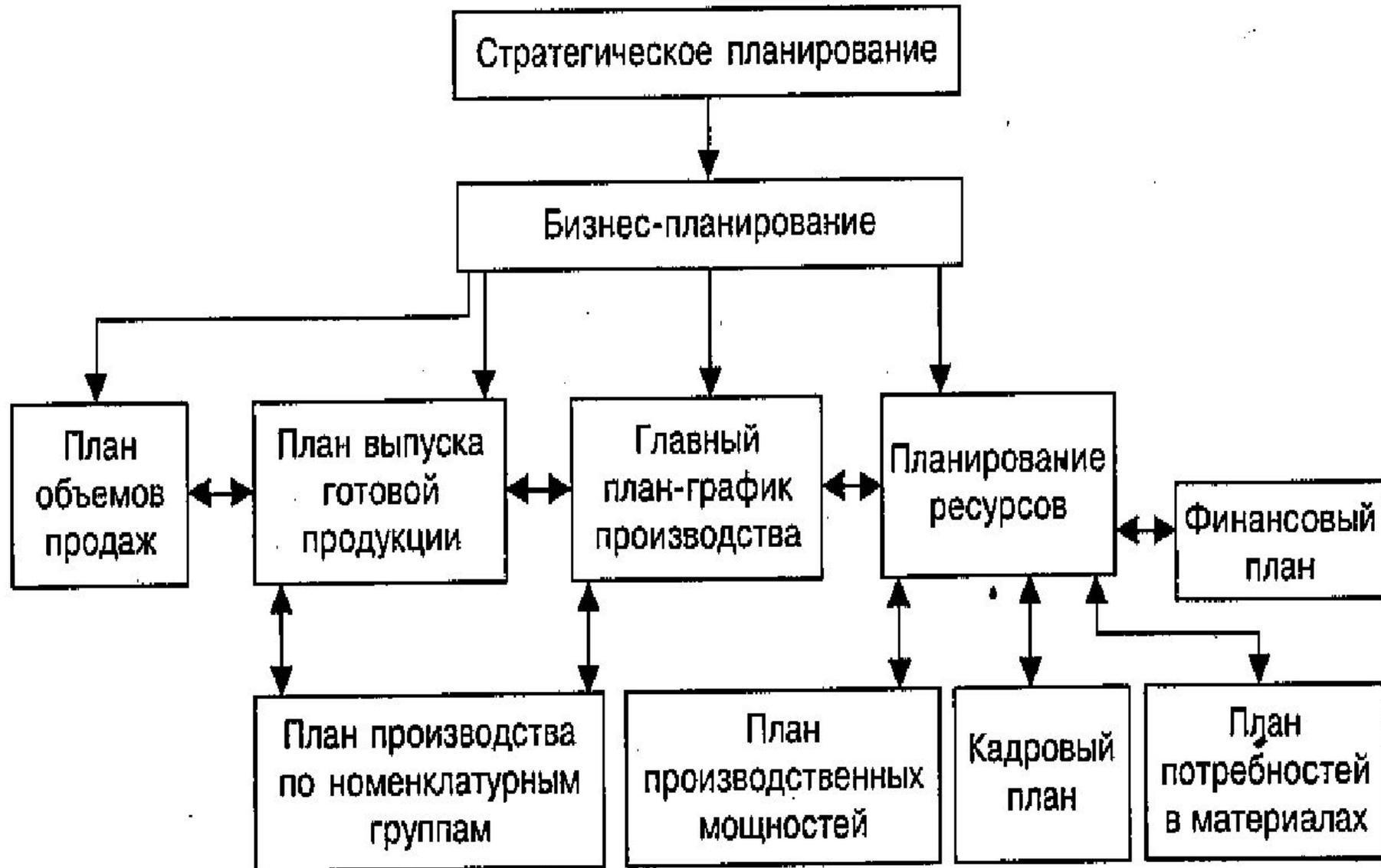


**3 ЭТАП: В соответствии со сформированными план-графиками начинается реальная производственная деятельность. При этом MRP II-система осуществляет оперативное управление производственным процессом: контролирует выполнение плановых заданий и при необходимости вносит коррективы в действующие планы.**

- Выполнение плановых заданий оперативно регистрируется в MRP II-системе. Система, на основе сравнения фактических и нормативных показателей, анализирует протекание хозяйственного процесса.
- Анализируя ход производственного процесса, MRP II-система ежедневно формирует сменные задания для рабочих центров (Operation lists), которые отсылаются руководителям рабочих центров. Сменные задания отражают последовательность проведения рабочих операций над сырьем и комплектующими на каждой единице производственных мощностей и длительность этих операций.
- Точно так же, формируя скорректированные ежедневные задания на закупку/поставку сырья и комплектующих, MRP II-система регулирует работу снабженческих, сбытовых и складских структур предприятия.

- *В основу технологии MRP II положена иерархия планов. Планы нижних уровней определяются характеристиками планов более высоких уровней. Изменение внешних факторов, влияющих на план некоторого уровня, анализируются системой в целом, обеспечивая возможность быстрой адаптации к конъюнктуре рынка.*

# Иерархия производственных планов в системе MRP II



## **Основные обязательные модули системы MRP II:**

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

# Преимущества MRP II

- улучшить обслуживание заказчиков - за счет своевременного исполнения поставок;
- сократить цикл производства и цикл выполнения заказа - следовательно, бизнес будет более гибко реагировать на спрос;
- сократить незавершенное производство - работа не будет выдаваться, пока не потребуются “точно ко времени” для удовлетворения конечного спроса;
- значительно сократить запасы, что позволит более экономно использовать складские помещения и потребуются меньше средств на его хранение;
- сбалансировать запасы - будет меньше дефицита и меньше устаревших запасов;
- повысить производительность - людские ресурсы и материалы будут использоваться в соответствии с заказами с меньшими потерями; можно использовать анализ “что-если”, чтобы проверить, соответствует ли производство задачам предприятия по получению прибыли

MRP II является инструментом, методом и системой и предназначен усовершенствовать все стороны деятельности производственного предприятия

## *В поисках российского MRP II*

### **Компания: Автомеханический завод АО “КамАЗ”**

Местонахождение: Набережные Челны, Республика Татарстан

«Автомеханический завод» - это самостоятельное производственное подразделение с численностью персонала около 1700 человек. По меркам российского рынка в целом его можно отнести к классическим промышленным предприятиям среднего масштаба. Данный сектор многие российские специалисты в настоящий момент считают самым динамично развивающимся и наиболее восприимчивым к задачам комплексной автоматизации.

- **Выбор системы MRP II на предприятии во многом был связан с желанием клиента получить функционал, реализующий алгоритмы MRP II.**

Среди технических проблем при внедрении была одна достаточно характерная для случаев переноса стандарта MRP II с западной практики на отечественную почву. При внедрении, в частности, выяснилось, что некоторые особенности организации производства вписываются в данную концепцию, мягко говоря, неидеально, если все делать “по книжке”. Типичная для российских предприятий проблема недозагрузки оборудования в сочетании со значительным занижением устанавливаемых нормативов не позволила предприятию на сегодняшний день воспользоваться алгоритмом MRP II в его полной классической реализации.

# **Логистические концепции ERP и ERP II**

ВОПРОС 2

# Логистическая концепция ERP (планирование потребностей предприятия)

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

## **ERP-системы:**

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

# Понятие ERP-системы

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

# Методология ERP

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

# ERP-системы

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

# Сфера применения ERP-системы на предприятии

Автоматизация модулей

Финансовое управление

Финансовый учёт

Клиенты и поставщики

Основные средства

Дистрибуция и производство

Управление запасами

Управление складами

Производство и планирование ресурсов

Отношения с клиентами

Контакты и история клиентов

Управление продажами

Управление сервисом

Управление персоналом

Кадровый учёт

Расчёт заработной платы

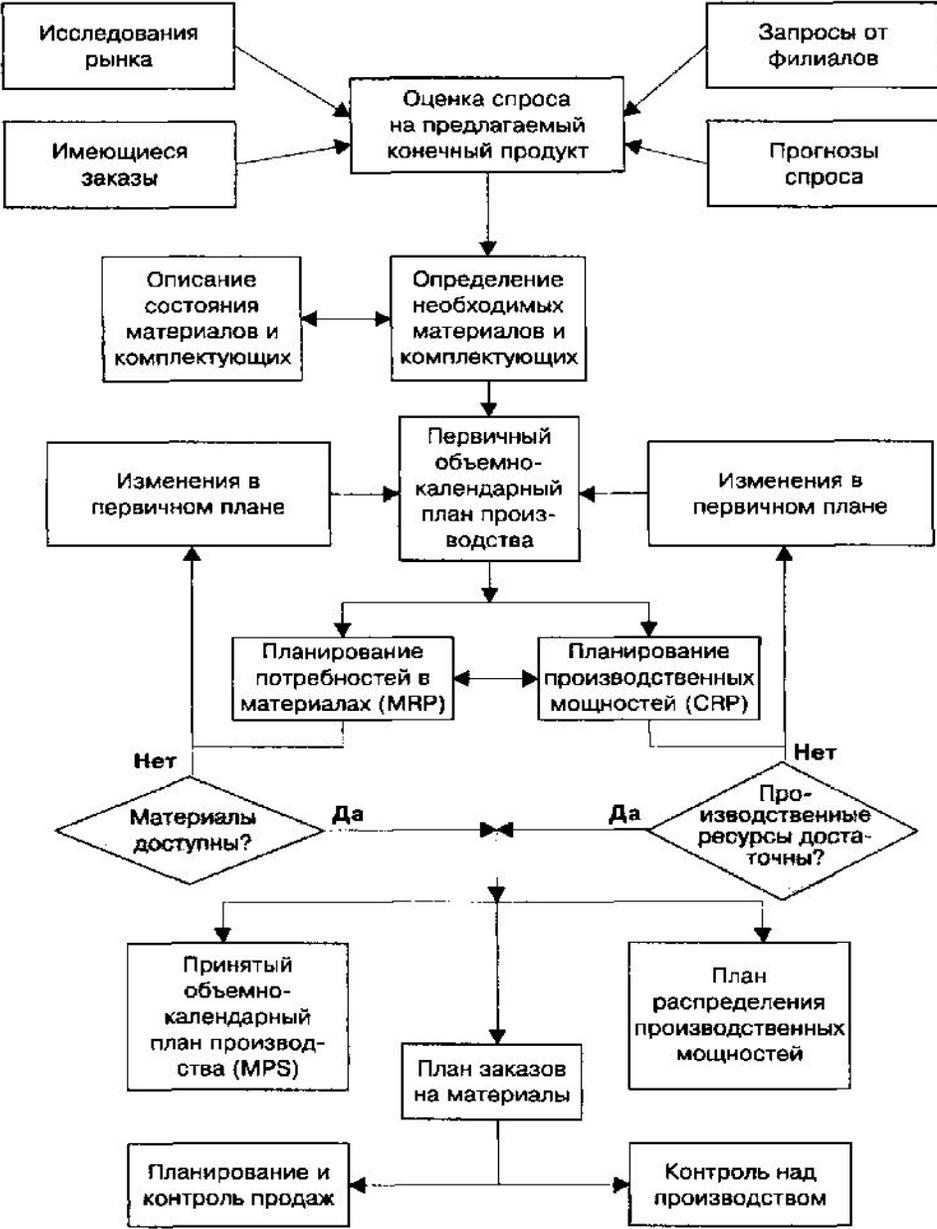
## Основные различия систем MRP и ERP

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

## Основные различия систем MRP и ERP

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

# Структура управления в ERP



# 3 стратегии внедрения ERP

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

При поэтапном подходе модули внедряются последовательно.

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

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

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



## **Важнейшими особенностями ERP-систем являются:**

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

## ERP-системы российского производства

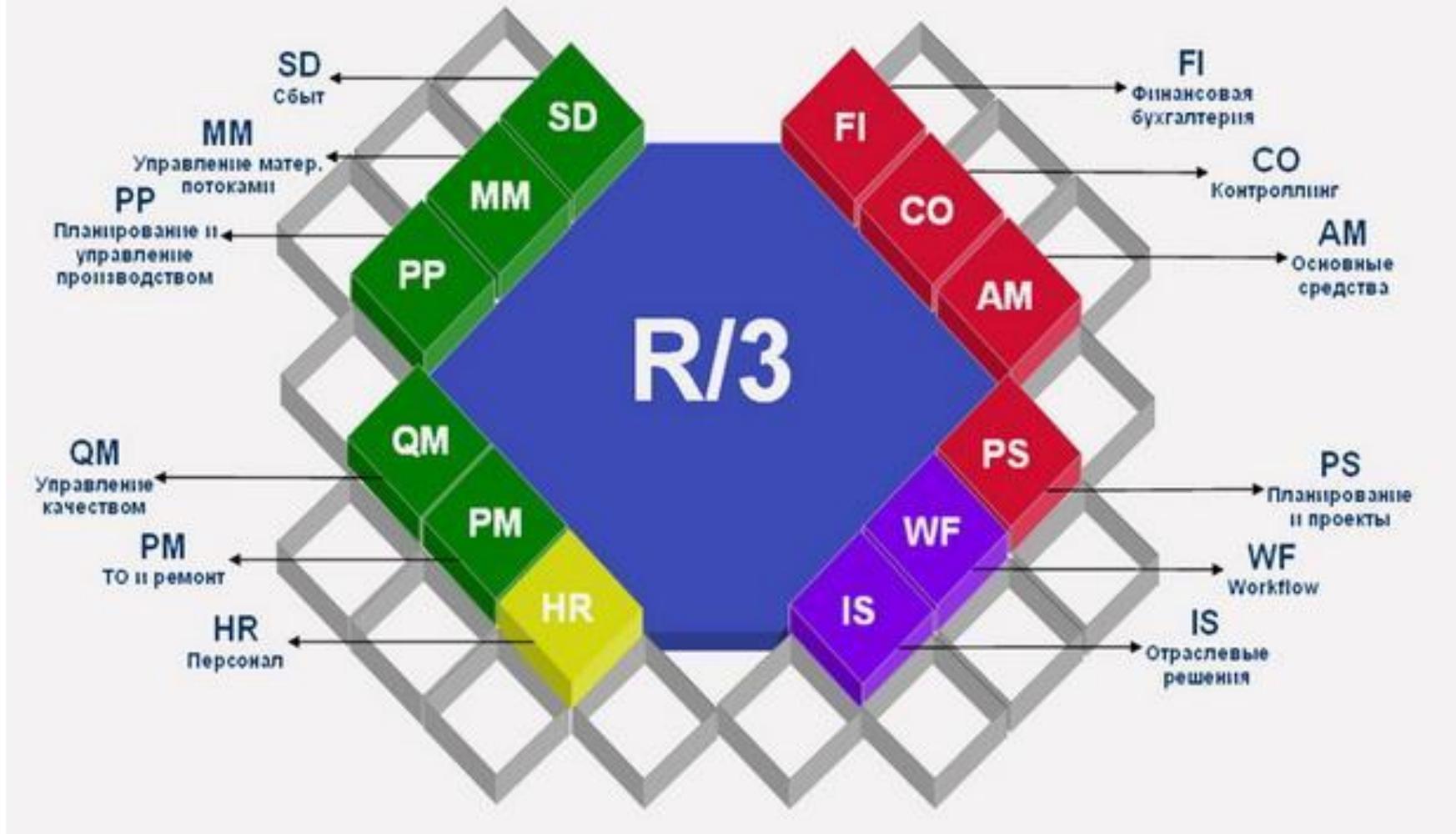
Решение	Сфера применения	Срок внедрения	Стоимость внедрения
"Галактика"	Нефтегазовая отрасль, машиностроение, химия, энергетика, металлургия и др.	4 мес. – 1,5 года и более	Лицензия \$350-1200 на одно рабочее место. Стоимость внедрения составляет 50-100% этой суммы.
"Парус"	Машиностроение, нефтегазовые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

# Информационная система управления предприятием SAP R/3

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

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

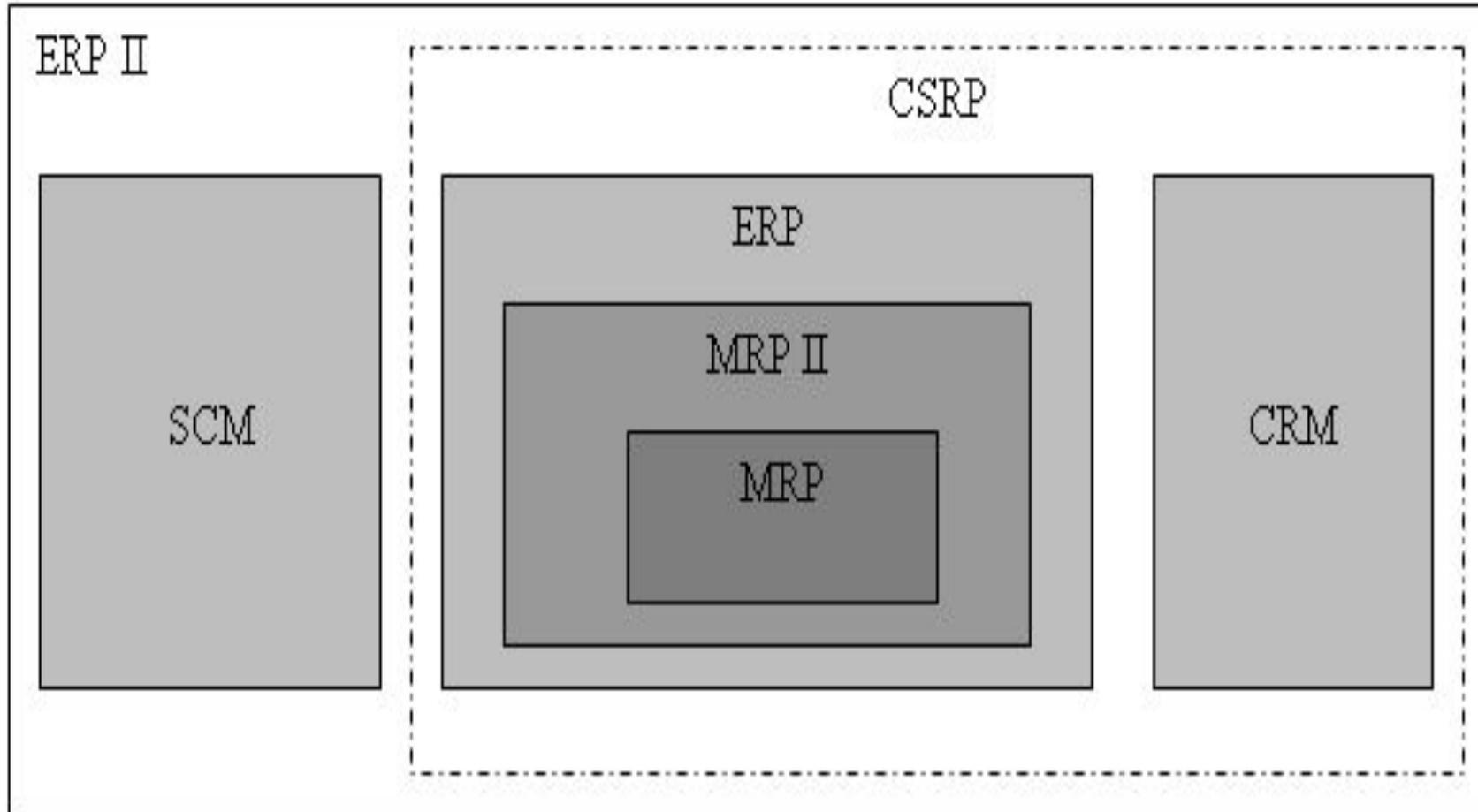
■ - Логистика ■ - Финансы ■ - Персонал



# ERP II (ENTERPRISE RESOURCE & RELATIONSHIP PROCESSING)

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

# Оптимизация управления ресурсами ERP II (Enterprise Resource Planning )



ERP II-системы отличаются от ERP-систем следующим:

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

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

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

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

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

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

1С:Предприятие 8

IFS Applications

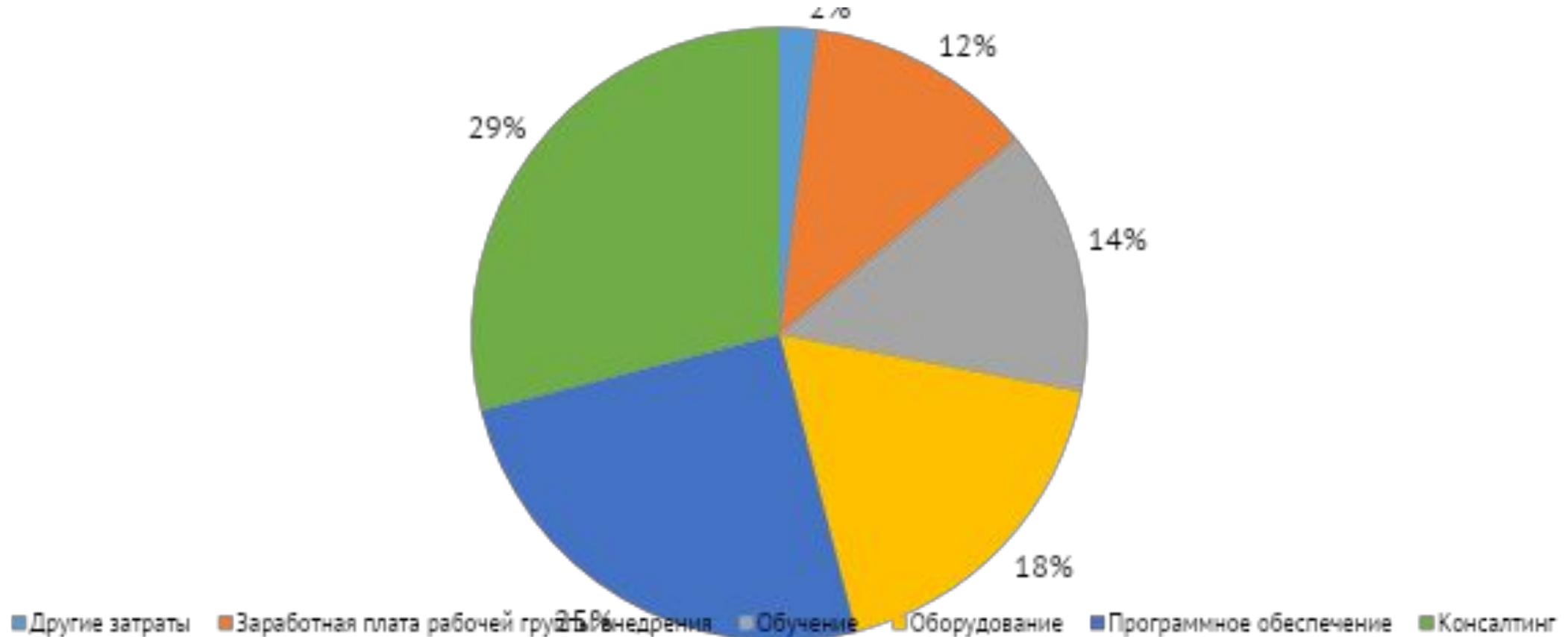
Infor ERP LN

Microsoft Dynamics AX (Microsoft Axapta)

Oracle E-Business Suite (OEBS)

SAP ERP (ранее SAP R/3)

# Структура затрат на внедрение ERP-систем



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

# Средние показатели эффекта от внедрения ERP-систем



Источник: данные 1С по проектам внедрения ERP-решений

# **Логистическая концепция "точно в срок" (JIT)**

ВОПРОС 3

## Логистическая концепция "точно в срок" (JIT)

Система JIT – единый комплекс мероприятий для достижения масштабного производства с использованием минимальных материально-товарных запасов деталей и комплектующих, полуфабрикатов и готовой продукции.

*Идея концепции «точно в срок»* – синхронизация процессов доставки МР и ГП в необходимых количествах точно к тому моменту, когда звенья логистической цепи в них нуждаются для выполнения заказа, заданного подразделением-потребителем. Концепции «точно в срок» реализуют *тянущие* системы.

*Цель концепции «точно в срок»* – минимизация затрат, связанных с созданием запасов.

**Пример**, иллюстрирующий суть работы "точно в срок", состоит в работе газовой плиты на баллонном газе и на газе, поступающем по трубопроводу.

## **Цели системы «точно -в - срок»**

- **Вспомогательные цели системы JIT:**
  1. Исключить сбои и нарушения процесса производства.
  2. Сделать систему гибкой.
  3. Сократить время подготовки к процессу и все производственные сроки.
  4. Свести к минимуму материальные запасы.
  5. Устранить необоснованные затраты.

Для «точносрочных» систем особо важны 7 аспектов разработки изделия:

- Производственные партии небольшого объема
- Сокращение времени подготовки к производству
- Производственные ячейки
- Ограничение объема незавершенного производства
- Повышение качества
- Гибкость производства
- Небольшие материально-производственные запасы

# Необходимые условия реализации концепции "точно в срок"

- Наличие в экономической системе надежных поставщиков.
- Отношения партнерства между организациями в цепи поставок.
- Использование систем обмена информацией о требуемых МР, например, канбан для ЛТ и электронный обмен данными для ЕСР.
- Высокая скорость физической доставки МР.
- Наличие точной информации о текущем состоянии производства точных прогнозов на ближайшее будущее. Для этого при организации и оперативном управлении производственных процессов должны использоваться надежные телекоммуникационные системы и информационно-компьютерная поддержка.

## *Кадровые/организационные элементы*

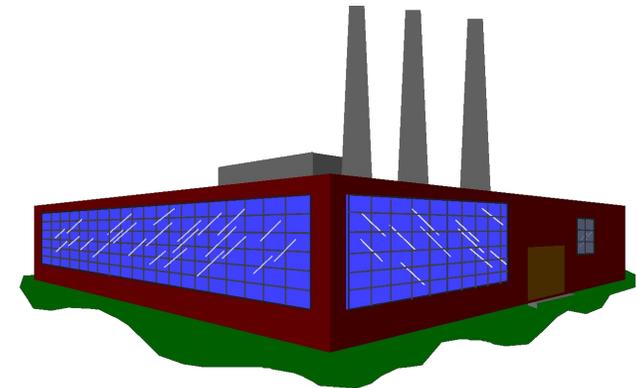
Существуют 5 кадровых/организационных элементов, важных для системы  
JIT

- Рабочие как актив
- Обучение рабочих смежным специальностям
- Непрерывное усовершенствование
- Бухгалтерский учет
- Руководство предприятием/проектом



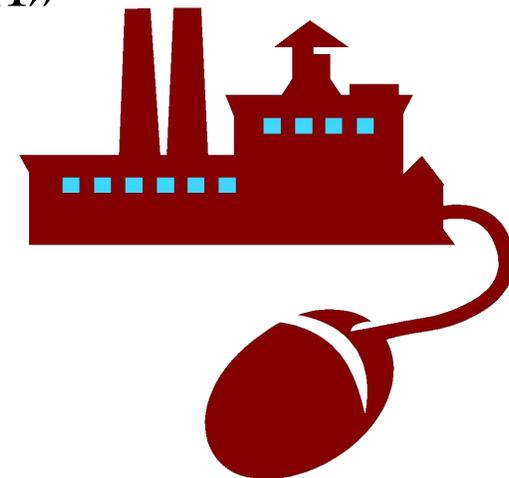
***Планирование и управление производством***  
**5 элементов производственного управления и планирования важны для системы JIT:**

- Равномерная загрузка системы.
- Система перемещения работы.
- Визуальные системы.
- Тесные взаимосвязи с поставщиками.
- Сокращение числа операций и объема делопроизводства.



## Элементы ЛТ системы, нацеленные на исключение потерь:

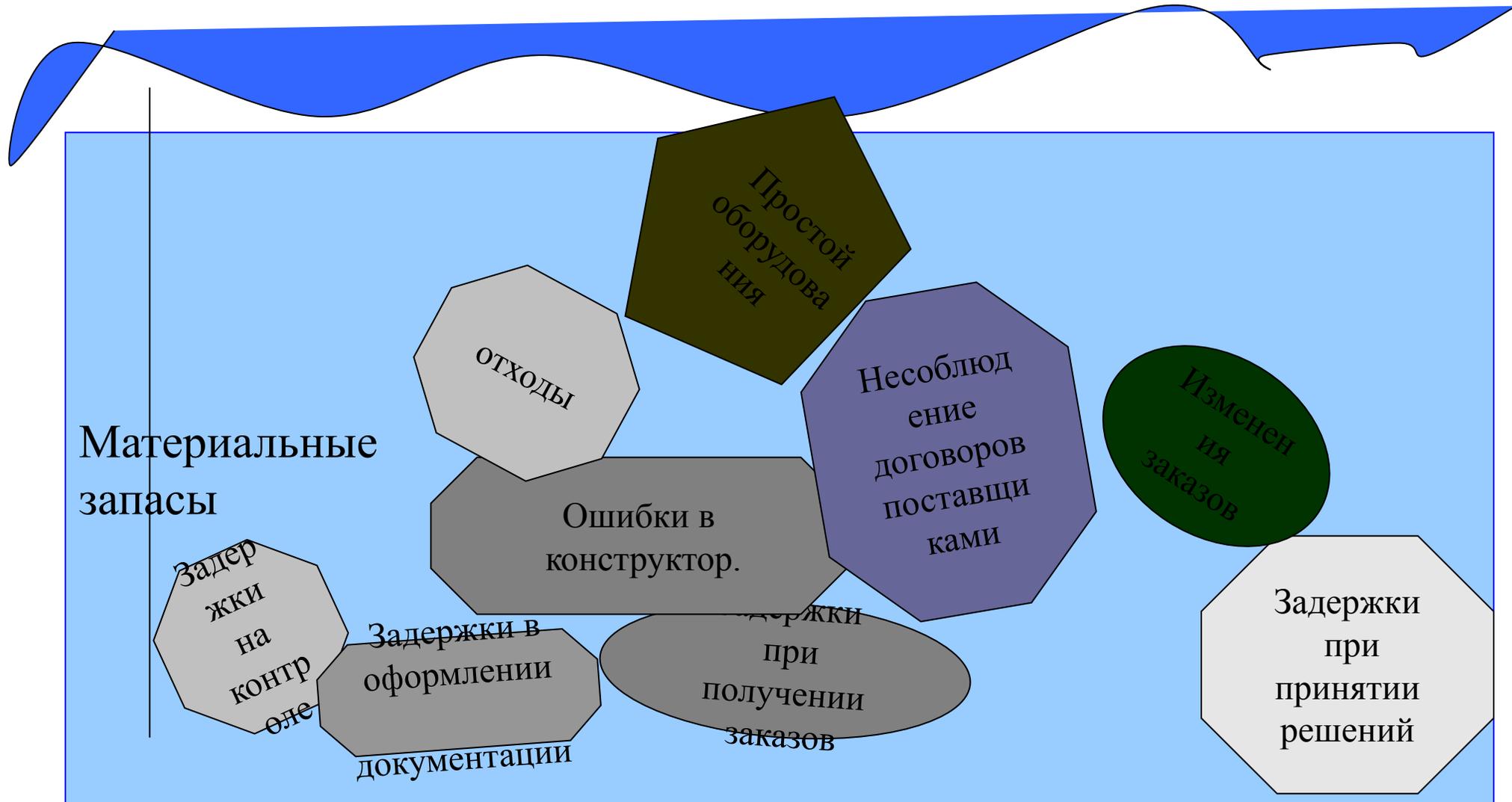
- Сеть специализированных заводов
- Групповая технология
- Качество у истока
- Производство «точно в срок»
- Однородная загрузка производства
- Система управления производством «КАНБАН»
- Минимизация времени переналадки



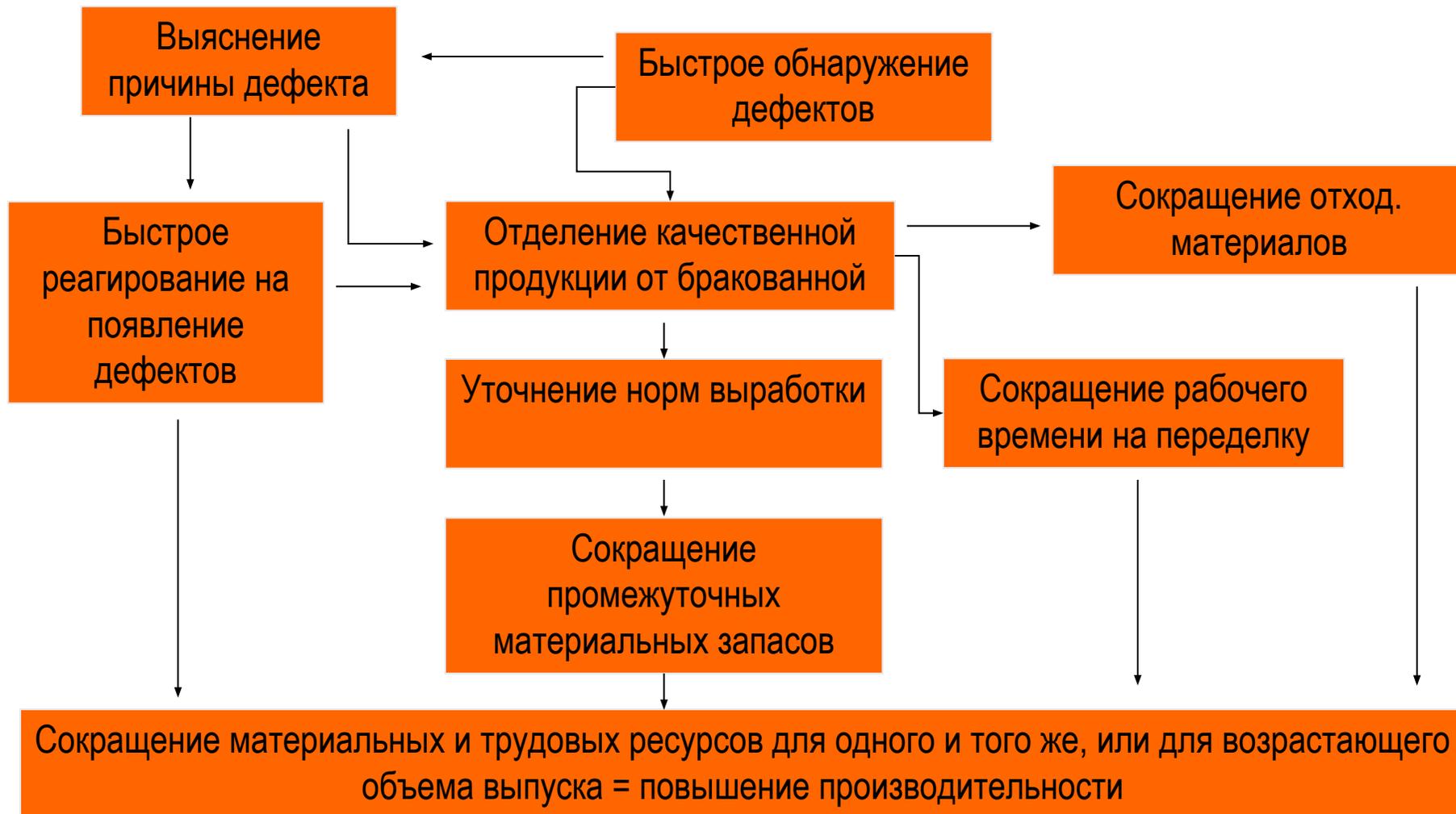
# Что такое система J I T?

Что это	Как она работает
<ul style="list-style-type: none"><li>❑ Философия управления</li><li>❑ «Вытягивающая система движения материального потока»</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❑ Борется с потерями ( времени, мат.-производ. запасов, от брака)</li><li>❑ Выявляет проблемы и узкие места</li><li>❑ Добивается рациональной организации производства</li></ul>
Что она требует	Что она предполагает
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Участия работников</li><li>✓ Фундаментальных исследований</li><li>✓ Промышленных разработок</li><li>✓ Постоянного совершенствования</li><li>✓ Всеобщего контроля качества</li><li>✓ Небольших размеров партий</li></ul>	Стабильную внешнюю среду

# Проблемы, скрытые материальными запасами



# Взаимосвязь ЛТ и ТQC



# Оценка работы по системе JIT

- Тренды усовершенствований: проекты по модернизации, снижение затрат – повышение производительности

Производительность = Кол-во выпущенной продукции / Общее кол-во временных и постоянных работников

- Тренды изменения качества, снижения брака, усовершенствования процесса и улучшения процедур обеспечения качества
- Выполнение подразделением своего производственного графика и поставок деталей по потребности

# Оценка работы по системе JIT

- Тренды изменения уровней материальных запасов подразделений (более быстрая оборачиваемость материальных запасов)
- Отсутствие перерасхода установленного бюджета
- Совершенствование профессионализма, взаимозаменяемость рабочих, разрешение их участия в совершенствовании производства, улучшение морального климата

# Преимущества ЛТ

- Сокращение запасов материалов и незавершенного производства;
- Сокращение времени выполнения запасов;
- Сокращается время производства продукции;
- Повышается производительность;
- Оборудование используется с более высокой загрузкой;
- Повышается качество материалов и ГП;
- Снижается объем отходов;
- У сотрудников формируется более ответственное отношение к работе;
- Улучшаются отношения с поставщиками;
- Появляется привычка конструктивно решать возникающие в ходе работы проблемы.

В некоторых организациях, внедривших ЛТ, произошло сокращение запасов на 90%; площади, на которой выполняются работы – до 40%; затрат на снабжение – до 15% и т.д.

# Проблемы реализации ЛТ

- Высокие первоначальные инвестиции и затраты на реализацию ЛТ (покупка качественного дорогостоящего современного оборудования, затраты на подготовку специалистов и на высокую заработную плату, повышение затрат на производство вследствие небольших партий выпуска и т.д.).
- Неспособность справляться с непредвиденными обстоятельствами (поломки, забастовки работников поставки и др.);
- Зависимость от высокого качества поставляемых материалов.
- Необходимость работать в стабильном производстве, хотя спрос часто колеблется.
- Снижение гибкости в удовлетворении меняющихся запросов потребителей.
- Трудность сокращения времени на переналадку и связанных с этим затрат.
- Неспособность отдельных поставщиков работать в режиме ЛТ.
- Проблемы привязки ЛТ к другим информационным системам партнеров.
- Необходимость изменения общей планировки сооружений.
- Работа сотрудников в обстановке повышенного стресса.
- Отсутствие духа сотрудничества и доверия между работниками.
- Неспособность отдельных сотрудников взять на себя большую ответственность.

## Пример использования ЛТ

Известная американская компания Harley-Davidson, производящая мотоциклы, в 1970-х годах столкнулась с обострением конкуренции с японскими компаниями: Honda, Yamaha, Suzuki и Kawasaki. Большинство ранее стабильных компаний в этой отрасли обанкротились. Четыре японские компании могли поставлять свои мотоциклы практически в любую точку мира с более высоким качеством и по более низкой цене, чем у конкурентов.

В 1978 г. Harley-Davidson безуспешно пыталась доказать в суде, что японские компании продают мотоциклы по демпинговым ценам, т.е. ниже их себестоимости. Но во время судебных слушаний выяснилось, что операционные издержки у японских компаний на 30% ниже, чем у Harley-Davidson. Одной из основных причин такого положения дел было использование ими режима работы ЛТ.

Поэтому в 1982 г. Harley-Davidson начала разрабатывать и внедрять программу «материалы по мере необходимости, аналог ЛТ. Вначале компания столкнулась с трудностями, но за 5 лет она снизила время переналадки оборудования на 75%, сократила гарантийные затраты и расходы, связанные с отходами, на 60%, снизила запасы незавершенного производства на 22 млн.\$ . За тот же период производительность компании выросла на 30% и в настоящее время компания преуспевает на рынке.

# **Логистическая концепция «Канбан»**

ВОПРОС 4

## Логистическая концепция «Канбан»

«КАНБАН» (от японского «карточка») — это система организации непрерывного производства, способного к быстрой перестройке и работающего практически без запасов.

Впервые «КАНБАН» была применена в японской фирме «Тойота-Моторс».

Сущность системы KANBAN заключается в том, что все производственные подразделения завода, включая линии конечной сборки, снабжаются материальными ресурсами, только в том количестве и к такому сроку, которые необходимы для выполнения заказа, заданного подразделением-потребителем

**Канбан представляет собой тянущую систему управления**

# Характерные черты системы Канбан

- Рациональная организация и сбалансированность производства.
- Всеобщий контроль качества на всех стадиях производственного процесса и качества исходных материальных ресурсов у поставщиков.
- Партнерство только с надежными поставщиками и перевозчиками.
- Повышенная профессиональная ответственность и высокая трудовая дисциплина всего персонала.

В переводе с японского «Канбан» — это **сопроводительная карточка** в прямоугольном пластиковом конверте.



Информационное обеспечение системы «КАНБАН» составляют пластиковые карточки двух видов:

- *карточки отбора* или транспортировки изделий с-kanban, в которых указывается количество изделий, поступающих с предыдущей на последующую технологическую стадию;
- *карточки заказа* или производства p-kanban, в которых указывается количество изделий, изготовление которых должно быть осуществлено на предыдущей технологической стадии.

Эти карточки циркулируют внутри предприятия-производителя, его филиалов и между многочисленными фирмами-поставщиками.

# Карточка отбора «Канбан»

Супермаркет Стеллаж №21		Шифр изделия	337-40
Код детали		337.1111055-20	
Наименование детали			
кулачковый вал			
Вместимость тары	Код тары	Объем партии	
4	7456-4132	20	
Предшествующий участок		ПЦВК	
Последующий участок		Участок сборки	

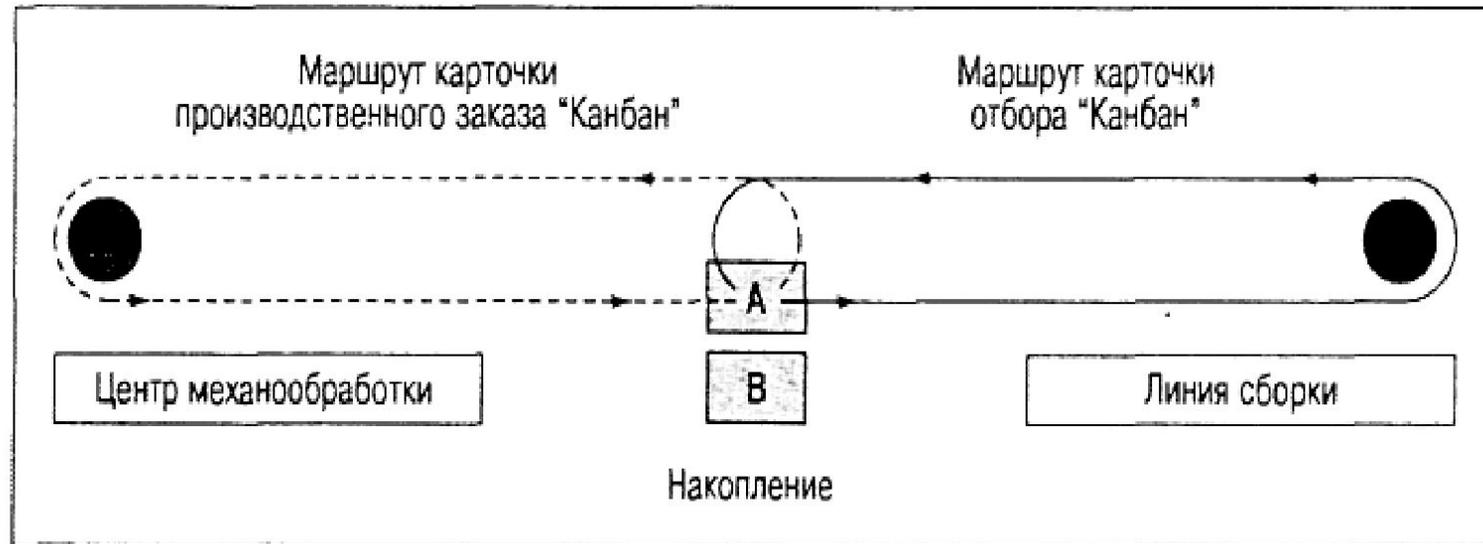
- В карточке отбора указывается количество деталей (компонентов, полуфабрикатов), которое должно быть взято на предшествующем участке обработки.

# Карточка заказа «Канбан»

Супермаркет Стеллаж №21	Шифр 337-40 изделия	Продуктовый центр кулачковый вал
Код детали	337.1111055-20	
Наименование детали	кулачковый вал	
Объем партии	20	

- В карточке производственного заказа указываются вид и количество деталей, которое должно быть изготовлено на предшествующем производственном участке.

# Маршрут движения двух карточек «канбан»



# Правила карточек kanban

1. Не может быть изготовлено ни одного изделия до тех пор, пока карточка производственного заказа не разрешит производство. Рабочие могут выполнять регламентные работы, проводить уборку или работать над проектами по улучшению до тех пор, пока не прибудет карточка производственного заказа. Соответственно карточка отбора контролирует транспортировку изделий между участками обработки (сборки).

2. Могут применяться только стандартные контейнеры, они всегда заполнены предписанным малым объемом продукции.

3. На контейнер точно приходится одна карточка отбора и одна карточка производственного заказа.

Основными показателями работы такой системы являются объем контейнера и количество их в системе.

## **Для реализации принципа «точно — во — время» с помощью карточек «Канбан» необходимо соблюдать ряд правил**

**Правило 1.** Последующий технологический этап должен «вытягивать» необходимые изделия с предшествующего этапа в необходимом количестве, в нужном месте и строго в установленное время.

**Правило 2.** На участке производства выпускается такое количество изделий, какое «вытягивается» последующим участком.

**Правило 3.** Бракованная продукция никогда не должна поступать на последующие производственные участки.

**Правило 4.** Число карточек «Канбан» должно быть минимальным.

**Правило 5.** Карточки «Канбан» должны использоваться для приспособления производства к небольшим колебаниям спроса.

# Определение необходимого количества карточек "канбан".

$$k = \frac{\text{Спрос} + \text{Резервный запас}}{\text{Размер контейнера}} = \frac{DL(1+S)}{C},$$

$DL$  — ожидаемый спрос в период выполнения заказа;

$k$  — количество карточек "канбан";

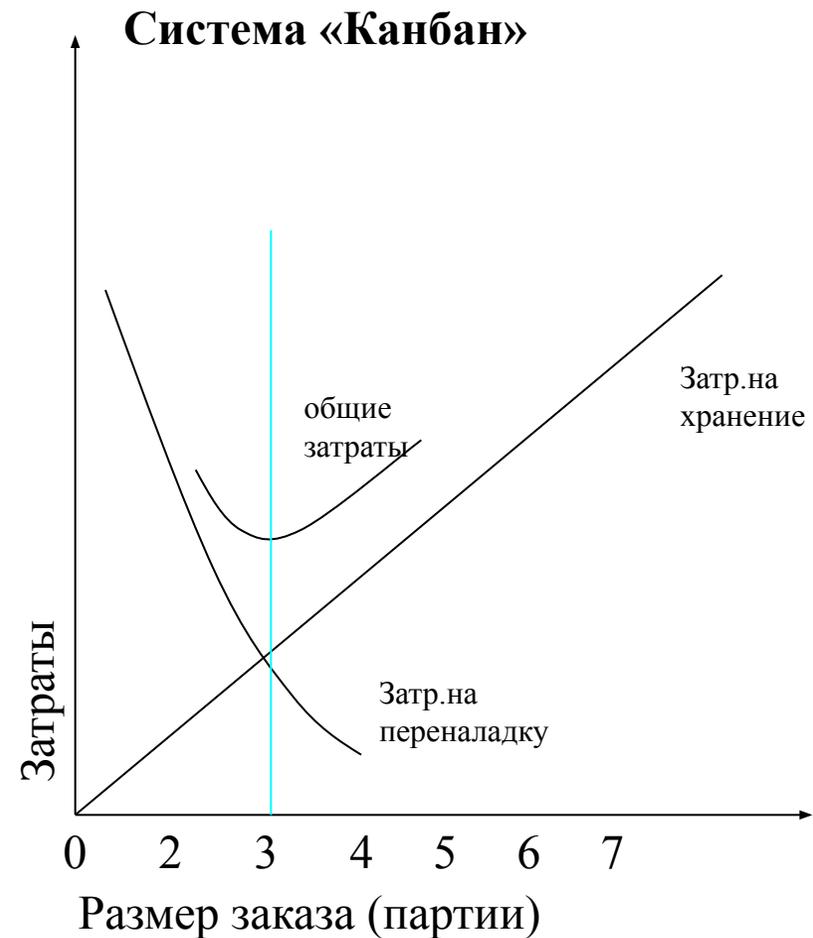
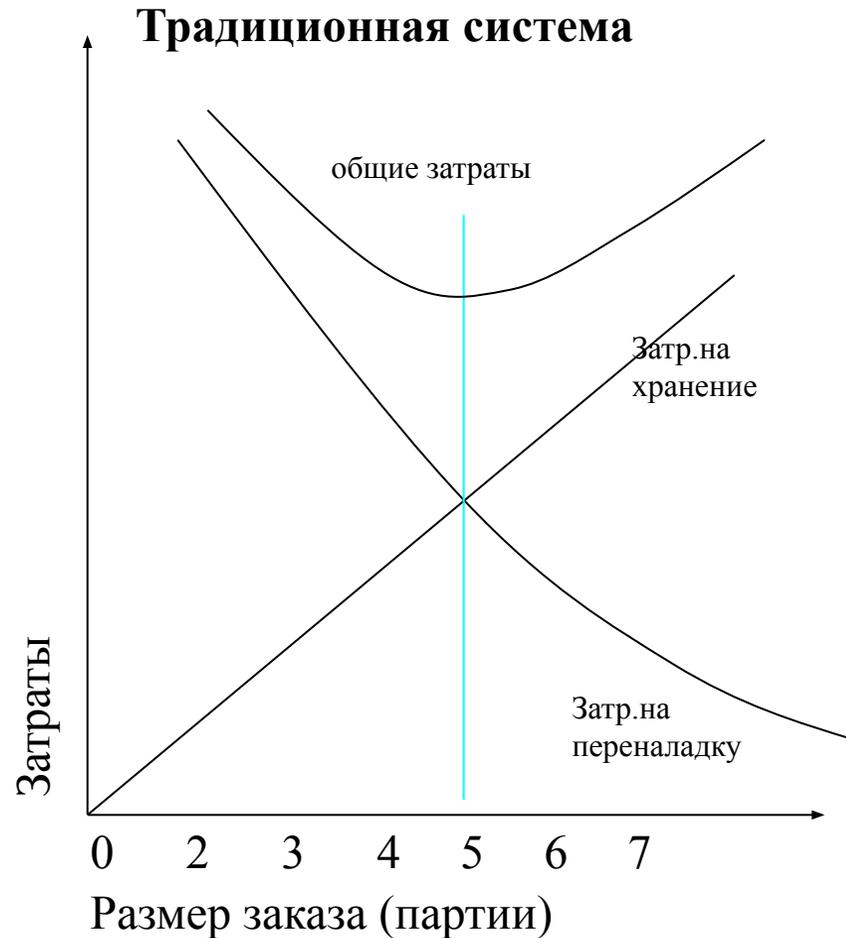
$D$  — среднее количество деталей, потребляемых последующим участком в единицу времени;

$L$  — время выполнения заказа (выраженное в соответствующих единицах);

$S$  — страховой запас, выраженный в процентах относительно спроса за период выполнения заказа

$C$  — емкость контейнера.

# Зависимость $m$ -у размером заказа (партии) и затратами на переналадку



## Эффект внедрения системы «Канбан»

- Улучшение качества выпускаемой продукции;
- Сокращение логистического цикла;
- Значительное ускорение оборачиваемости оборотных средств;
- Снижение себестоимости производства;
- Сведение страховых запасов к минимуму;
- Уменьшение производственных запасов;
- Снижение товарных запасов.

# Российские примеры внедрения системы «Канбан»

- На предприятии «Аком» (г.Жигулевск, Самарская область) использовали систему «Канбан» для управления производством комплектующих для аккумуляторов. Первоначально была предпринята работа по оптимизации движения материальных потоков по цеху, разработаны стандарты и рассчитаны объемы для промежуточного склада. Планировалось снизить объем склада временного хранения в 3 раза, за счет посменного получения комплектующих.
- В конечном итоге — полностью исключить промежуточное складирование за счет получения необходимых комплектующих напрямую со склада. Первая задача сейчас решена. Кроме снижения запасов, упорядочено движение заказов в производстве, очередью которых стало легко управлять. Теперь в стадии внедрения решение задачи снижения промежуточных запасов до нуля.

# Российские примеры внедрения системы «Канбан»

- С 2005 года инструменты производственной логистики действуют в цехе главного конвейера автосборочного производства на автозаводе УралАЗ в городе Миасс который выпускает автомобили «Урал». На предприятии были введены новые рабочие специальности — транспортировщики, которые на жёлтых тележках подвозят к рабочим местам метизы, детали и прочие комплектующие, необходимые для сборки «Уралов».
- **Первый сборочный участок.** Именно отсюда всё и началось — стандартизация рабочих мест, внедрение инструментов «Канбан». На этом участке устанавливаются почти все трубопроводы к «Уралам», крепится тормозная аппаратура, прикручиваются передний, средний и задний мосты, присоединяется карданный вал.
- Раньше на главном конвейере можно было наблюдать такую картину: с утра оператор, пришедший раньше всех, набирал метизов впрок столько, что не доставалось другому, который чуть-чуть промедлил. И тогда мастера с бригадирами ходили вдоль ленты, просили всех поделиться. не включилась лента, каждый из операторов спешил в кладовую, чтобы набрать побольше болтов, гаек, шплинтов, граверов, шайб, клиньев и других металлических изделий

# Российские примеры внедрения системы «Канбан»

- Теперь у операторов отпала необходимость работать по старинке. Каждый из них, знакомый с основополагающими принципами «бережливого производства», знает, что запас метизов на его рабочем столе не должен превышать двух часов сборочного времени. За эту пору на ленте «проходит» восемь «Уралов». И в кладовую оператор теперь за пополнением метизов не побежит. Всё, что необходимо для работы, ему доставят транспортировщики. Сигналы о необходимости в комплектующих подадут карточки «Канбан». На сборочной линии они синего цвета, в кладовой метизов — зелёного.
- Каждая из карточек хранит в себе следующую информацию: номер рабочего места, бригады, участка, применяемость и наименование изделия, зона выдачи, номер ячейки на складе. Заканчиваются, скажем, у оператора карданные болты с мелкой резьбой, берёт он тогда карточку «Канбан» и помещает её в специальную ячейку. Это сигнал — нужны метизы. Транспортировщик, в обязанность которого входит доставлять детали к рабочим местам операторов, через определённое время делает обходы, собирает карточки и доставляет всё необходимое без промедления. Сегодня на движущейся ленте не найдётся ни одного оброненного болта. Если попадётся изделие с дефектом, то оператор не выбросит его, сохранит и обменяет, потому что всё выдаётся по счёту, с небольшим страховым запасом.

# Российские примеры внедрения системы «Канбан»

- В кладовой метизов цеха главного конвейера на видном месте помещены графики расхода поставки комплектующих на рабочие места по четырём основным маршрутам.
  - Первый начинается от расположенного неподалёку участка изготовления трубопроводов.
  - Второй — от кладовых метизов и нормалей.
  - Третий — доставка изделий, хранимых в таре эталонной экспедиции.
  - И последний — транспортировка изделий, взятых в кладовой дирекции по закупкам.

И всё названное находится под одной крышей, рядом с движущейся лентой главного конвейера. Удобно и выгодно, всё под рукой. Снижаются затраты, связанные с доставкой, сокращается время ожидания. Сначала действие карточек «Канбан» распространилось на рабочие места первого сборочного участка. На других же участках был задействован так называемый тарный «Канбан». Со временем карточки будут использоваться на всех рабочих местах цеха главного конвейера, включая и участки изготовления трубопроводов, сборки кабин и дорожных автомобилей.

Мастера и бригадиры отмечают, что карточки «Канбан» позволяют вести производственный процесс без применения административных рычагов.

# **Логистическая концепция Lean Production (бережливое производство)**

**ВОПРОС 5**

# Бережливое производство

- (lean production, lean manufacturing — англ. lean — постный, стройный, без жира; в России с 2004 года принят перевод «бережливое», хотя ранее встречались варианты «стройное», «щадящее», «рачительное», сейчас также встречается вариант с транслитом «лин») — КОНЦЕПЦИЯ  
МЕНЕДЖМЕНТА, СОЗДАННАЯ НА [Toyota](#) И ОСНОВАННАЯ НА  
НЕУКЛОННОМ СТРЕМЛЕНИИ К УСТРАНЕНИЮ ВСЕХ ВИДОВ  
ПОТЕРЬ.

# Бережливое производство

Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Целями бережливого производства являются:

- сокращение трудозатрат,
- сокращение сроков разработки новой продукции,
- сокращение сроков создания продукции,
- сокращение производственных и складских площадей,
- гарантия поставки продукции заказчику,
- максимальное качество при минимальной стоимости.

# Отправная точка бережливого производства

- Ценность для потребителя
- С точки зрения конечного потребителя, продукт(услуга) приобретает действительную ценность только в то время, когда происходит непосредственная обработка, изготовление технологических элементов.
- Всё, что не добавляет ценности для потребителя, с точки зрения бережливого производства, классифицируется как потери, и должно быть устранено.

# Основные принципы

- Определить ценность конкретного продукта. (*Ценность* – это товар или услуга за которую платит Заказчик).
- Определить поток создания ценности для этого продукта.
- Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.
- Позволить потребителю вытягивать продукт.
- Стремиться к совершенству.

# 5 принципов LEAN

<b><i>Ценность</i></b>	что Заказчик покупает на самом деле
<b><i>Цепочка Создания Ценности</i></b>	как создается ценность
<b><i>Поток</i></b>	улучшение цепочки создания ценности
<b><i>Вытягивание</i></b>	управление потоком только на основании реальных потребностей
<b><i>Совершенствование</i></b>	постоянный нескончаемый процесс улучшения

# Другие принципы

- Превосходное качество (сдача с первого предъявления, система ноль дефектов, обнаружение и решение проблем у истоков их возникновения);
- Гибкость;
- Установление долговременных отношений с заказчиком (путем деления рисков, затрат и информации);
- Самоорганизация, эволюция, адаптация

# Инструменты бережливого производства

- Система TPM (Total Productive Maintenance) — Всеобщий уход за оборудованием.
- Система 6 S (сортируйте, соблюдайте порядок, содержите в чистоте, стандартизируйте, совершенствуйте).
- Быстрая переналадка (Single-Minute Exchange of Dies (буквально «быстрая смена пресс-форм» — переналадка/переоснастка оборудования менее чем за 10 минут). Переналадка в одно касание (One-touch setup) — вариант SMED, но время переналадки уже измеряется единицами минут, то есть не больше 9).
- Кайдзен(kaizen) — непрерывное совершенствование.
- Гемба кайдзен — непрерывное совершенствование на месте создания дополнительной стоимости.
- Канбан, вытягивающее производство — продукция «вытягивается» со стороны заказчика, а не «толкается» производителем. Информирования предыдущей производственной стадии о том, что нужно начинать работу;
- Точно в срок— система синхронизации передачи продукта с одной производственной стадии на другую посредством карточек Канбан. Комплектующие должны передаваться на следующую стадию только тогда, когда это нужно, и ни минутой раньше.
- «Пока — ёкэ» («защита от ошибок», «защита от дурака») — метод предотвращения ошибок — специальное устройство или метод, благодаря которому дефекты просто не могут появиться.

# 6 “S”

<b>Сортировка</b>	Sort	Избавление от ненужного
<b>Упрощение</b>	Simplify/ Straighten	Приведение в порядок, организация по соответствию
<b>Сметание</b>	Scrub/ Sweep	Содержание в чистоте, обеспечение возможности видеть и решать проблемы
<b>Безопасность</b>	Safety	Устранение небезопасных условий
<b>Стандартизация</b>	Standardize	Кто, что и когда делает для обеспечения работоспособности процесса
<b>Стабилизация</b>	Sustain/ Self-disciplin e	Самодисциплина и поддержание в порядке

# Алгоритм внедрения LEAN - идеологии

- Найти проводника перемен (нужен ЛИДЕР, способный взять на себя ответственность);
- Получить необходимые знания по системе LEAN (знания должны быть получены из надежного источника);
- Найти или создать кризис (хорошим мотивом внедрения LEAN служит кризис в организации);
- Составить карту всего потока создания ценности для каждого семейства продуктов;
- Как можно быстрее начинать работу по основным направлениям (информация о результатах должна быть доступна персоналу организации);
- Стремиться немедленно получить результат;
- Осуществлять непрерывные улучшения по системе Кайдзен (переходить от процессов создания ценностей в цехах к административным процессам).

# Необходимые условия функционирования системы

- производство малых партий деталей за малое время;
- использование гибкого перенастраиваемого оборудования;
- высококвалифицированный персонал;
- связь с надежными поставщиками;
- использование системы всеобщего контроля качества, контроль качества продукции у поставщика.

# Типичные ошибки при внедрении бережливого производства

Установлено семь видов основных ошибок:

- Непонимание роли руководства при внедрении системы LEAN
- Построение «Системы», не обладающей необходимой гибкостью
- Начало внедрения не с «основ»
- Изменяются рабочие места, но не меняются привычки
- Все измерять (собирать данные), но ни на что не реагировать
- «Паралитический анализ» (бесконечный анализ ситуации, вместо непрерывных улучшений)
- Обходиться без поддержки

# LEAN культура

- Бережливое производство невозможно без бережливой культуры. Главное в Lean культуре — человеческий фактор, коллективная работа.
- Существенную поддержку этому оказывает эмоциональный интеллект (EQ) сотрудников.
- Lean культуре соответствует и определенная корпоративная культура.

# Кайдзен – это настоящая философия

- Философия постоянного, неторопливого совершенствования всех процессов
- Работать стоит только с реальными фактами
- Сбор и анализ точных данных + совершенствование процессов = концепция Кайдзен

# Кайдзен

К концепции кайдзен относят большую часть известных японских техник менеджмента:

- «поставки-точно-в-срок»
- канбан
- всеобщий контроль качества, контроль качества в масштабе всей компании
- систему нуль дефектов
- систему подачи предложений и многое другое

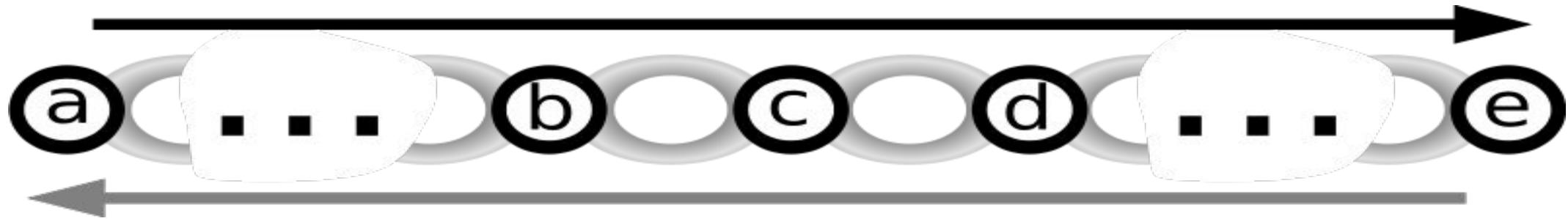
# Система Кайдзен

В системе Кайдзен каждый сотрудник  
является равноправным партнером компании

**Логистическая концепция Supply  
Chain Management (SCM) -  
управление цепями поставок**

**ВОПРОС 6**

# Что такое цепь поставок?

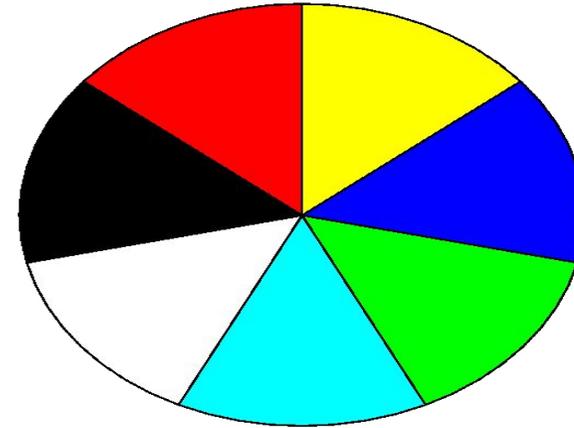


- a – поставщик первичного сырья
- b – поставщик обработанного сырья
- c – производитель
- d – заказчик
- e – конечный заказчик

Цепь поставок (ЦП) – совокупность организаций, людей, видов деятельности и информации, вовлеченных в процесс преобразования первичного сырья в готовый продукт и движения сырья \ готового продукта от поставщика первичного сырья до конечного потребителя.

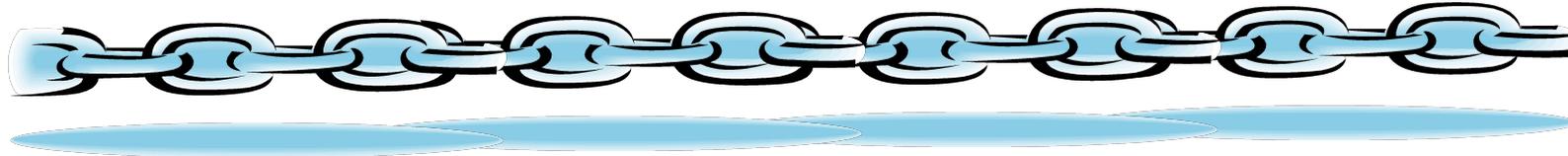
# Задачи управления цепями поставок

1. Обеспечение заданного уровня обслуживания потребителей.
2. Оптимизация затрат по всей цепи поставок.



Правило 7R

- Right Product
- Right Quantity
- Right Quality
- Right Time
- Right Place
- Right Customer
- Right Cost



Управление цепями поставок (УЦП) (Supply Chain Management – SCM) – комплекс методов и подходов, направленный на интеграцию усилий всех участников цепи поставок по удовлетворению спроса потребителей максимально эффективным путем.

# «Внешний» взгляд на цепь поставок

С точки зрения производителя

Преобладающий поток товаров и услуг

Возвратная логистика

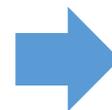


Преобладающий поток информации о спросе и свойствах продукции

Преобладающий финансовый поток

# «Традиционный» внутренний взгляд на цепь поставок

*Сырьё и материалы*



*Клиенты*

- Наиболее низкая цена закупки
- Запасы как защита

- Высокий коэффициент загрузки
- Крупные партии (минимум переналадок)
- Низкие удельные затраты
- Страховые запасы

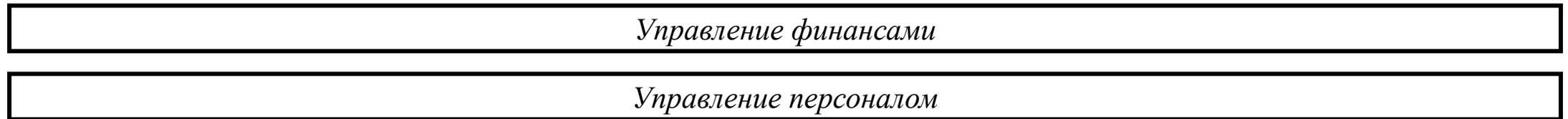
- Поставка полными транспортными средствами
- Наиболее низкая цена доставки
- Страховые запасы

# Межфункциональный внутренний взгляд на цепь поставок

Процессы в цепи поставок



*Основные поддерживающие процессы:*



- Цепь создания ценности состоит из процессов, добавляющих ценность продукции, которые позволяют организации «проводить» продукт от состояния продуктовой идеи до продаж.
- Внутренняя цепь поставок – подмножество цепи создания ценности.
- Поддерживающие процессы важны, однако не рассматриваются как основные создающие ценность процессы.

**Координация в цепи поставок – это усилия по синхронизации поведения цепи поставок и повышения ее пропускной способности.**

- Доступ к информации по цепи поставок, сквозное быстрое движение информации насквозь по всей цепи (как о спросе, так и о поставках)
- Выстраивание методов и систем планирования, перемещения материалов, ценообразования, уровней запасов и т.д. таким образом, чтобы они были согласованы в цепях поставок
- Снижение сложности, снижение издержек и повышение пропускной способности предприятий в цепи поставок

## Управление цепью поставок

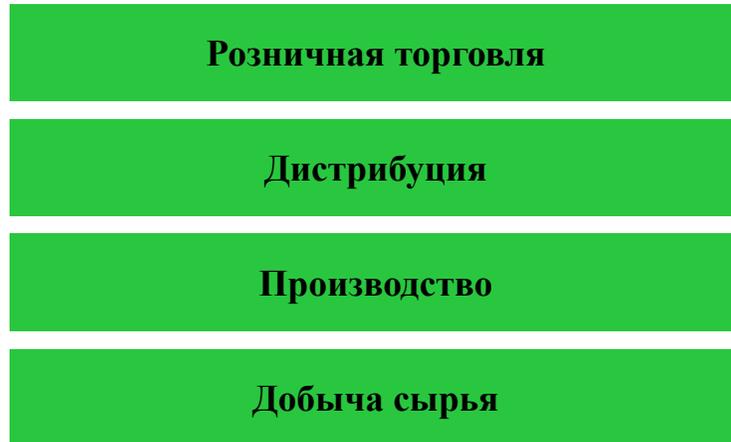
**Дифференциация** – усилия по обеспечению соответствия политики в цепи поставок целям конкурентоспособности продукции.

**Реконфигурация** – изменение звеньев цепи поставок или отношений между ними. Изменения в длине, ширине, интенсивности каналов, специализация каналов на определенных рынках (географических, товарных)

## 2 типа управления цепями поставок

### Вертикальная интеграция

Степень, в которой организация прямо контролирует звенья цепи поставок



### Горизонтальная интеграция

Скоординированное управление звеньями цепи поставок, принадлежащими разным владельцам



## Оценка работы цепи поставок: основные определения

**KPI (Key Performance Indicator)** – ключевые показатели эффективности – система количественных индикаторов, отражающих результативность бизнес-процессов (сотрудников, департаментов).

**SCOR (Supply Chain Operations Reference)** – операционная модель управления цепями поставок, определяющая, какие бизнес-процессы и каким образом должны быть реализованы для достижения наилучших показателей эффективности внутри цепи управления поставками.

# SCOR-модель



## Ключевые показатели деятельности в SCOR: KPI

“ метрика: стандарт измерения ”

“ измерение: наблюдение, которое уменьшает неопределённость величины или количества ”



### Метрики SCOR: операционные метрики

- › Увязаны с задачами бизнеса
- › Показывают проблемы в деятельности организации
- › Стандартные метрики позволяют выполнять бенчмаркинг (между департаментами, организациями и отраслями)
- › Изменения во времени более ценны, чем отдельные случаи

# SCOR® показатели деятельности

	Показатель	Стратегия
Заказчик	Надёжность (RL)	Устойчивое выполнение заказов, продукт соответствует требованиям качества
	Скорость отклика (RS)	Требуемая скорость поставки продукции/услуг заказчикам
	Манёвренность (AG)	Способность отвечать изменениям на рынке (внешним воздействиям)
Внутренние	Затраты (CO)	Затраты, связанные с управлением и работой цепи поставок
	Управление активами (AM)	Эффективность управления активами цепи поставок для поддержки исполнения заказов

**Дискуссия:      Каковы наиболее важные атрибуты для Вашей стратегии цепи поставок?**

# SCOR<sup>®</sup> -модель: KPI первого уровня

Показатели	KPI
Надежность (Reliability)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Доля безошибочно выполненных заказов («идеальных» заказов, «on-time, the right quantity, the right quality principle»)</li></ul>
Скорость отклика (Responsiveness)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Время исполнения заказа</li></ul>
Маневренность (Agility)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стоимостная оценка риска (Value at Risk)</li><li>• Уровень гибкости</li><li>• Уровень адаптивности</li></ul>
Затраты (Costs)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Затраты на управление цепью поставок</li><li>• Себестоимость реализованной продукции</li></ul>
Управление активами (Asset Management)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Рентабельность внеоборотных активов</li><li>• Рентабельность оборотных активов</li><li>• Оборачиваемость активов</li></ul>

Источник: <http://www.apics.org/sites/apics-supply-chain-council/benchmarking/scor-metrics>

# Стратегии цепей поставок

## Экономичные цепи поставок

- Экономичное производство/цепи поставок
- Относительно стабильный спрос
- Более-менее точные прогнозы спроса
- «Производство на склад»

## Манёвренные цепи поставок

- Способность быть гибким в ответ на изменяющийся спрос
- Более нестабильный спрос
- Неопределённость прогноза спроса
- «Производство на заказ» или «Сборка на заказ»

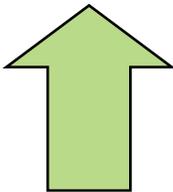
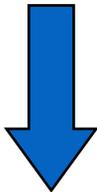
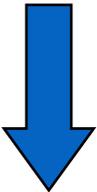
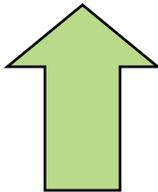
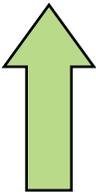
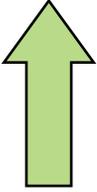
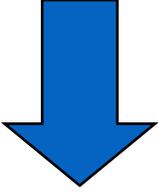
# Конфликтующие цели в организации

- Высокая конкурентоспособность
- Увеличение объемов продаж
- Лояльность потребителей

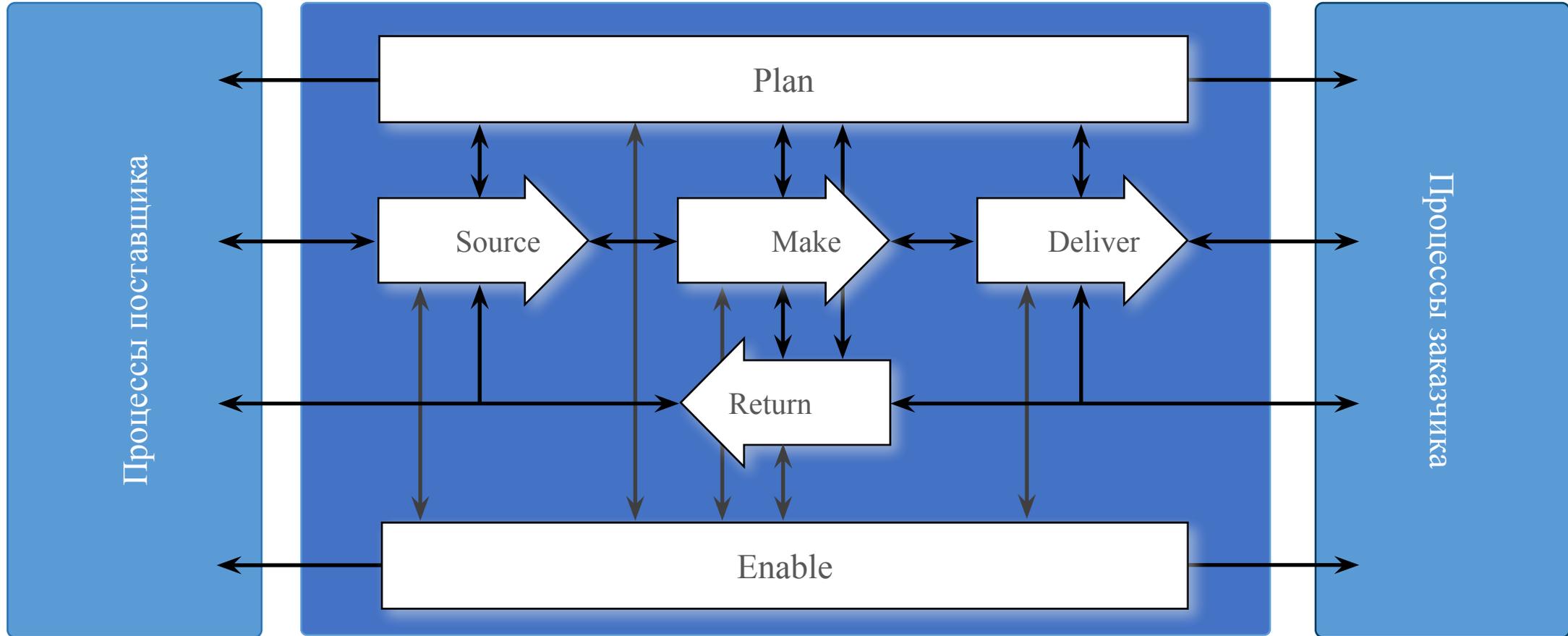
- Низкий уровень производственных затрат
- Низкий уровень затрат на дистрибуцию
- Низкий уровень запасов



## Конфликты в «традиционной» цепи поставок

	Маркетинг	Производство	Финансы
Типовые цели	Рост выручки и довольные клиенты	Снижение производственных затрат	Рост прибыли и денежного потока, снижение инвестиций
Уровень обслуживания клиентов	1 	4 	7 
Производ-ственная эффективность	2 	5 	8 
Инвестиции в запасы	3 	6 	9 

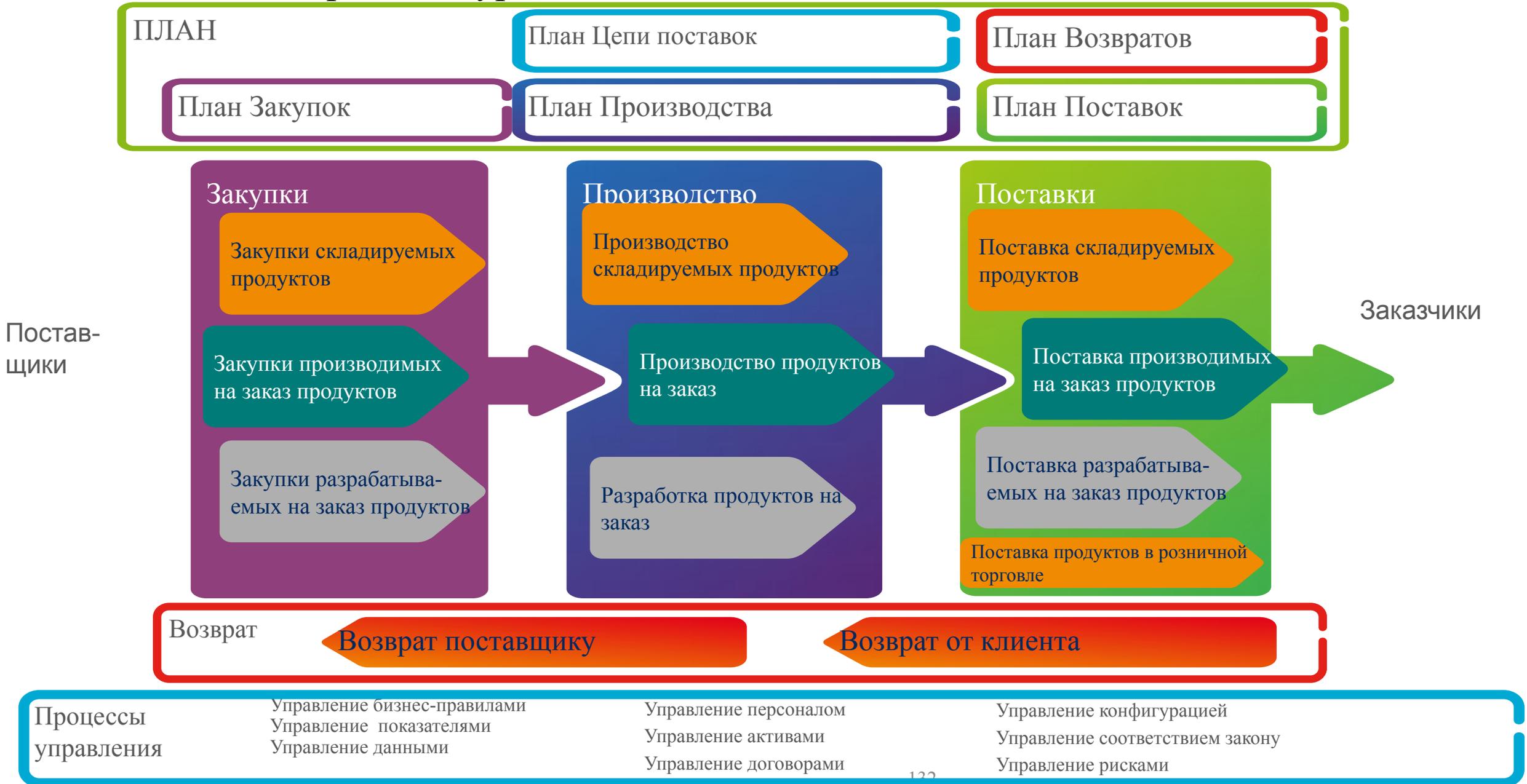
# Процессы в логистической системе организации согласно модели SCOR®



# Процессы в логистической системе организации согласно модели SCOR®



# Процессы уровней 1 и 2 в SCOR-модели



# Классификация цепей поставок

- 1) прямая цепь поставок;
- 2) расширенная цепь поставок;
- 3) максимальная цепь поставок.

# Прямая цепь поставок

- Прямая цепь поставок состоит из фокусной (центральной) компании (обычно - промышленной или торговой фирмы), поставщика и покупателя/потребителя, участвующего во внешнем и/или внутреннем потоке продукции, услуг, финансов и/или информации. При этом, как правило, фокусная компания определяет структуру цепи поставок и управление взаимоотношениями с контрагентами по бизнесу.



# Расширенная цепь поставок

Расширенная цепь поставок включает дополнительно поставщиков

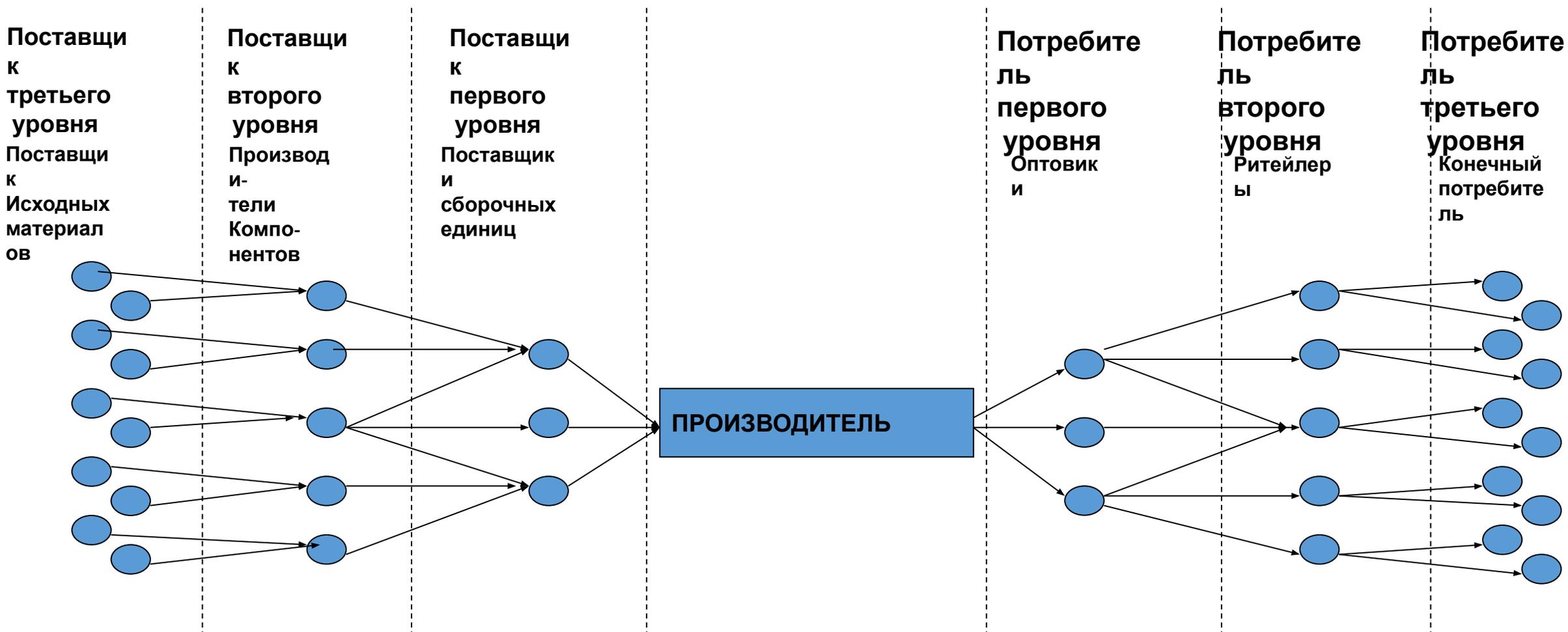


# Максимальная цепь поставок

Максимальная цепь поставок состоит из фокусной компании и всех ее контрагентов слева (вплоть до поставщиков исходного сырья и природных ресурсов), определяющих ресурсы фокусной компании - на «входе», и сети распределения справа вплоть до конечного потребителя, а также логистических, информационных и финансовых посредников.



# Цепочка поставок (для одного продукта)



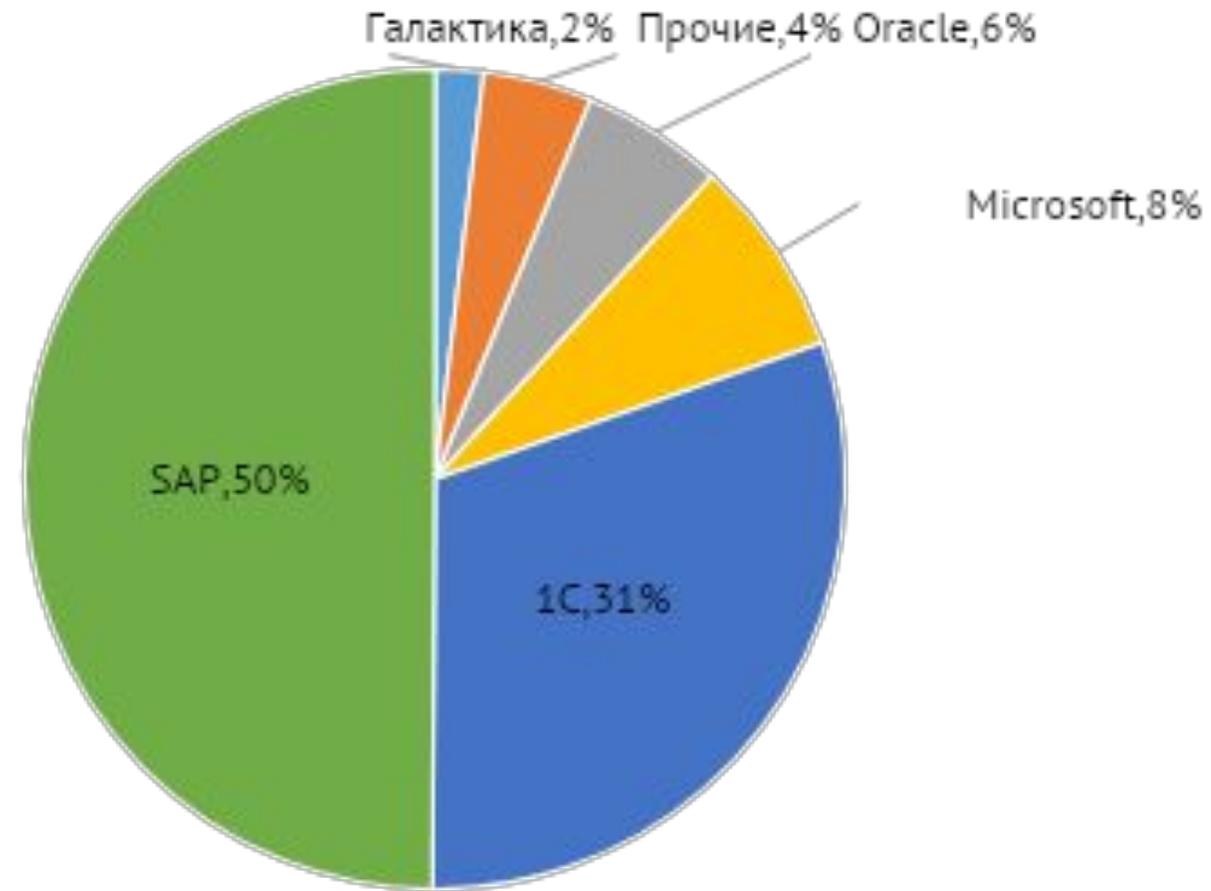
# **Основные тенденции развития информационных систем**

# Использование информационных систем



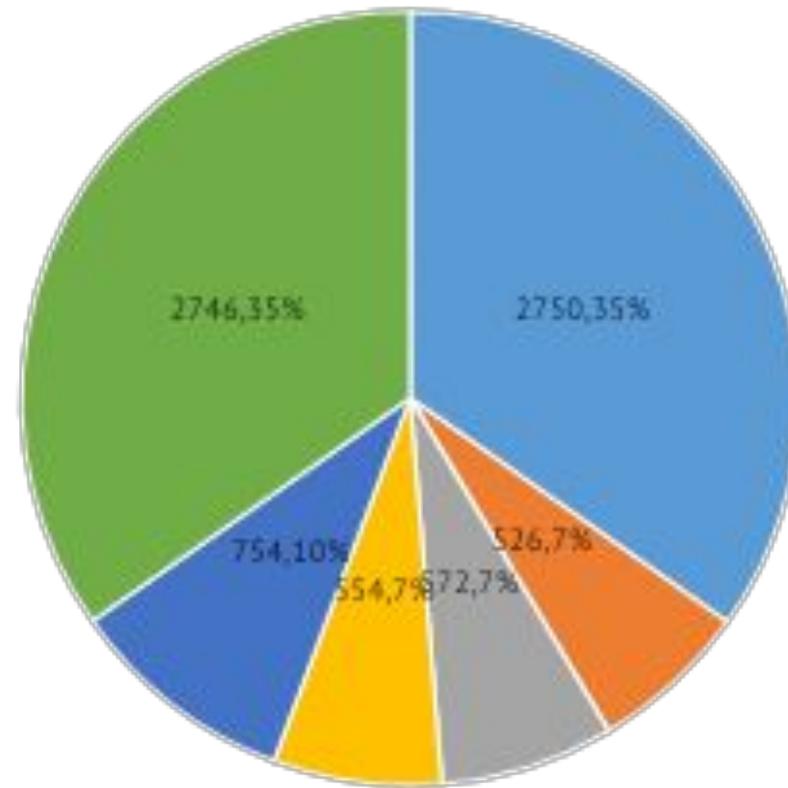
Источник: Росстат

Доля вендоров ERP-систем в России по объёмам поставок в денежном выражении, 2013 г.



Источник: IDC, Russia Enterprise Application Software Market 2013–2017 Forecast

# Наиболее часто внедряемые ERP-платформы в России



■ 1С:Предприятие 8 ■ Microsoft Dynamics AX ■ Microsoft Dynamics NAV ■ SAP ERP ■ Галактика ERP ■ Другие

Источник: TAdviser, данные с 2005 г. по июль 2015 г.