



ФБГОУ ВПО Уфимский государственный авиационный  
технический университет

Кафедра автоматизированных систем управления

# Корпоративные информационные СИСТЕМЫ

Геннадий Григорьевич Куликов,  
д.т.н., профессор,  
зав.кафедрой АСУ

# **Тема: Автоматизированное управление машиностроительным предприятием**

## **Вопросы:**

- 1. Место и роль предприятия в обществе**
- 2. Основные функции и организационные структуры управления**
- 3. Финансовые ресурсы предприятия**
- 4. Научно-техническая подготовка производства**
- 5. Планирование деятельности предприятия**
- 6. Автоматизированное управление предприятием**

# Вопрос 1. Место и роль предприятия в обществе



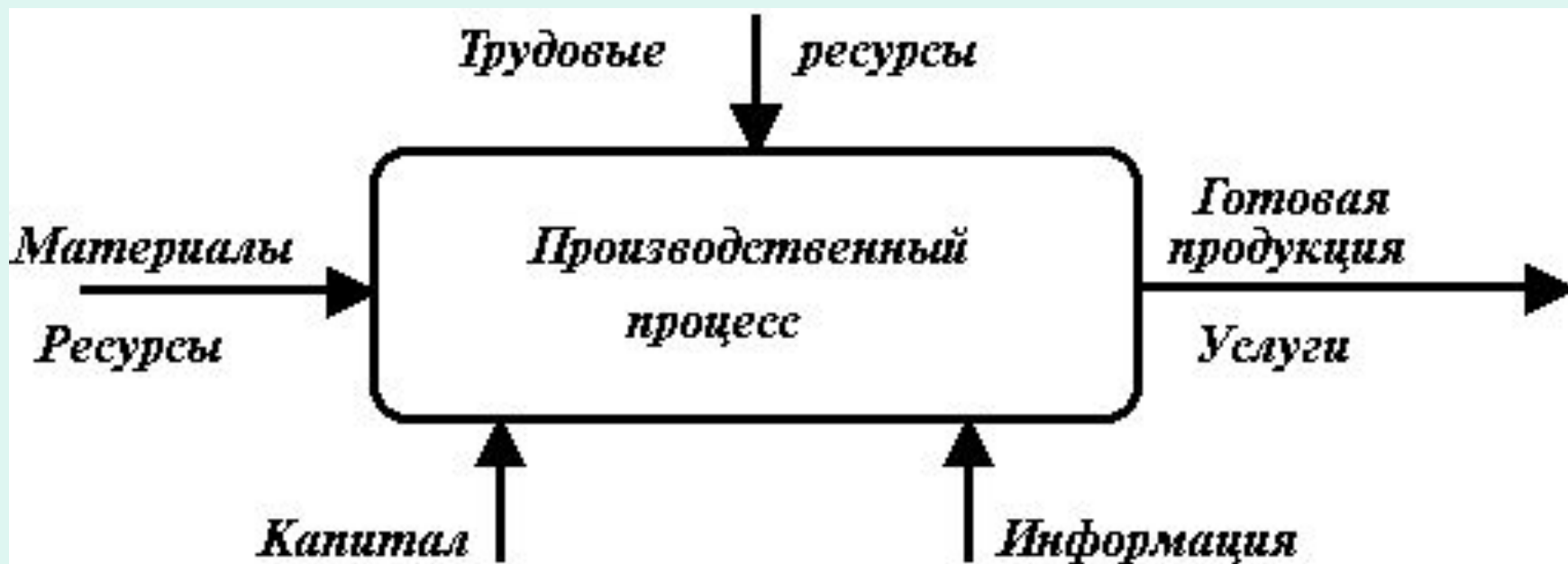
Модель предприятия

# Вопрос 1. Место и роль предприятия в обществе



Роль предприятия в обществе (фирма — "генератор богатства")

# Вопрос 1. Место и роль предприятия в обществе



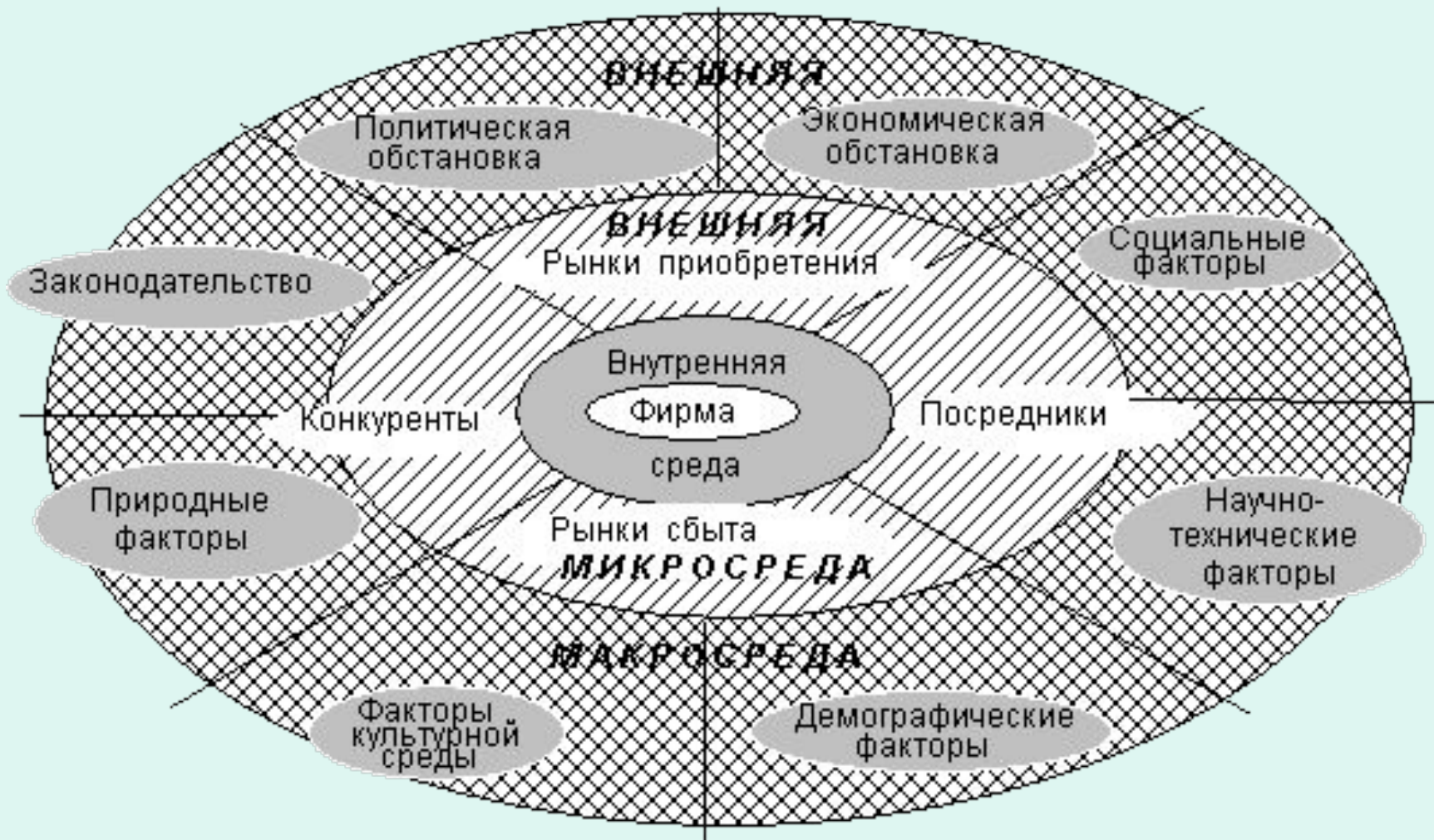
Модель производственного процесса

# Вопрос 1. Место и роль предприятия в обществе



Роль производственного процесса в системе воспроизводства

# Вопрос 1. Место и роль предприятия в обществе



**Внешняя среда фирмы**

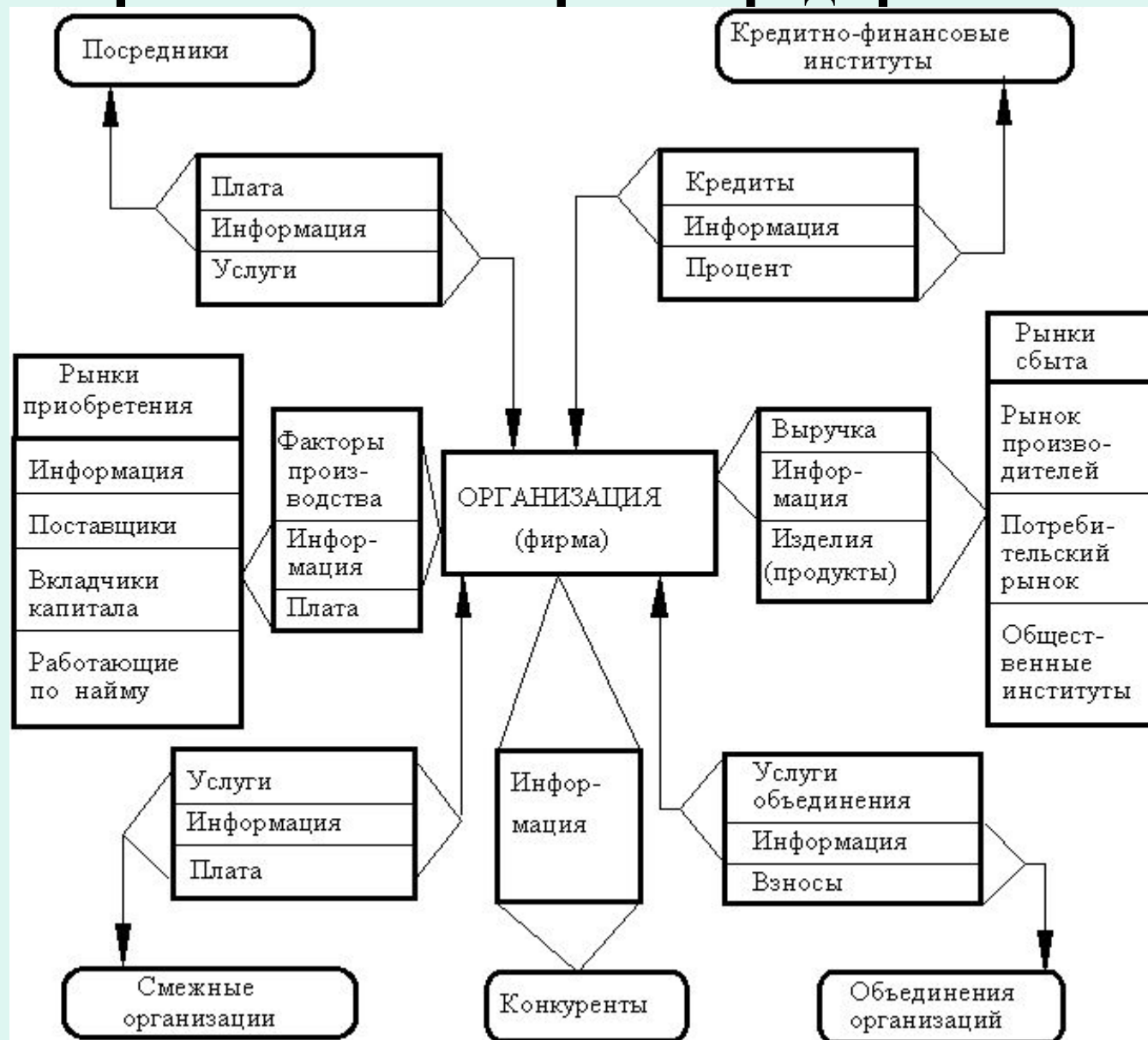
# Вопрос 1. Место и роль предприятия в обществе



Внутренняя среда фирмы



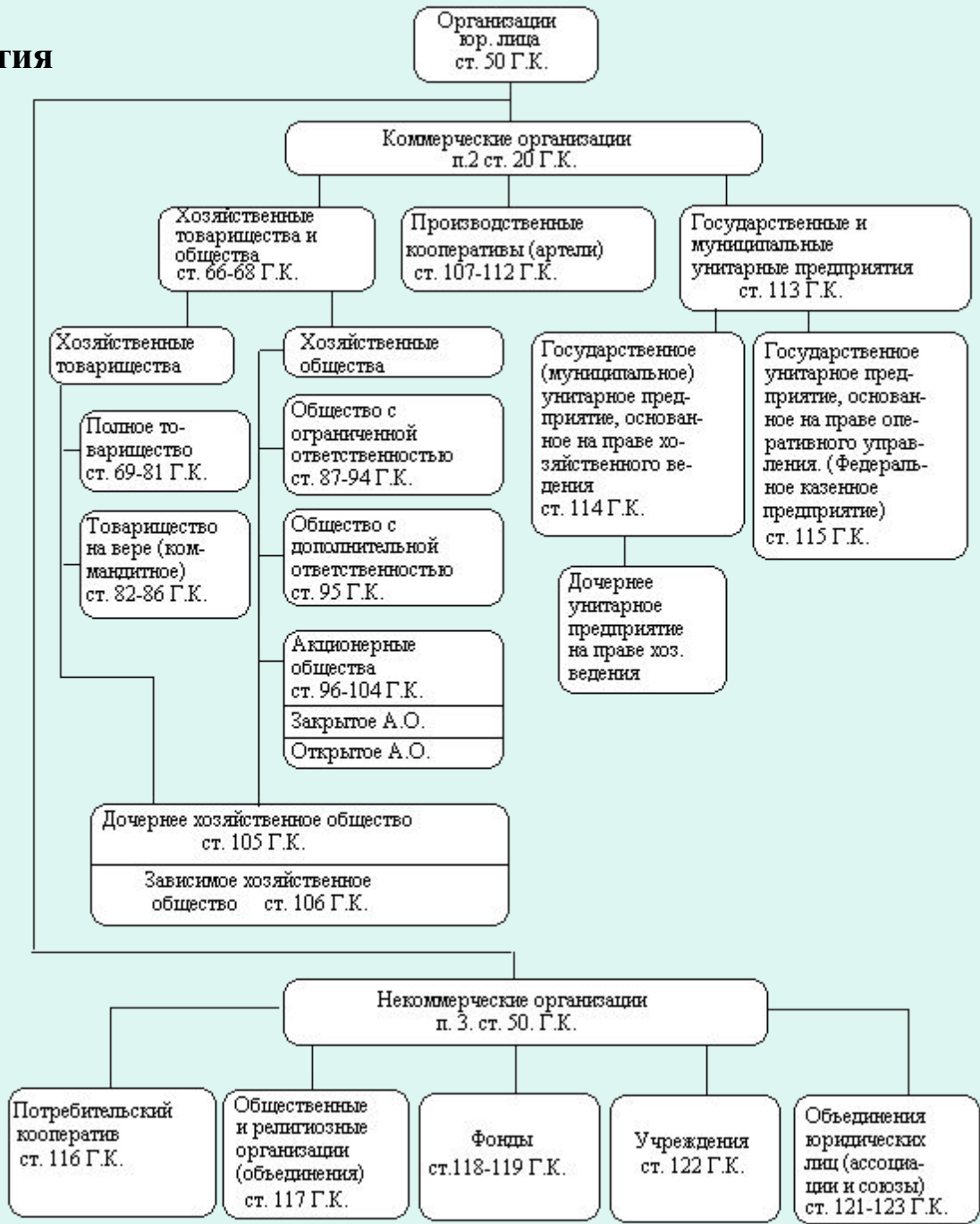
# Вопрос 1. Место и роль предприятия в



Внешняя микросреда фирмы

# Лекция 76

## Вопрос 1. Место и роль предприятия в обществе



Организационно-правовые формы организации

# Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления

Модель годового бизнес-плана характеризует всю производственно-хозяйственную деятельность МП. Для ее реализации определяются все необходимые ресурсы и процессы

(134)

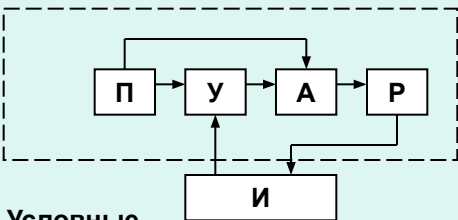
**Ресурсы МП**

Код ресурса	Наименование ресурса
...	...
860	Прибыль
...	...

**Процессы МП**

Код процесса	Наименование процесса
...	...
220	Формирование
...	...

(98)



Условные обозначения:

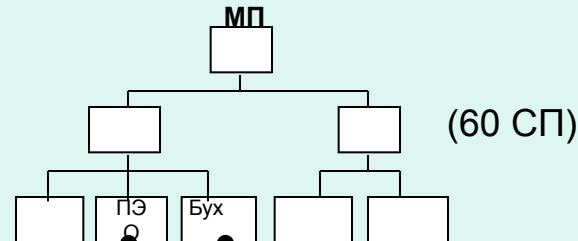
- П – Планирование
- У – Учет
- А – Анализ
- Р – Регулирование
- И – Исполнение

Матрица "Ресурсы-процессы"

Процессы \ Ресурсы	Формирование
...	...
Прибыль	220860
...	...

(736)

Организационная структура МП



Матрица "Структурные подразделения - Бизнес-процессы"

СП \ Бизнес-процессы	ПЭ	Бухгалт
БП		
...	...	...
Формирование прибыли	П, А, Р, И	У
...	...	...

(736)

Функции закрепленные за структурными подразделениями МП

(368 0)

Наименование СП	Функциональные задачи
...	...
ПЭО	Планирование формирования прибыли
Бухгалтерия	Учет формирования прибыли
ПЭО	Анализ формирования прибыли
ПЭО	Регулирование формированием прибыли
ПЭО	Исполнение формирования прибыли
...	...

Определение и закрепление функций за структурными подразделениями МП

## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления

- Фрагменты ресурсов и процессов машиностроительного предприятия

**Ресурсы МП**

Код ресурса	Наименование ресурса
...	...
800	Финансовые ресурсы
860	Прибыль
861	Доход
862	Расход
...	...

**Процессы МП**

Код производственного процесса	Наименование производственного процесса
...	...
220	Формирование
480	Движение
520	Использование в производстве
860	Списание
...	...

## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления

Ресурсы	Процессы	1 При обре тени е	2 Созд ание	3 Тра нсп орт иро вка	4 Хра нен ие	5 Исп оль зов ани е	6 Вос ста нов лен ие	7 Сов ерш енс тво ван ие	8 Вы бы тие	9 Кон тро ль кач ест ва	0 Обес пече ние безо пасно сти
Нематериальные активы и информационные ресурсы	1	1-1	1-2	-	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-0
Основные средства	2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-0
Материальные ресурсы	3	3-1	-	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-0
Оснащение и инструмент	4	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	4-0
Ресурсы сельского хозяйства	5	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-7	5-8	5-9	5-0
Продукция предприятия	6	-	6-2	6-3	6-4	-	6-6	6-7	6-8	6-9	6-0
Трудовые ресурсы	7	7-1	-	7-3	7-4	7-5	7-6	7-7	7-8	7-9	7-0
Финансовые ресурсы	8	8-1	-	8-3	8-4	8-5	-	-	8-8	8-9	8-0
Энергетические ресурсы	9	9-1	9-2	9-3	9-4	9-5	9-6	9-7	9-8	9-9	9-0

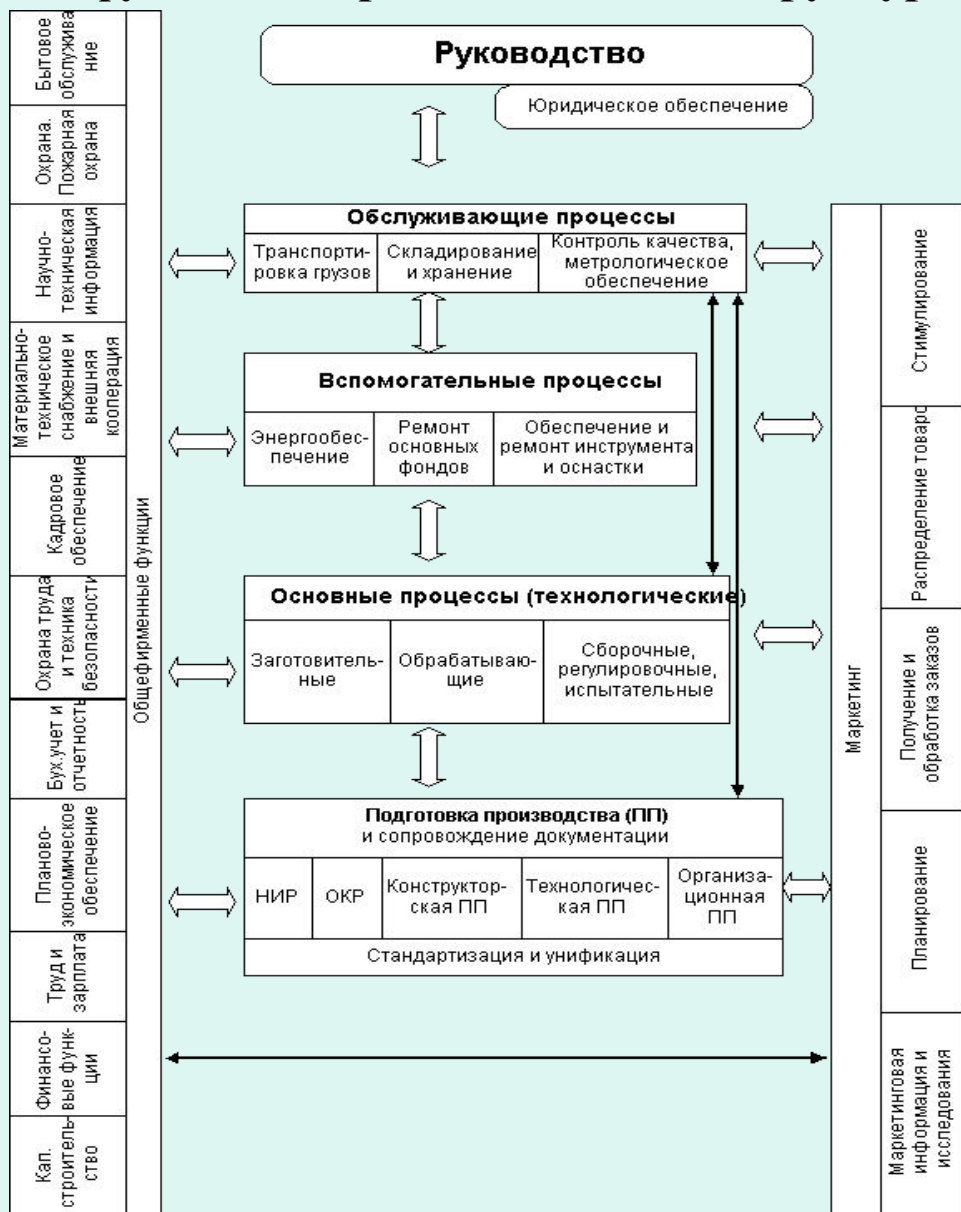
**Матрица “Ресурсы - Процессы” верхнего уровня  
машиностроительного предприятия**

## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления

Производственные и управленческие функции						
в разрезе ресурсов						
по ПЭО						
Функции		Исполнение	Планирование	Учет	Анализ	Регулирование
Бизнес-процессы						
Финансовые ресурсы						
220 860	Формирование прибыли	ПЭО	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
220 861	Формирование дохода	Все СП	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
220 862	Формирование расхода	Все СП	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
480 821	Движение в запасах сырья, материалов и других аналогичных ценностей	Все СП	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
480 823	Движение в запасах затрат НЗП	Все СП	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
480 824	Движение в запасах готовой продукции	ОДПИС	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
520 820	Использование в производстве запасов и затрат	Все СП	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
520 825	Использование в производстве расходов будущих периодов	Бух	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
520 860	Использование в производстве прибыли	ПЭО	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО
860 820	Списание запасов и затрат	Все СП	ПЭО	Бух	ПЭО	ПЭО

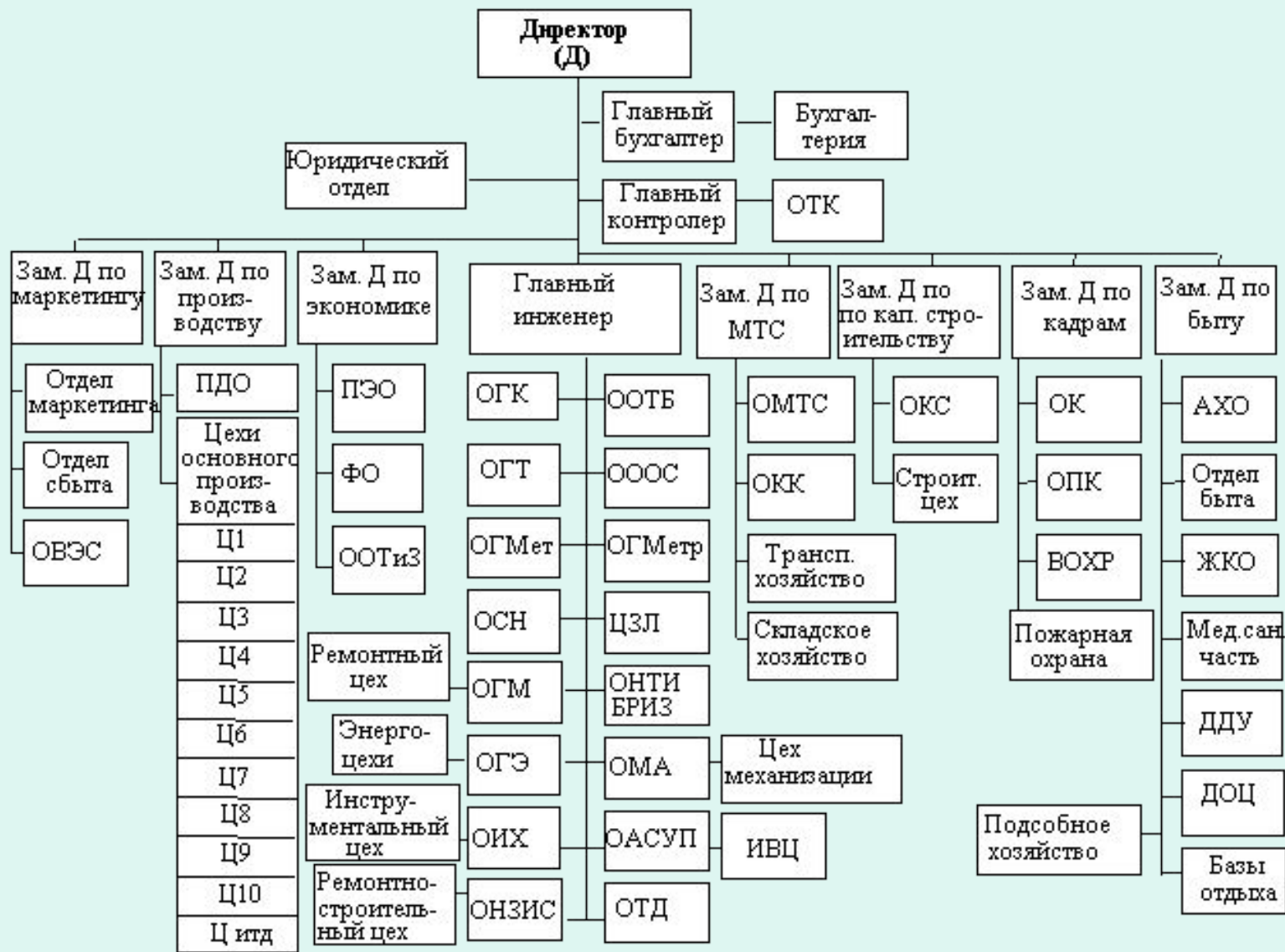
Фрагмент функций закрепленных за структурными подразделениями МП  
( на примере ФГУП УАП "Гидравлика")

# Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



Функциональная структура производственной фирмы

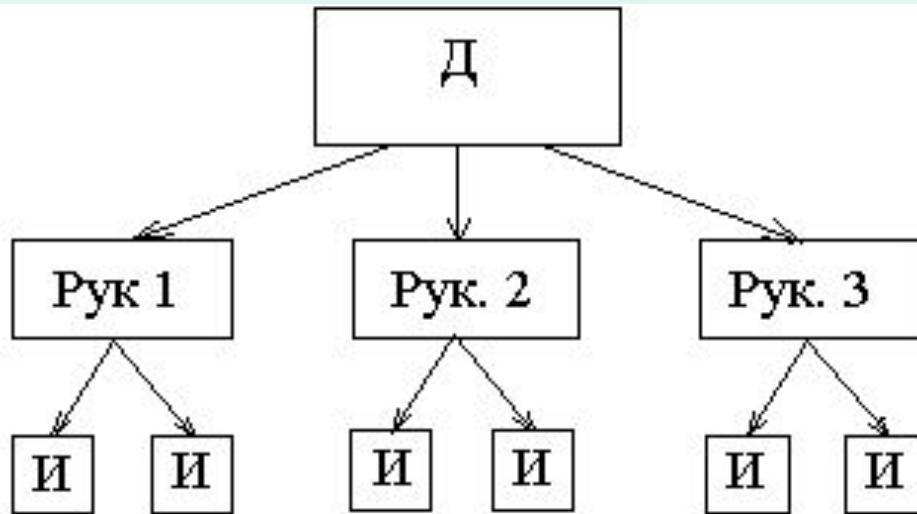
# Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



Организационная структура управления предприятием (фирмой)



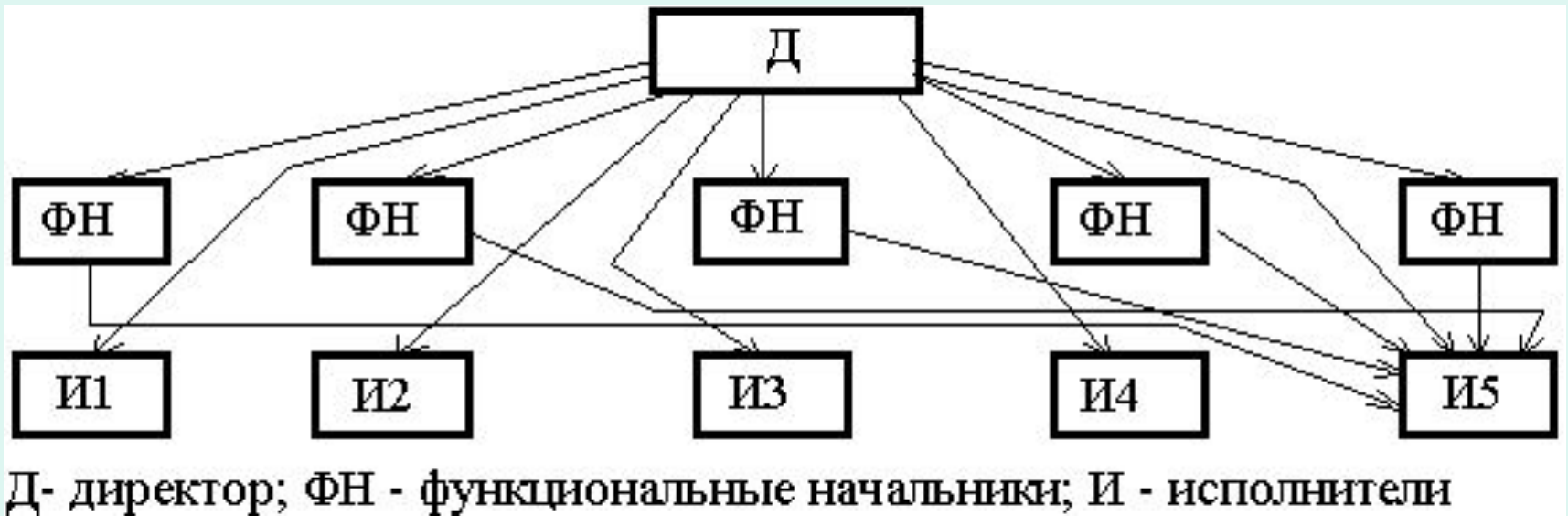
## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



Д - директор; Рук. - руководители подразделений; И - исполнители

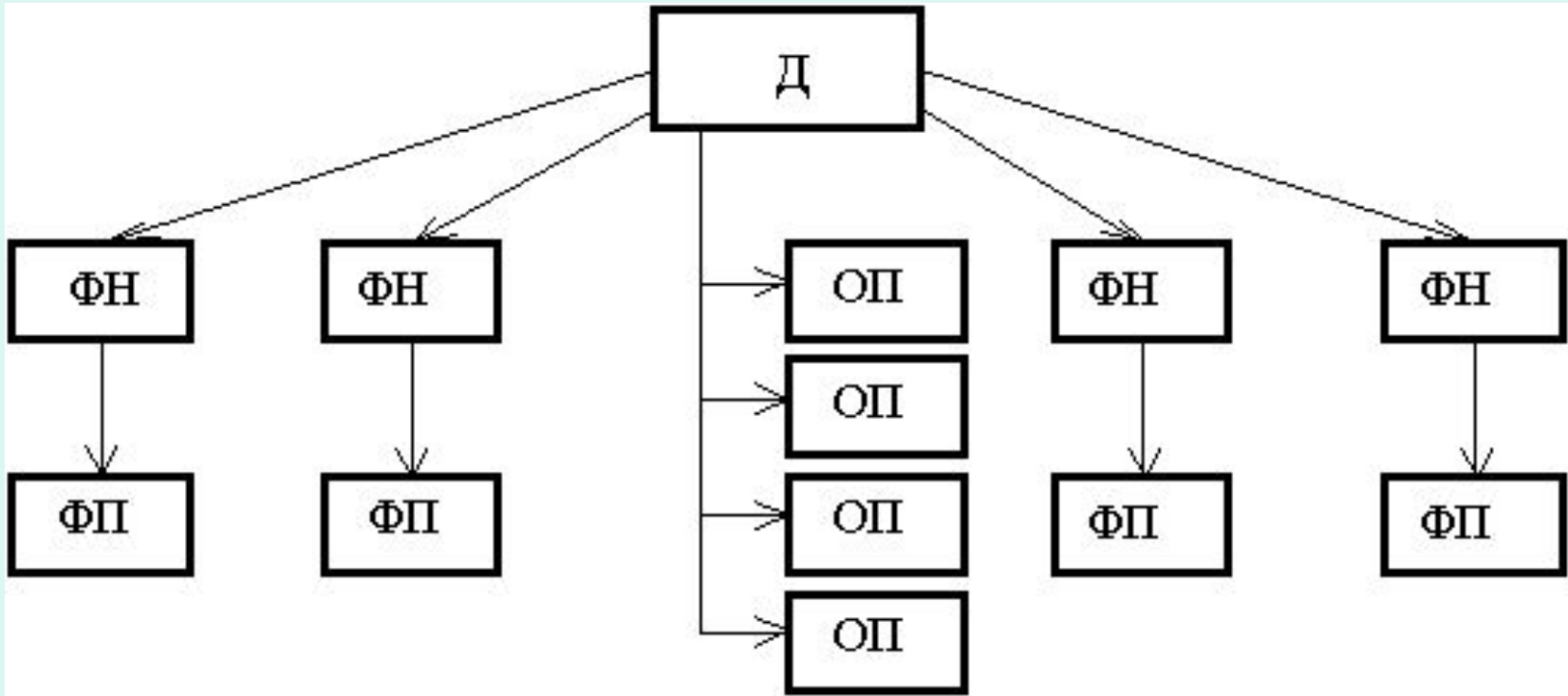
Линейная структура управления

## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



Функциональная структура управления

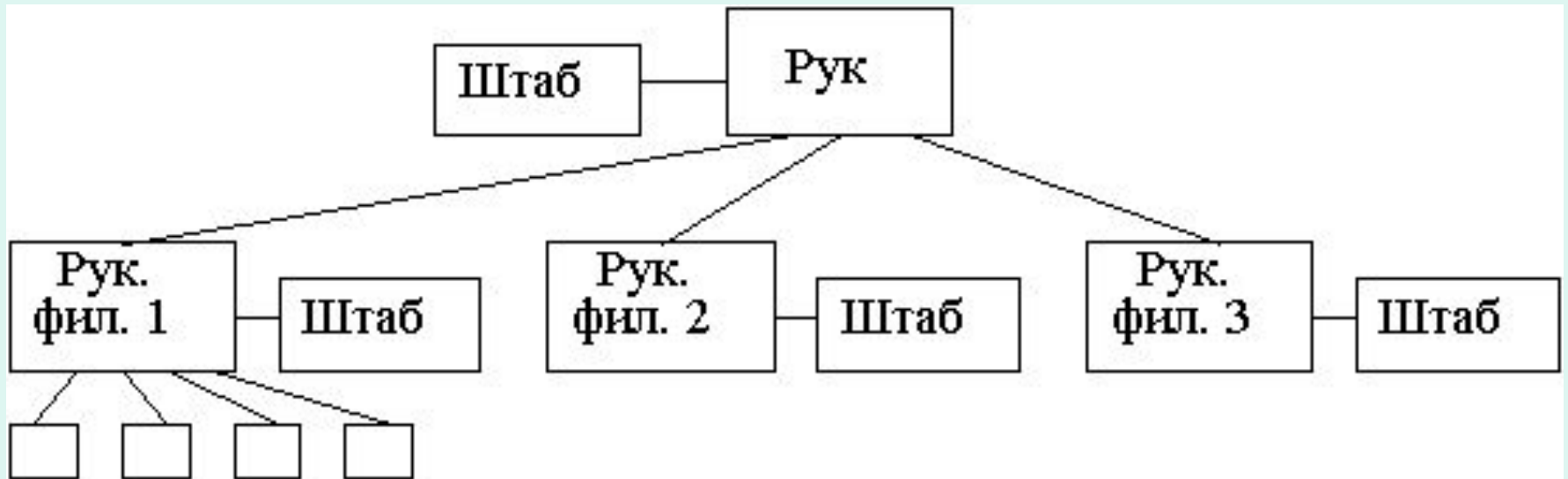
## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



Д — директор; ФН — функциональные начальники;  
ФП — функциональные подразделения;  
ОП — подразделения основного производства

Линейно-функциональная структура управления

## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



Дивизиональная структура управления. Дивизионы (филиалы) выделяются или по области деятельности, или географически.

## Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



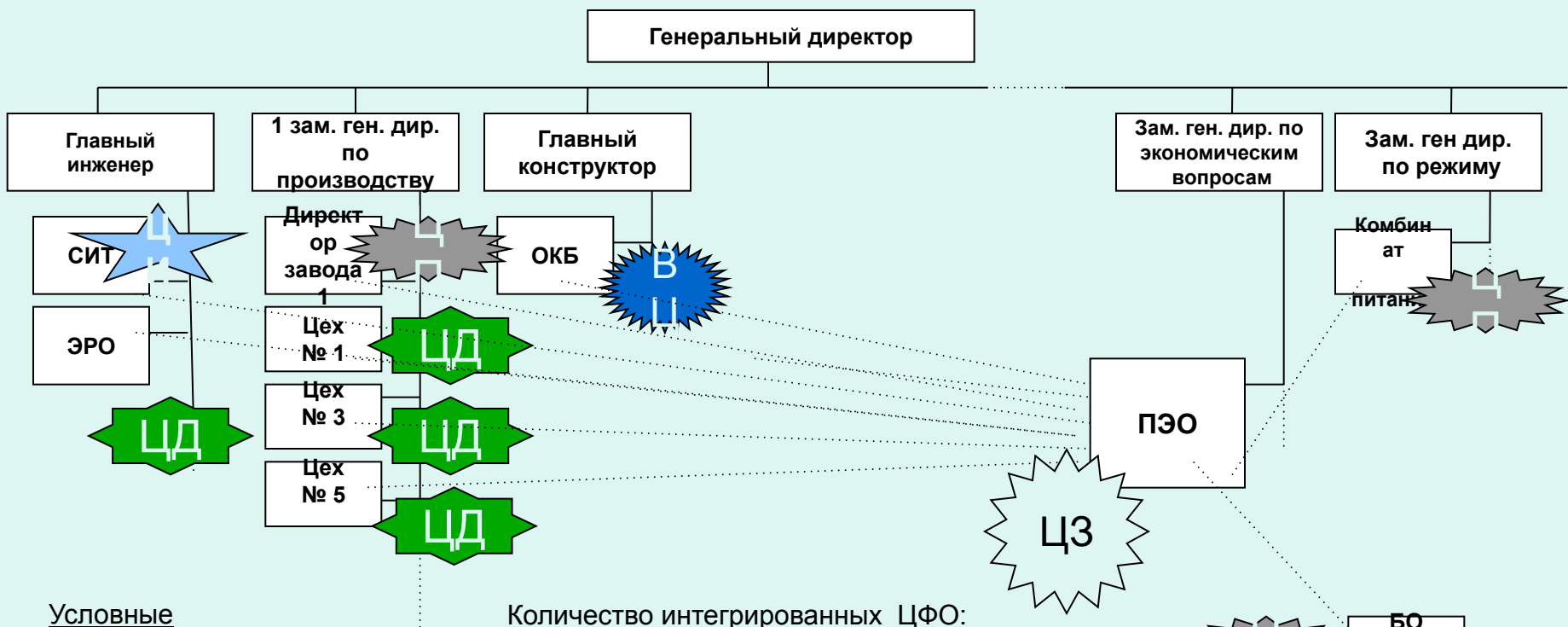
Матричная структура управления, ориентированная на продукт

# Вопрос 2. Основные функции и организационные структуры управления



Матричная структура управления по проектам

# Вопрос 3. Финансовые ресурсы предприятия



Условные обозначения

- ЦИ – центр инвестиции
- ЦД – центр доходов
- ЦП – центр прибыли
- ВЦ – венчур - центр
- ЦЗ – центр затрат

Количество интегрированных ЦФО:

- количество ЦФО верхнего уровня -4
- количество ЦФО внутрицехового уровня:
  - для заводов ВСУ -
  - 3 - для агрегатного завода -
  - 2 - для завода металлорукавов -

**1**  
**Организационная структура МП с маркировкой по ЦФО**  
 (на примере ФГУП УАП "Гидравлика")

## Вопрос 3. Финансовые ресурсы предприятия

### Основные характеристики формирования и исполнения бюджета среднего МП

(на примере ФГУП УАП “Гидравлика”)

#### 1. Количество интегрированных ЦФО:

- количество ЦФО верхнего уровня – 4
- количество ЦФО внутрицехового уровня:
  - для завода ВСУ - 2
  - для агрегатного завода - 2
  - для завода металлорукавов – 1

#### 2. Максимальные отклонения от бюджетов:

- верхнего уровня – 10%
- внутрицехового уровня – 20%

#### 3. Среднее время выравнивания:

- 1 кв.

#### 4. Период контроля:

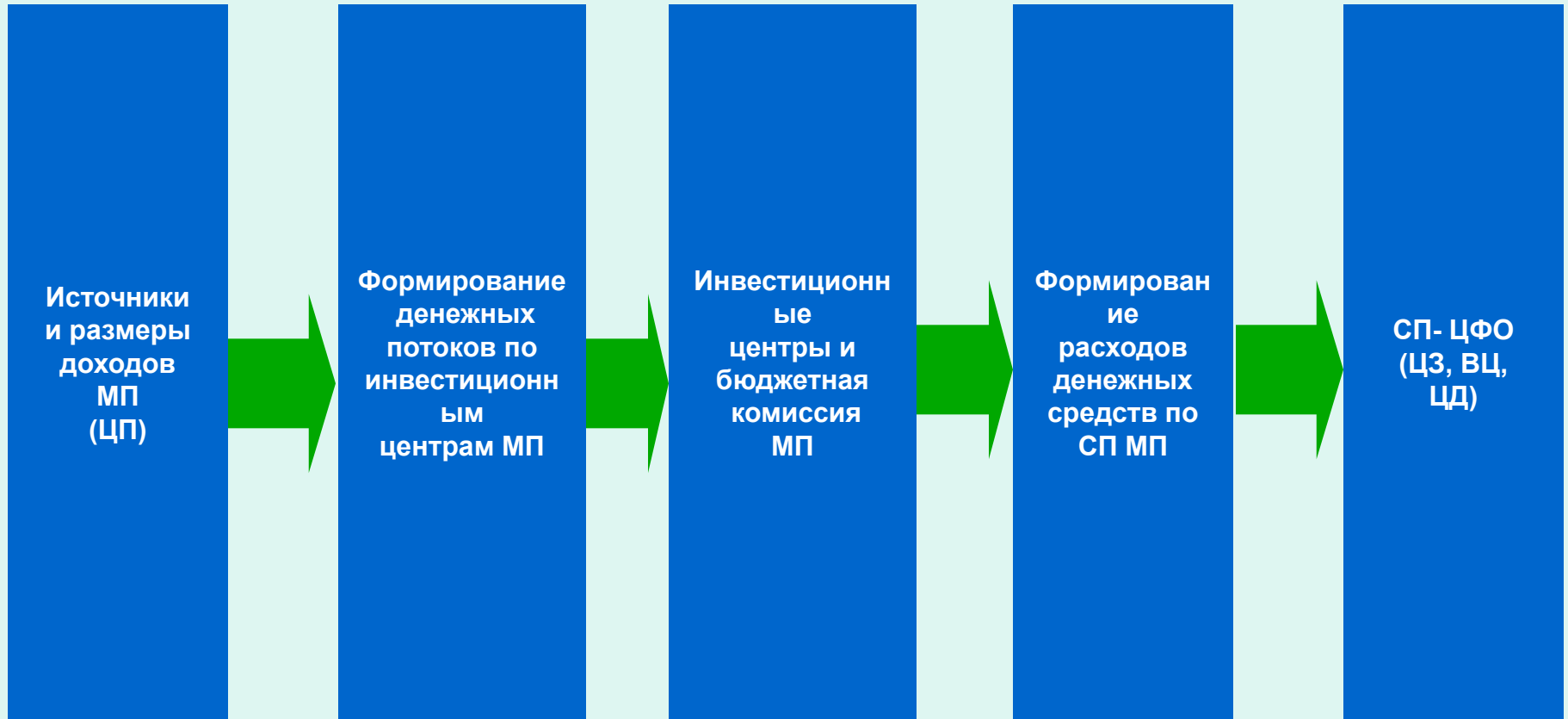
- 1 месяц

#### 5. Требуемые показатели:

- глубина дифференциации – до участка
- периодичность учета – ежедневно



## Вопрос 3. Финансовые ресурсы предприятия



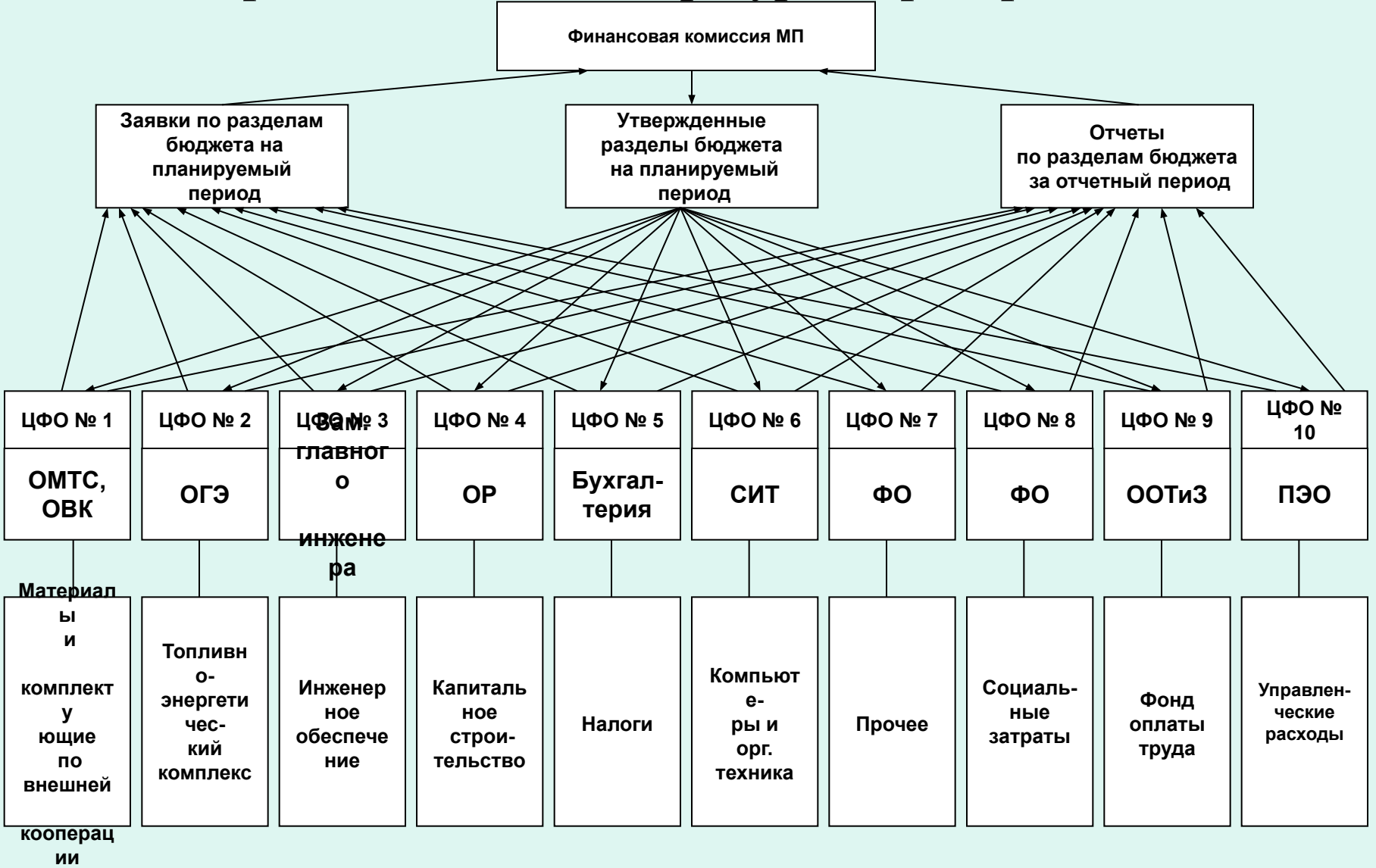
Укрупненная схема формирования денежных потоков для предприятия

## Вопрос 3. Финансовые ресурсы предприятия

Наименование основных инвестиционных показателей	Соотношения показателей, %	Инвестиционные центры МП
1. Затраты на оплату труда	25	Отдел организации труда и зарплаты
2. Материальные затраты	30	Отдел материально-технического снабжения, отдел внешней кооперации
3. Платежи по налогам	25	Бухгалтерия
4. Платежи по ТЭК	5	Отдел главного энергетика
5. Прочие платежи (инженерное обеспечение, капитальное строительство, вычислительная техника, социальные платежи, платежи по управленческим расходам)	15	Зам. главного инженера, отдел реконструкции, служба информационных технологий, финансовый отдел, планово-экономический отдел

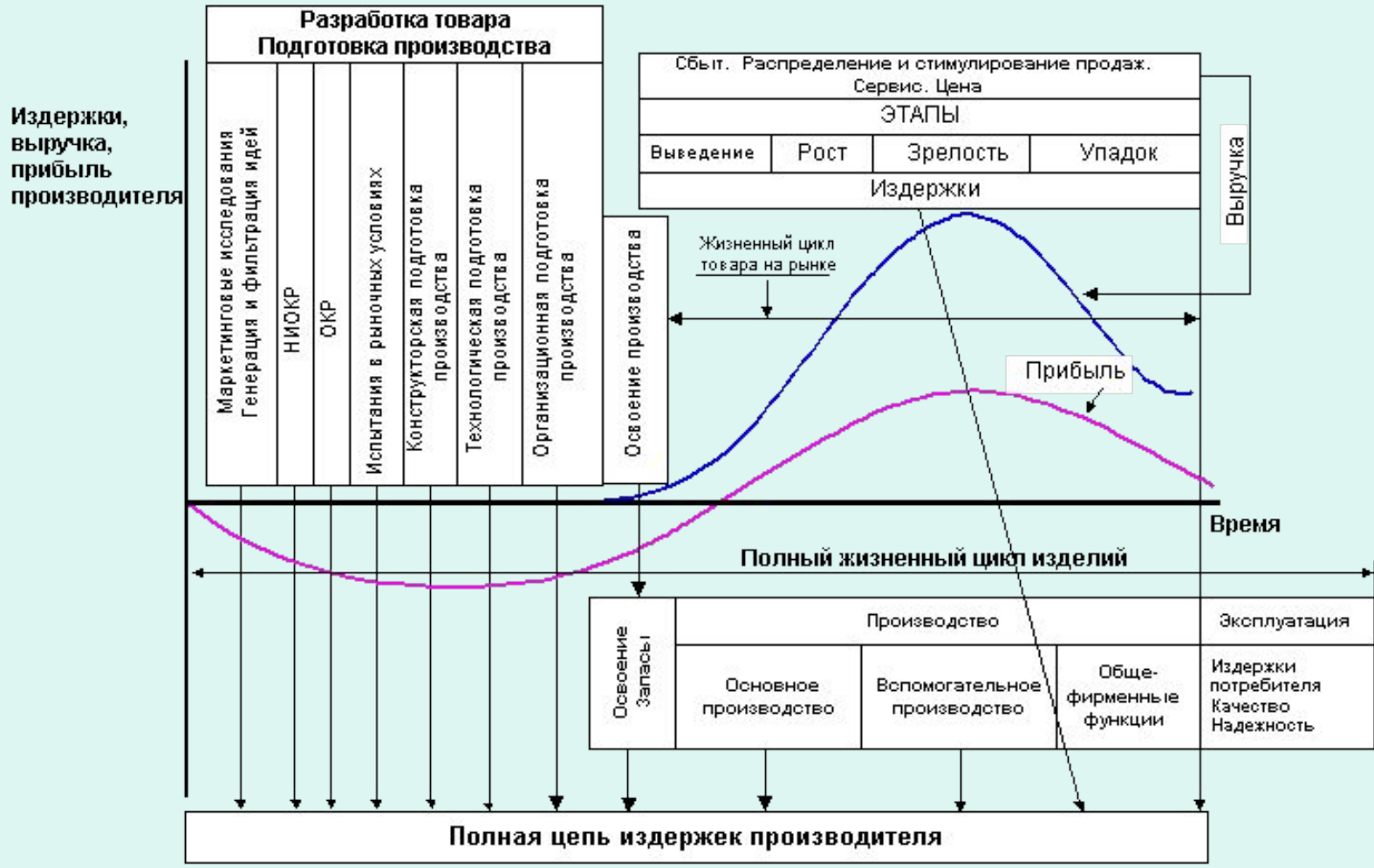
Схема экспертной оценки расходной части бюджета предприятия

# Вопрос 3. Финансовые ресурсы предприятия



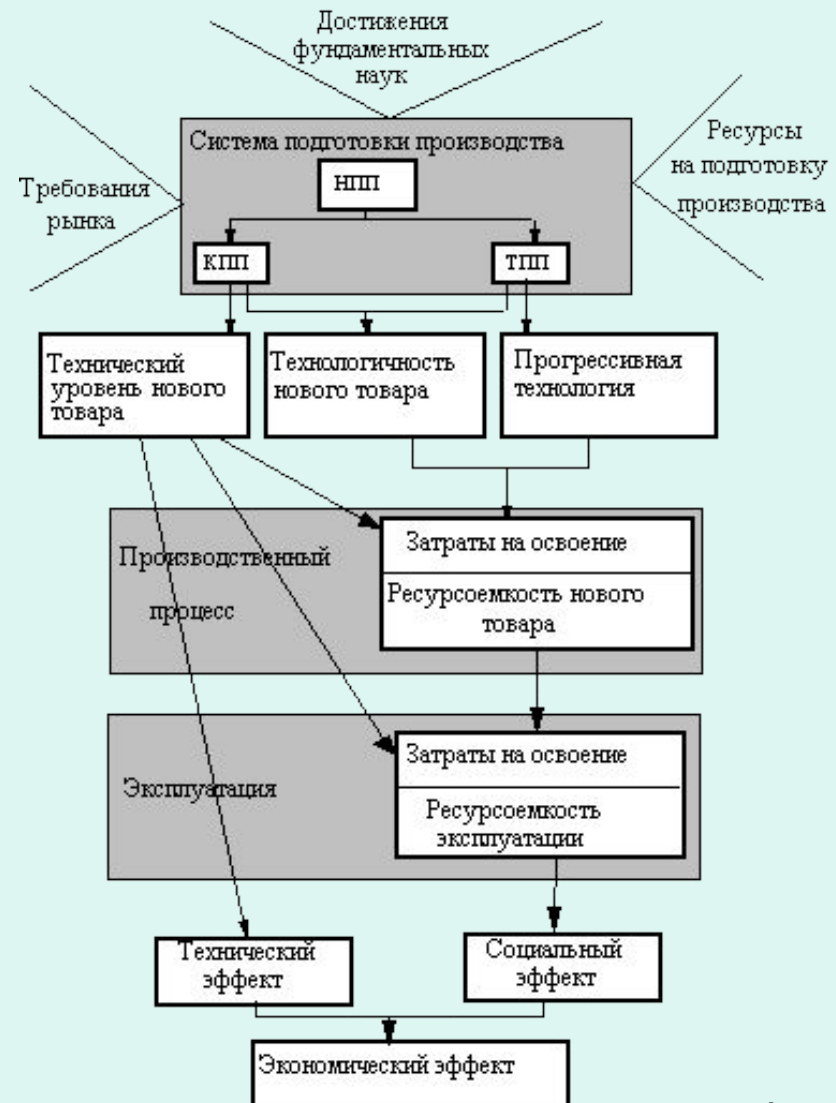
Структура модели бюджетирования предприятия

# Вопрос 4. Научно-техническая подготовка производства



Жизненный цикл товара и место в нем научно-технической подготовки производства

# Вопрос 4. Научно-техническая подготовка производства



Влияние системы подготовки производства на формирование конечного эффекта разработки и использования нового товара

# Вопрос 4. Научно-техническая подготовка производства

- Структура информационной модели оценки основных показателей экономико-технической подготовки исполнения заказов МП

Наименование функции	Исполнители	Сроки		Предварительное согласование	Длительность исполнения	Кол. исполнителей	Трудоемкость	...
		начала	конец					
Формировать план-график	Гл. инженер			Генеральный директор				...
Факт								
Выдать требования к ТиУ	ОДПС			Гл. инж., ОКБ, ОГТ, ОГС, ОГМет				...
Факт								...
Оценить КПП по заказам	ОГК			Гл. инженер				...
Факт								
Оценить ТПП по заказам	ОГТ, ОГС, ОГМет			Гл. инженер				...
Факт								...
Оценить МР по заказам	ОМТС, ОВК			Зам. ген. директора по МТС				...
Факт								...
Оценить ПР по заказам	Заводы			Зам. ген. директора по производству				...
Факт								...

### Условные обозначения

ТиУ – товары и услуги;  
 ПР – производственные ресурсы;  
 КПП – конструкторская подготовка производства;

ТПП – технологическая подготовка производства;  
 МР – материальные ресурсы;

# Вопрос 5. Планирование деятельности предприятия

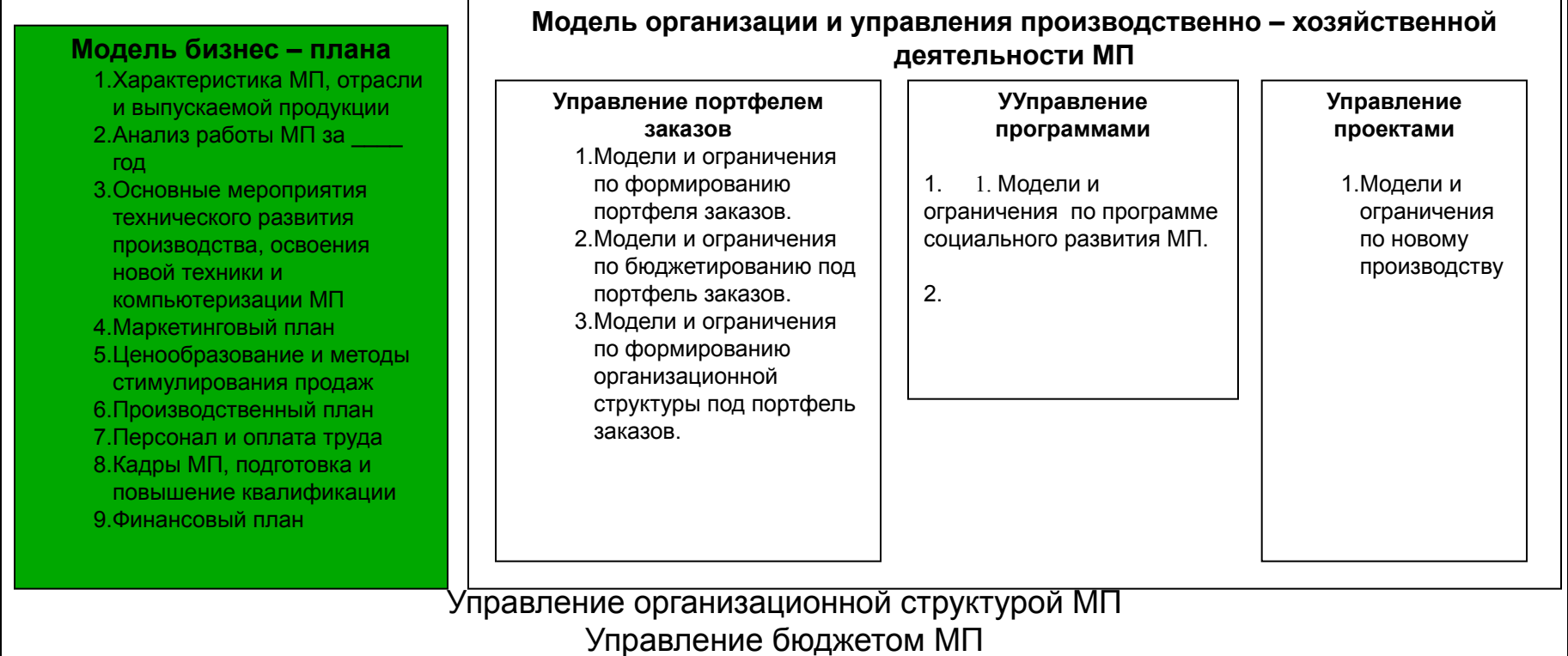
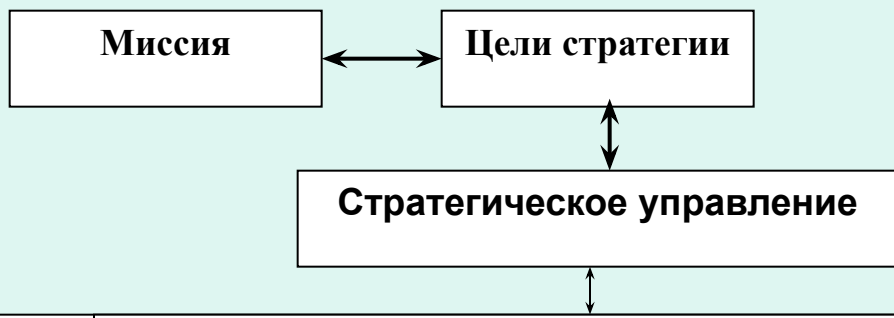
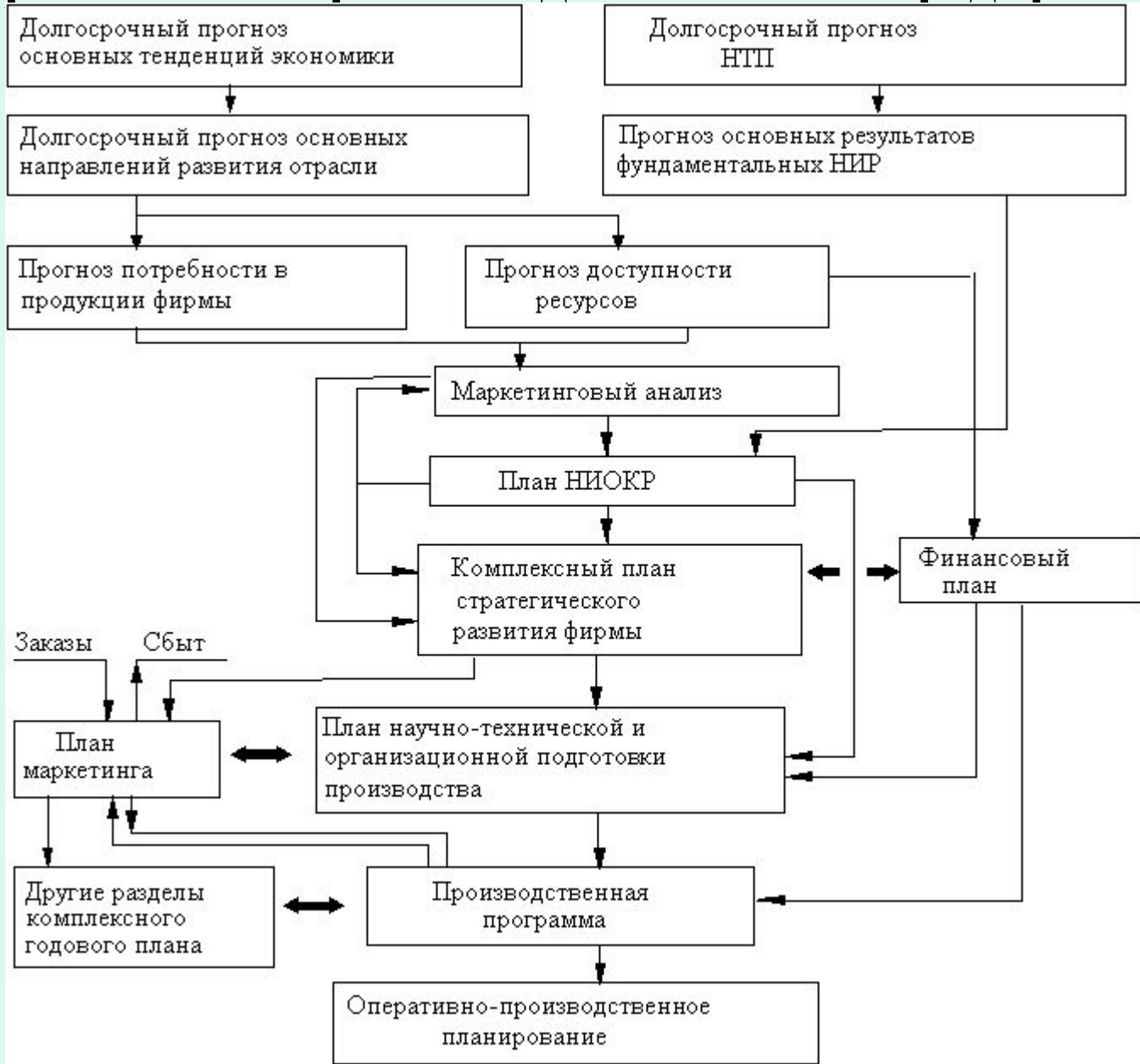


Схема стратегического управления предприятием

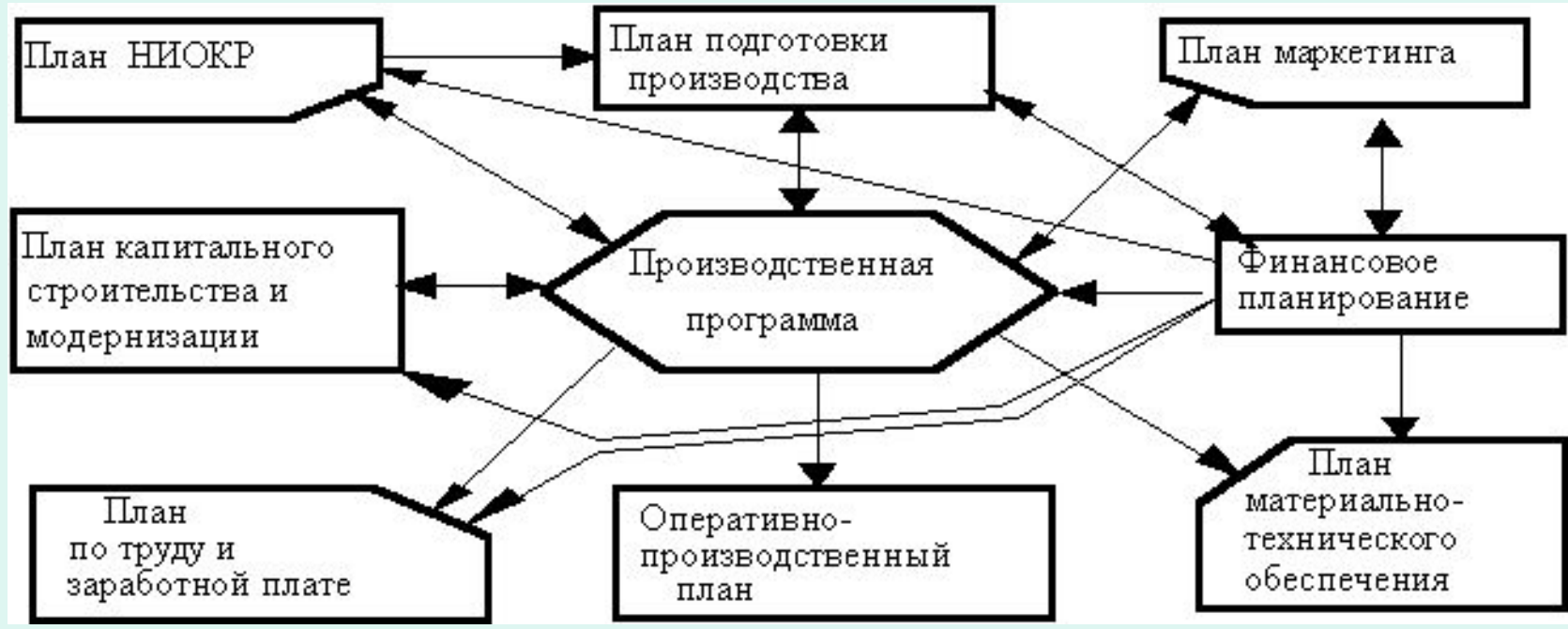
# Вопрос 5. Планирование деятельности предприятия



Система прогнозов и планов предприятия

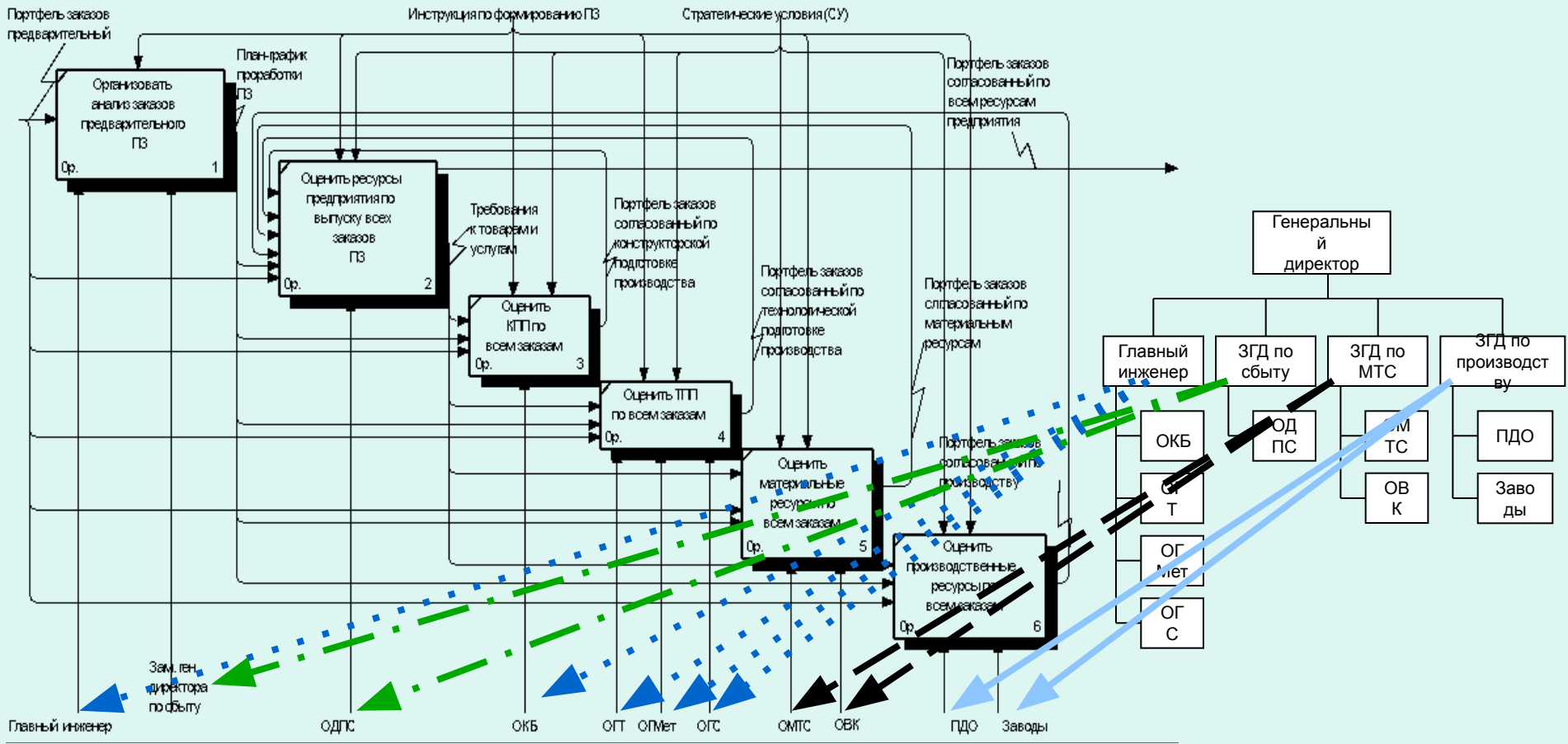


# Вопрос 5. Планирование деятельности предприятия



Взаимосвязь производственной программы с другими планами

# Вопрос 5. Планирование деятельности предприятия



Моделирование и оценка потенциальных заказов для формирования портфеля заказов

## Вопрос 5. Планирование деятельности предприятия

- **Целевая функция:**

Целевая функция задачи отражает требования выбрать такой вариант плана по потребителям, который обеспечивает максимальную прибыль.

$$F(x) = \sum_{i=1}^n P_i * X_i \rightarrow \max \quad (1)$$

- где  $P_i$  - ожидаемая прибыль от реализации единицы  $i$ -ой. продукции.

$i$  - индекс вида продукции;  $i = 1 \dots n$ ;

$n$  - количество видов продукции в портфеле заказов предприятия;

$X_i$ - объем выпуска  $i$ -ой продукции, который требуется запланировать (неизвестная величина).

Имеются ограничения по материалам, по численности работников, по оборудованию, по заказам.

Ограничения по заказам формируются на основе анализа емкости рынка.

Модель варианта плана по стратегическому плану  
– получение максимальной прибыли

## Вопрос 5. Планирование деятельности предприятия

### Ограничения:

#### 1) Ограничение по оборудованию:

$$\sum_{i=1, j=1}^{nm} t_{ij} * x_i \leq F_j$$

Где: j – индекс вида оборудования;

m – число видов оборудования;

$t_{ij}$  – нормы времени производства i-ой детали на j-ом оборудовании;

$F_j$  – действительный фонд времени единицы j-ого оборудования; (2)

Данное ограничение отражает условие баланса между потребностью в j – ом оборудовании и его наличие.

#### 2) Ограничение по материалам:

Где r – вид материала для i –ой продукции;

$h_{ir}$  – расход r – ого материала для i –ой продукции;

$M_r$  – фактический объем r – ого материала.

$$\sum_{i=1, r=1}^{nm} h_{ir} * X_i \leq M_r$$

(3)

**Модель варианта плана по стратегическому показателю – получение максимальной прибыли**

## Вопрос 5. Планирование деятельности предприятия

### Ограничения:

- 3) Ограничение по численности работников, занятых в производстве:

Где  $k$  – индекс работников, занятых над производством  $i$  – ой продукции;  
 $g_{ik}$  – численность  $k$  –тых работников для производства  $i$  –ой продукции;  
 $V_k$  – фактическая численность  $k$  – тых работников.

### 4) Ограничения по заказам:

где  $A_i$  – число изделий  $i$  –ой продукции по важнейшей номенклатуре (обязательной для исполнения);  
 $B_i$  – число изделий, включенных в портфель заказов.

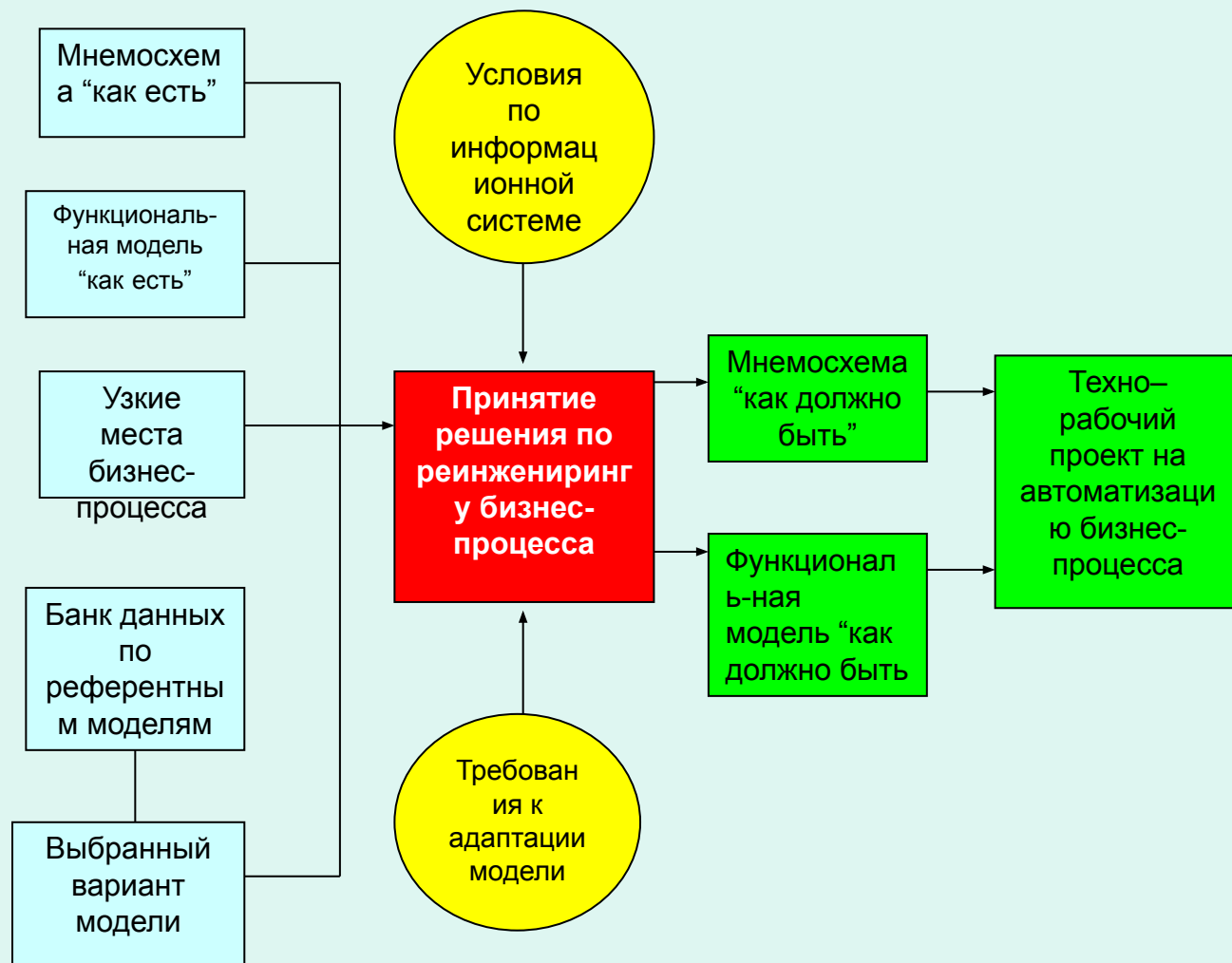
При условии  $A_i = B_i$  - теряется смысл в решении задачи по оптимизации плана по потребителям.  
Наибольшая экономическая эффективность будет при выполнении следующих условий:  $A_i = 0$ ; и  $B_i =$  бесконечности.

### Метод решения:

На основе последовательного улучшения

**Модель варианта плана по стратегическому показателю – получение максимальной прибыли**

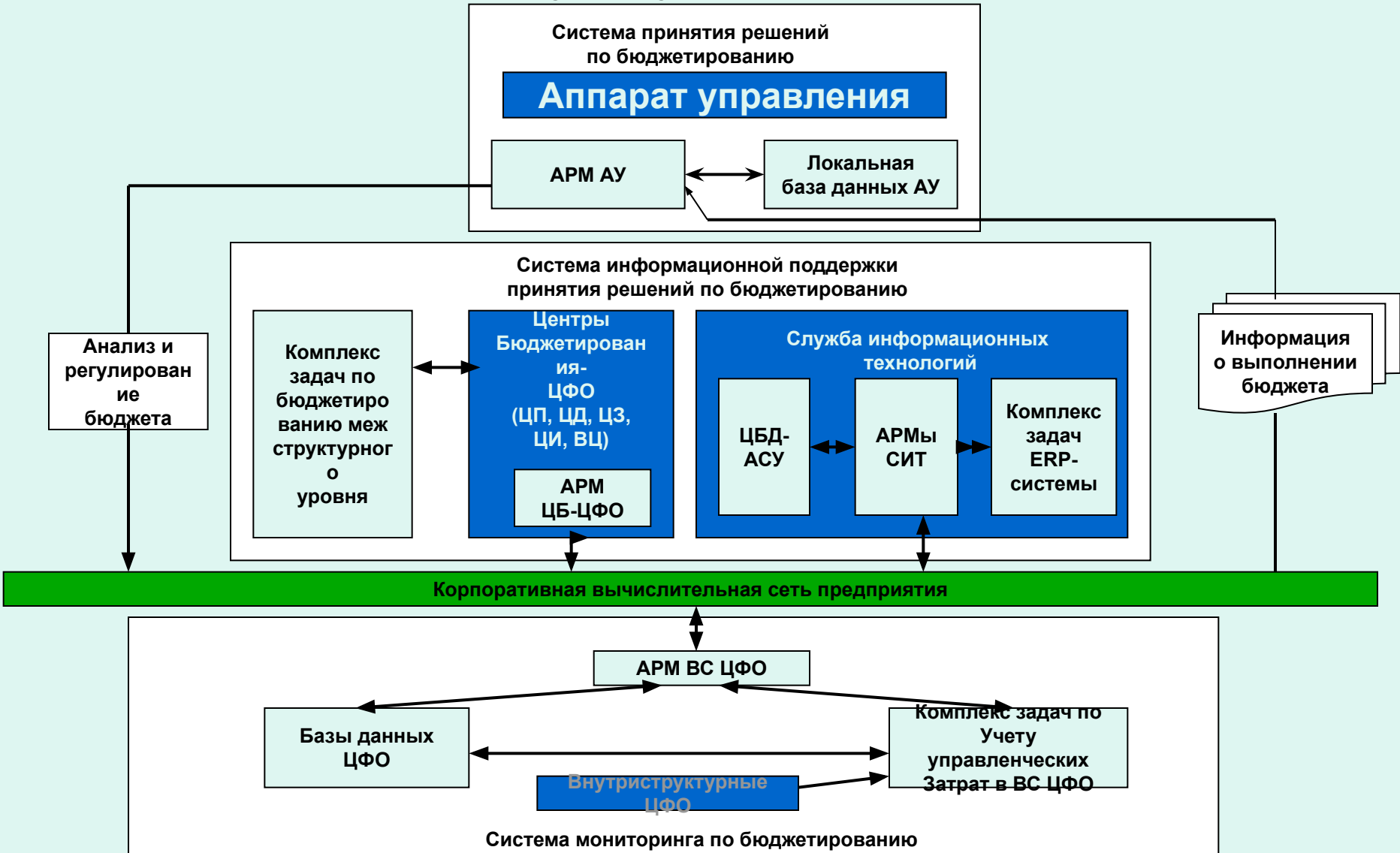
## Вопрос 6. Автоматизированное управление предприятием



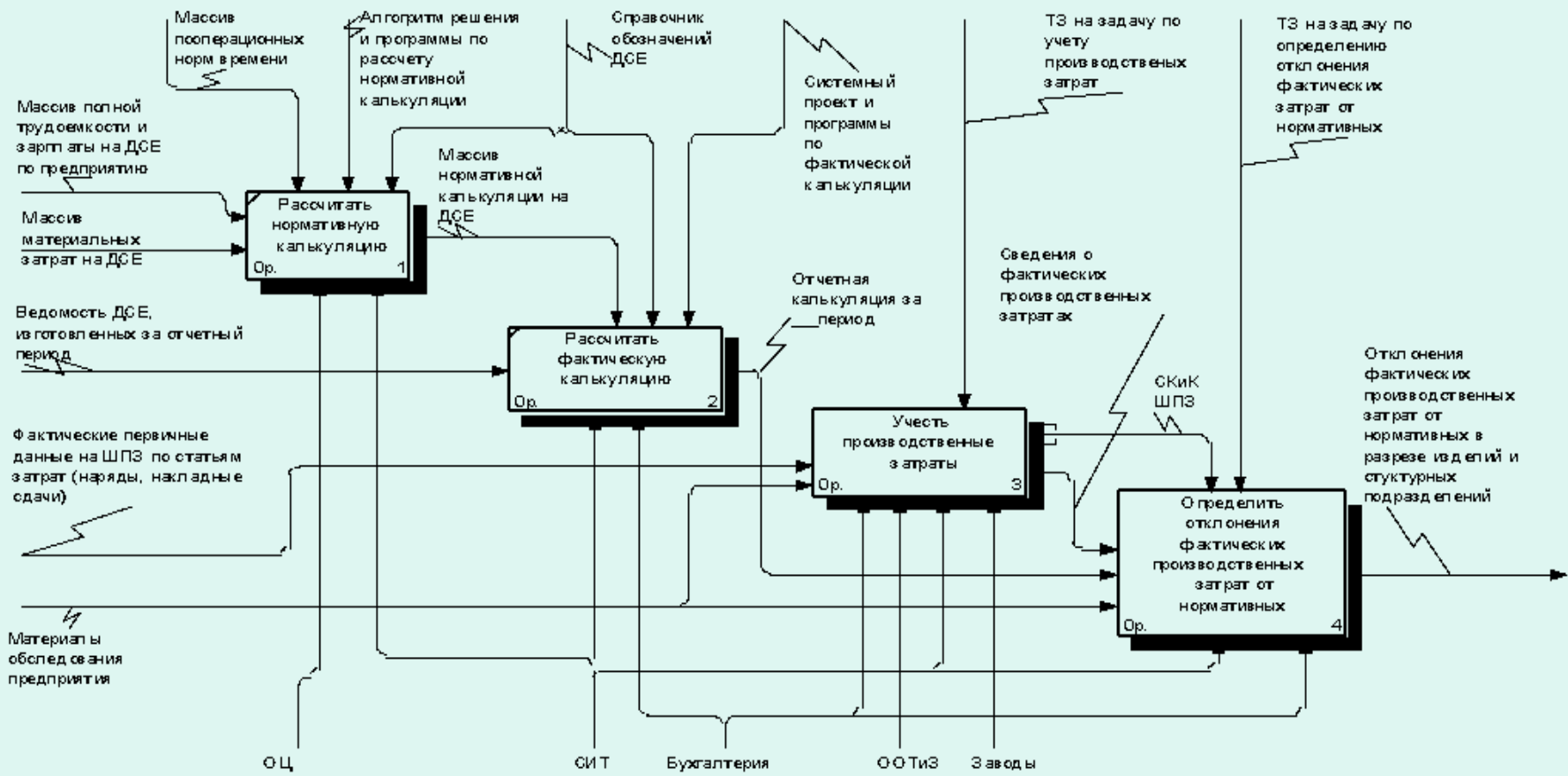
Последовательность принятия проектных решений по реинжинирингу бизнес – процессов и создания проектной документации с использованием референтных моделей.

# Вопрос 6. Автоматизированное управление предприятием

## Укрупненная схема функционирования комплекса задач по управлению, анализу и регулированию бюджетов



# Вопрос 6. Автоматизированное управление предприятием

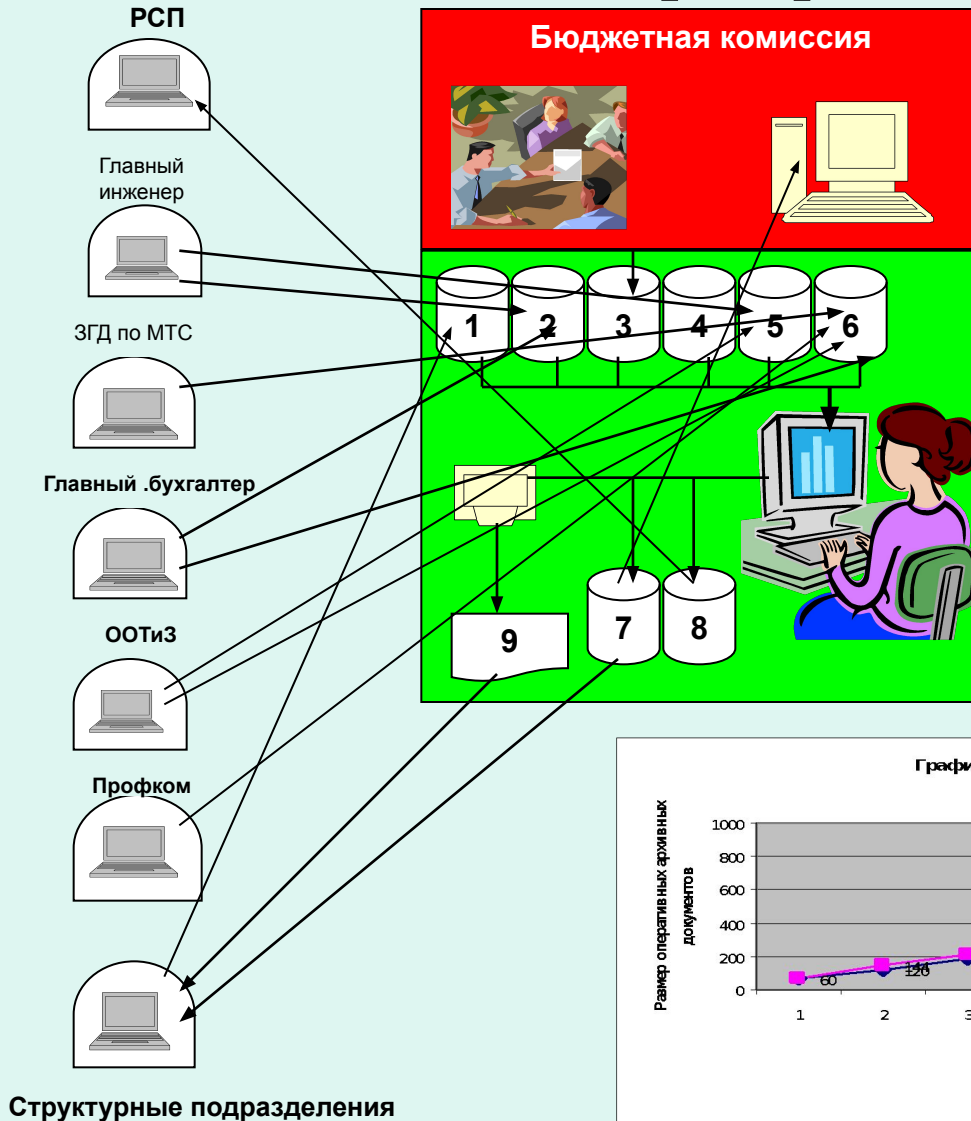


Общее количество показателей в месяц -240  
Общее количество документов в месяц – 60

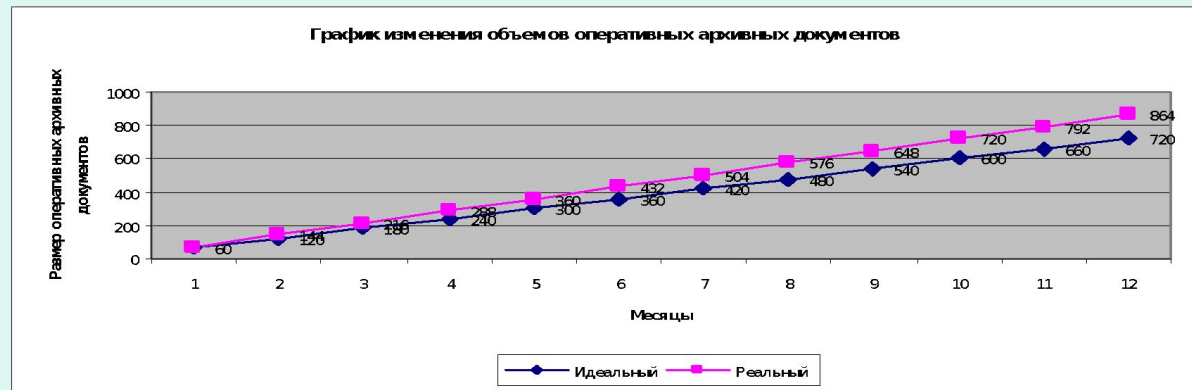
**Фрагмент модели организации расчета отклонений фактических производственных затрат от нормативных**



# Вопрос 6. Автоматизированное управление предприятием



- Условные обозначения:
- 1) Массив план -бюджета по СП (1/м) ;
  - 2) Массив фактических данных по исполнению бюджета (1/м);
  - 3) Массив протоколов результатов защиты бюджетов (1/м);
  - 4) Массив состава статей затрат (ПМН);
  - 5) Массив нормативов по статьям затрат (ПМН);
  - 6) Массив лимитов (ПМН);
  - 7) Плановый и фактический бюджет затрат по СП (1/год, 1/м);
  - 8) Плановый и фактический общий Бюджет общезаводских расходов (1/м);
  - 9) Проект распорядительного документа по мотивации СП в части бюджетирования (1/м)



Мнемосхема функционирования системы по управлению затратами предприятия

# Рекомендуемый список литературы

1. Семь HOT менеджмента. Под ред. В. Красновой и А. Привалова, 5 изд. доп.- М: ЗАО “Журнал эксперт” , ООО “Издательство ЭКСМО”, 2002.-656 с.
2. Разу М.Л., Воропаев В.И., Якутин Б.В. И др. Управление программами и проектами: 17-модульная программа для менеджеров “Управление развитием организации”, модуль 8. – М.:ИНФРА-М, 2000.-320 с.
3. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент):Учебник / Под ред. Ю.В. Скворцова, Л.А. Некрасова.- М.: Высш. шк., 2003.- 470 с.
4. Автоматизация управления предприятием/ Баронов В.В. и др.- М.: ИНФРА-М, 2000-239 с.
5. Куликов Г.Г, Речкалов А.В., Набатов А.Н. Автоматизированное проектирование информационно-управляющих систем. Системное моделирование предметной области: Учебное пособие. – Уфа, УГАТУ, 1998 – 104 с
6. Тарарако П.И. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: Учебное пособие. Уфа, УГАТУ, 2005.-193 с.