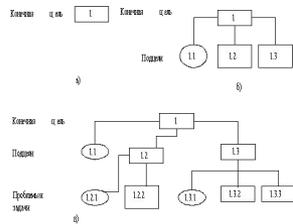


# Математические и структурные модели управления

# МОДЕЛИ И МЕТОДЫ

Структурные модели :целеполагание (построение дерева целей)

## Цели – подцели - задачи

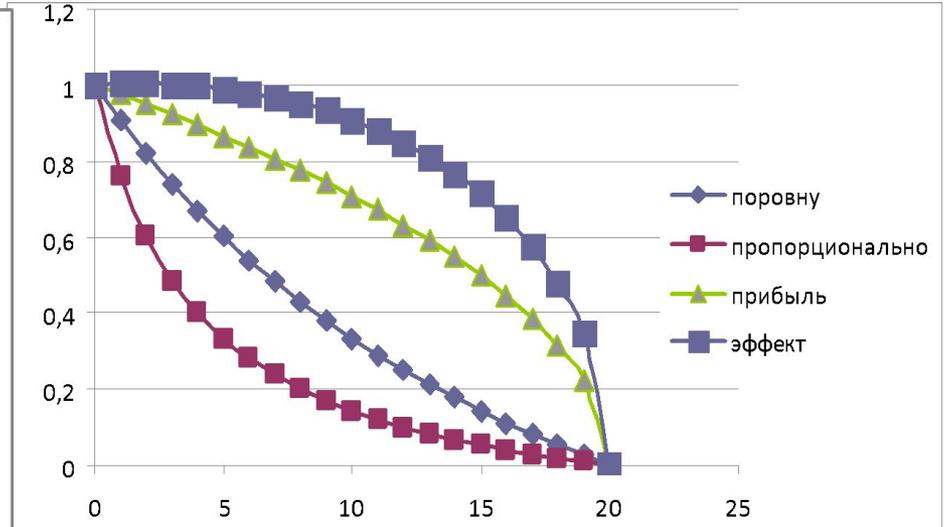
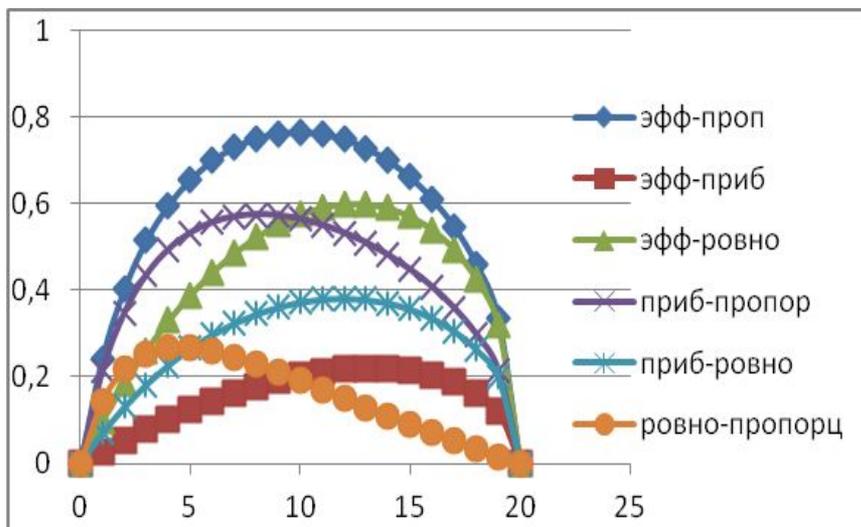


# Машинный эксперимент: оценка степени достижения цели для различных правил принятия решений в процессе целеполагания.

Зубарев В.В., Ириков В.А., Отарашвили З.А., Павлова О.А.

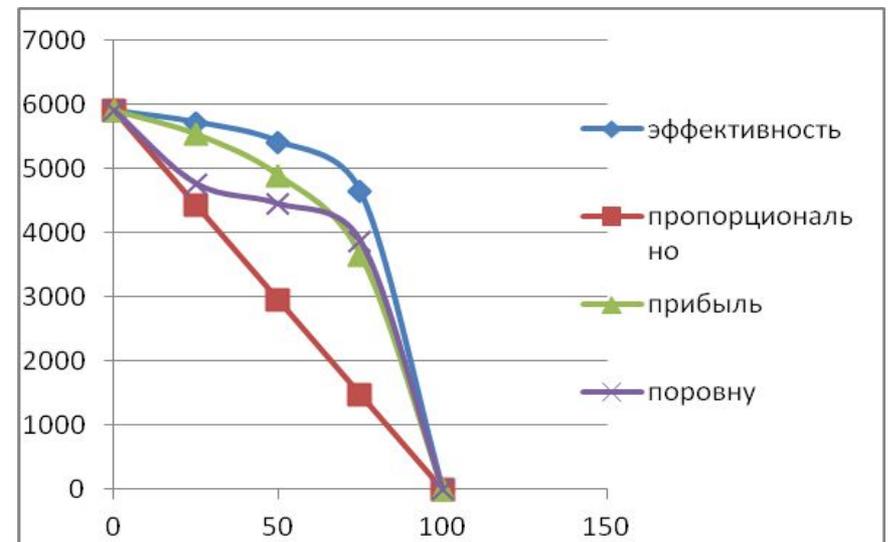
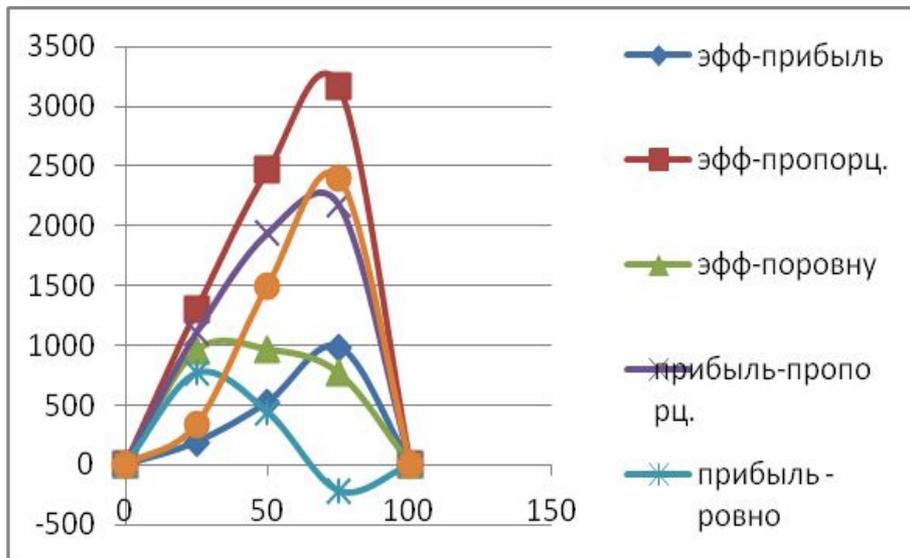
**МНОГОУРОВНЕВЫЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТАНОВКИ И КОНТРОЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЙ.**

## Пример 1



# Машинный эксперимент: оценка степени достижения цели для различных правил принятия решений в процессе целеполагания.

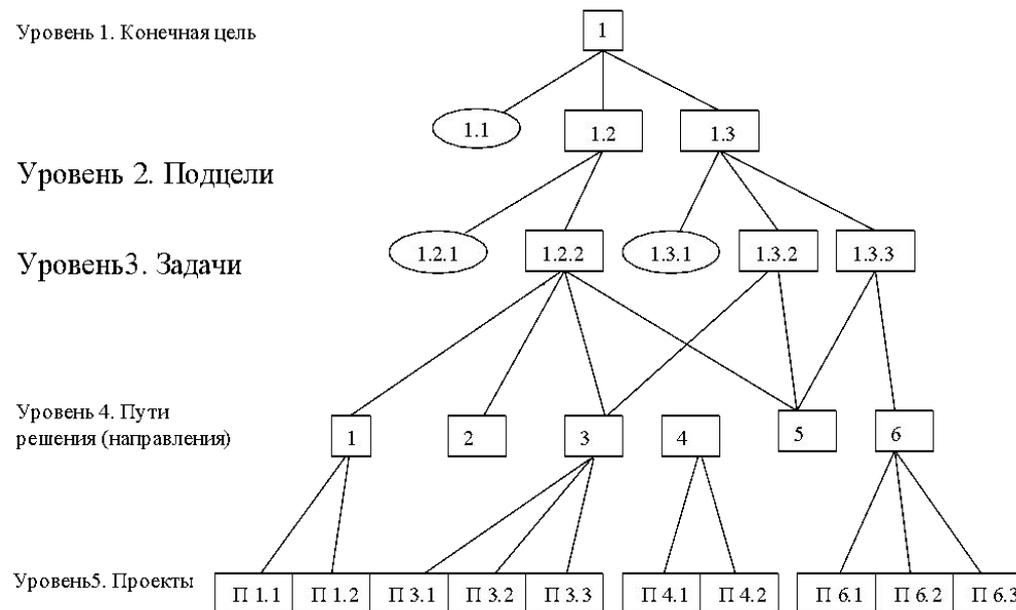
## Пример 2



# Структурные модели

## Построение дерева целей

### Структура «цели – средства»

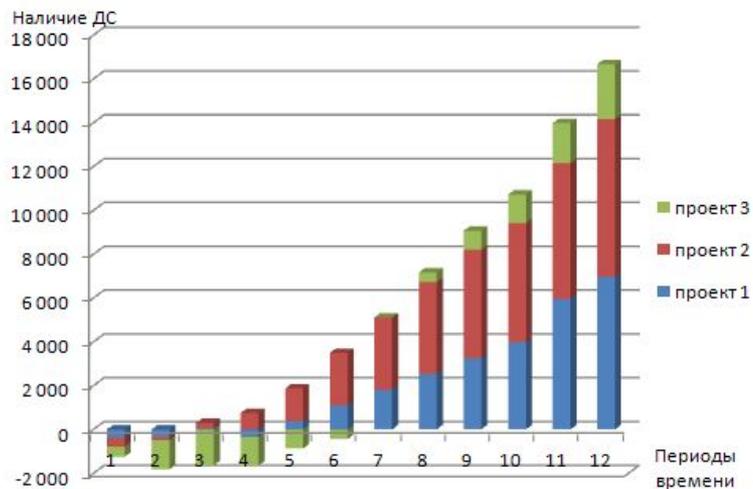
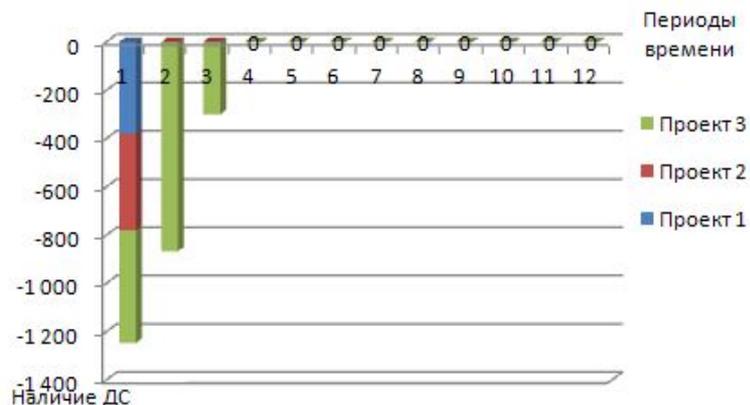


# Машинный эксперимент: оценка степени достижения цели для различных правил принятия решений в процессе целеполагания.

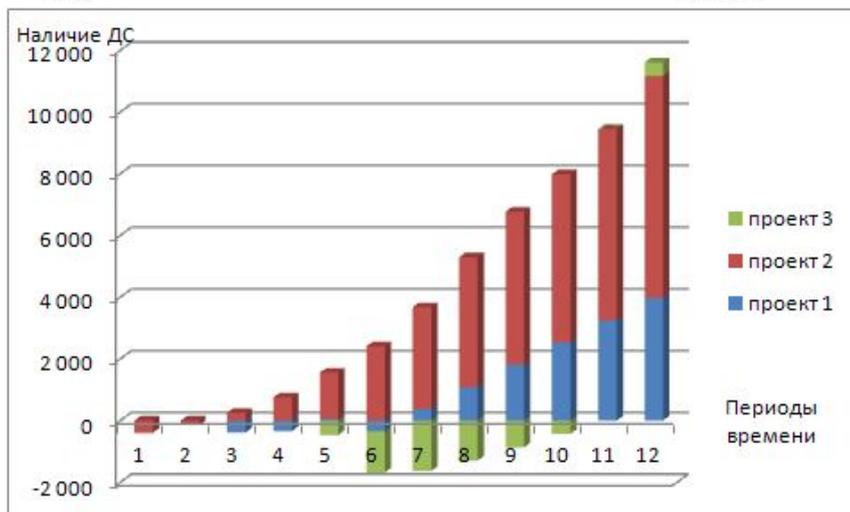
## Пример 3. Механизм перекрестного финансирования

**Способ 1. Суммирование требуемых заемных средств по всем проектам.**

**Способ 2. Консолидированный ПДДС с одновременным запуском всех проектов .**



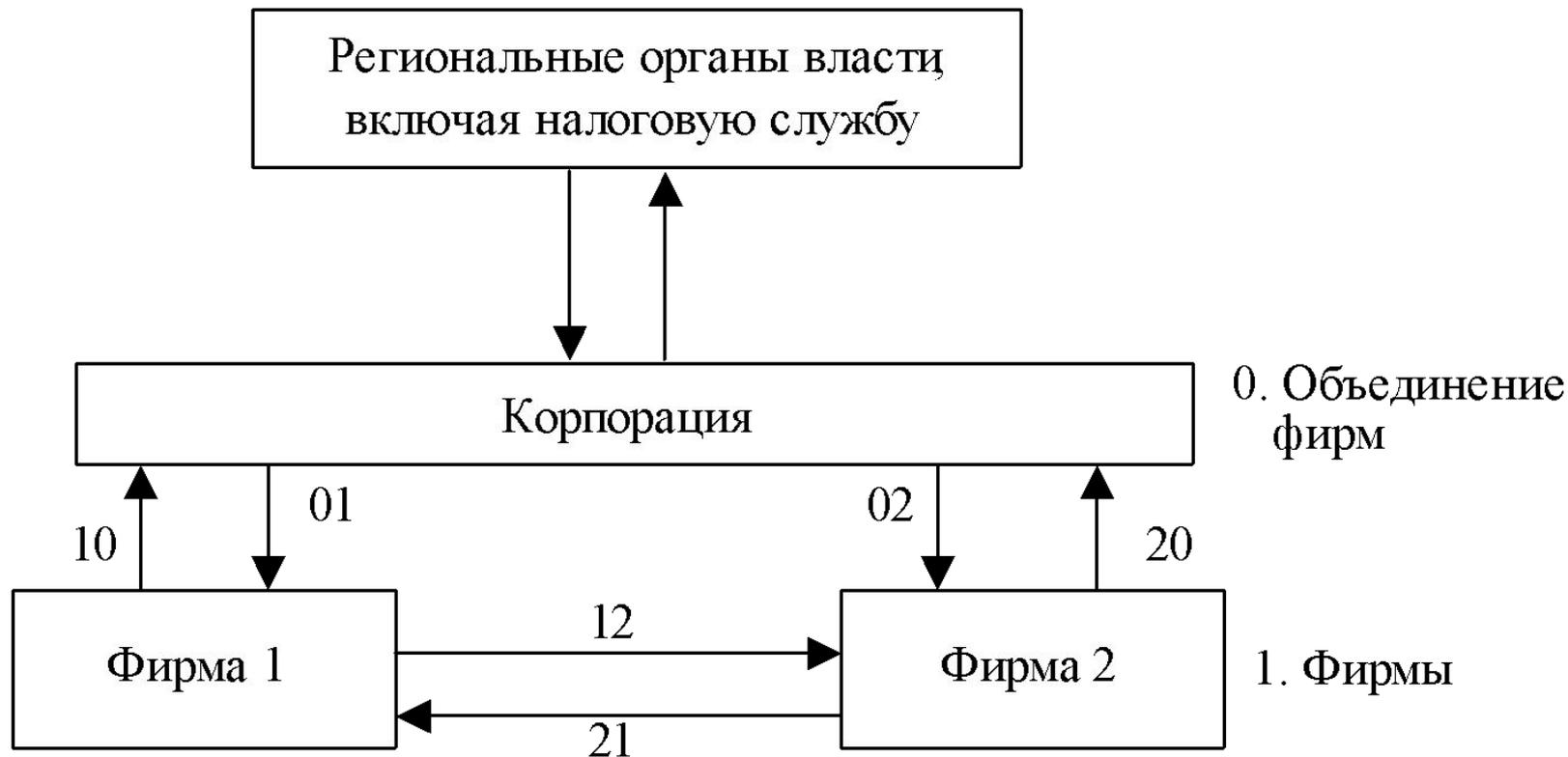
**Способ 3. Консолидированный ПДДС с последовательным запуском всех проектов (выгодные периоды запуска определяются расчетным путем).**



# Структурные модели

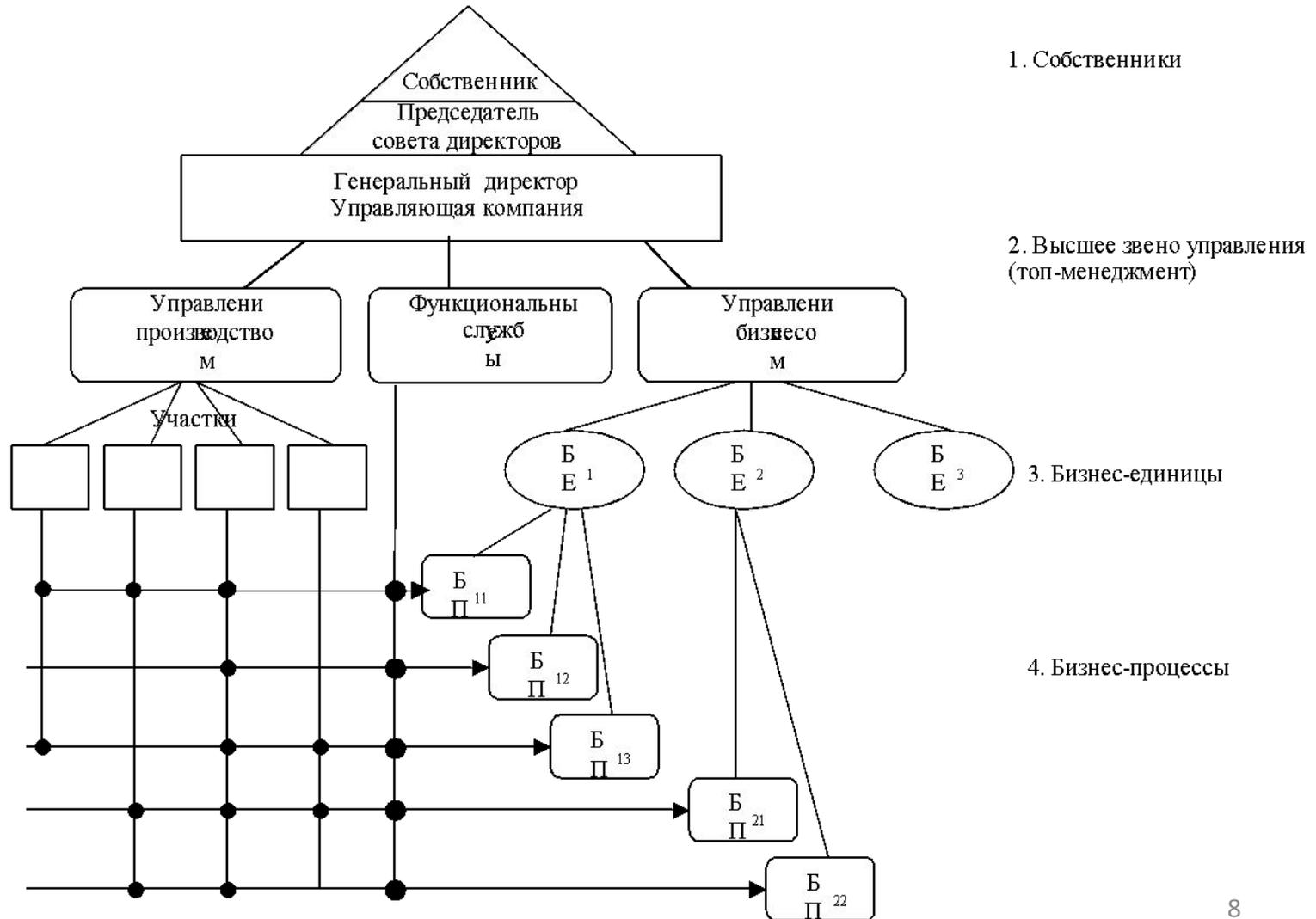
Объект управления.

Горизонтальные и вертикальные финансовые потоки.

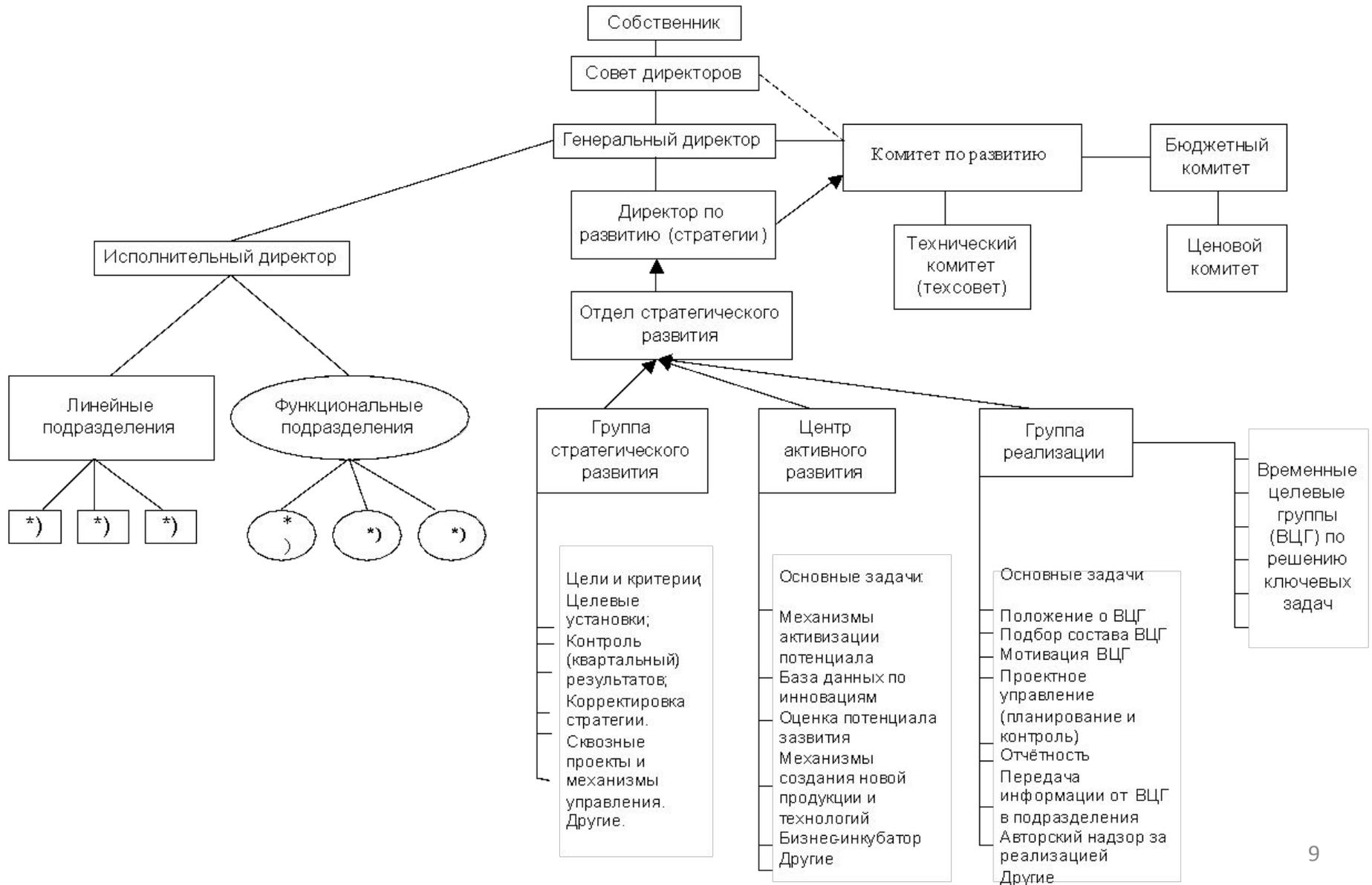


# Структурные модели

## Матричная организационная структура предприятия.

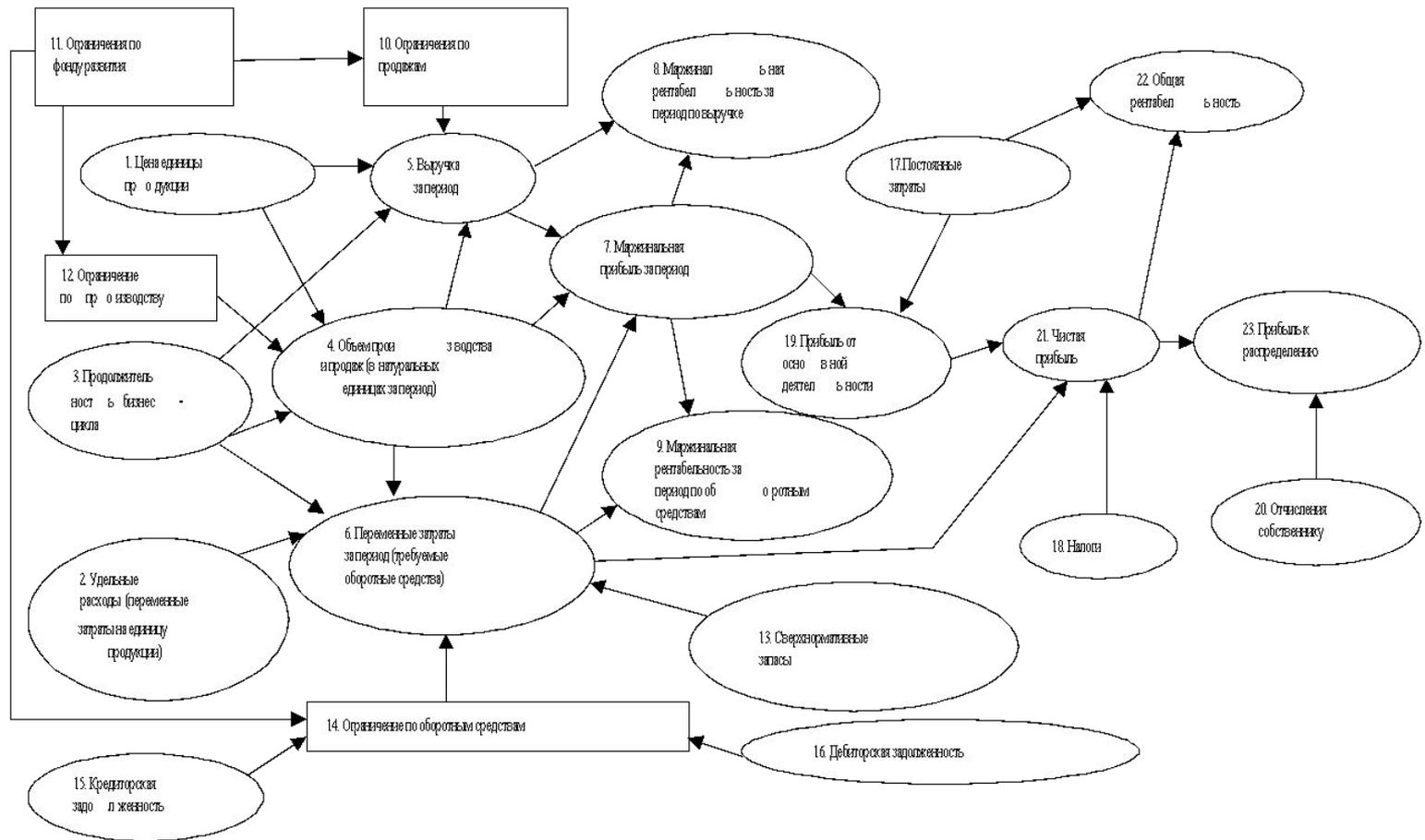


# Структурные модели: система управления изменениями



# Структурные модели

## Когнитивная модель связей показателей



# Структурные модели

## Регламент (бизнес-процесс) управления на конечные цели.

**Блок 1.** Формулировка целей развития и критериев их достижения.

**Блок 2.** Анализ стратегических альтернатив и выбор стратегии достижения целей.

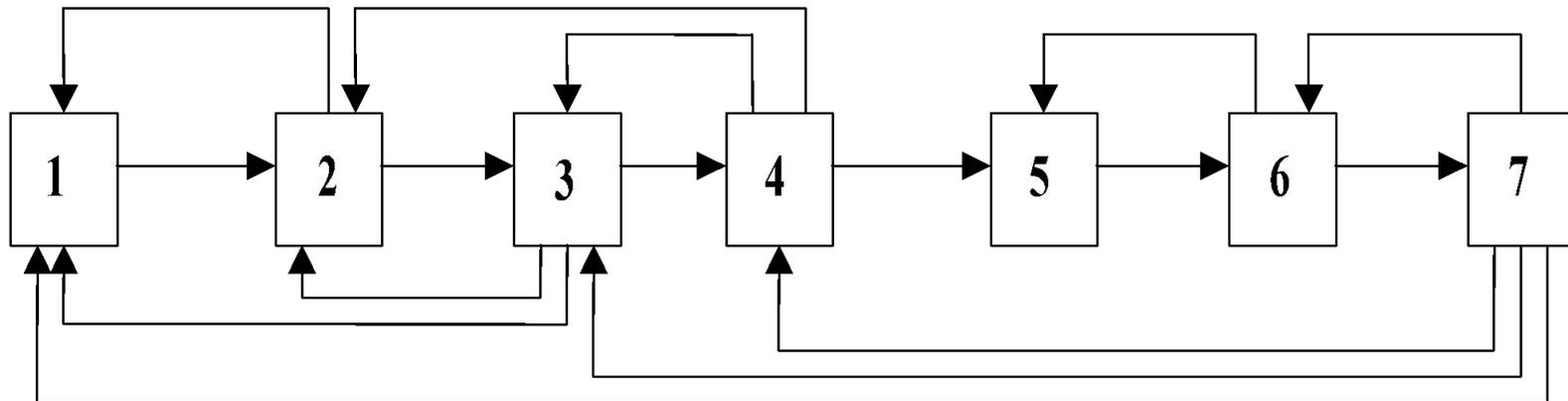
**Блок 3.** Долгосрочное комплексное планирование инновационного развития(ПИР).

**Блок 4.** Среднесрочное планирование (план на год и квартал вперед).

**Блок 5.** Оперативное планирование.

**Блок 6.** Ежемесячный контроль фактического исполнения комплексного плана.

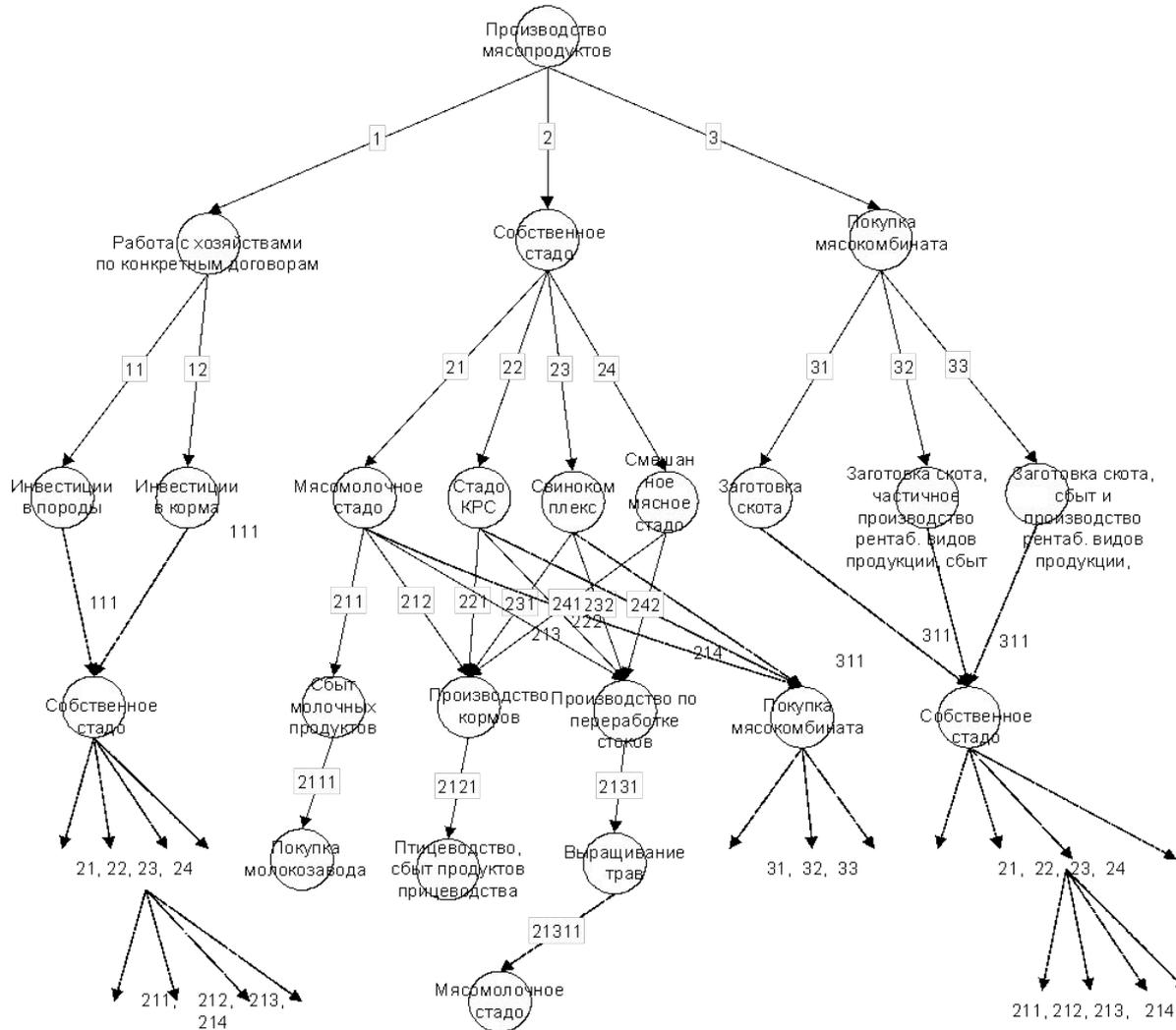
**Блок 7.** Корректировка комплексного плана.



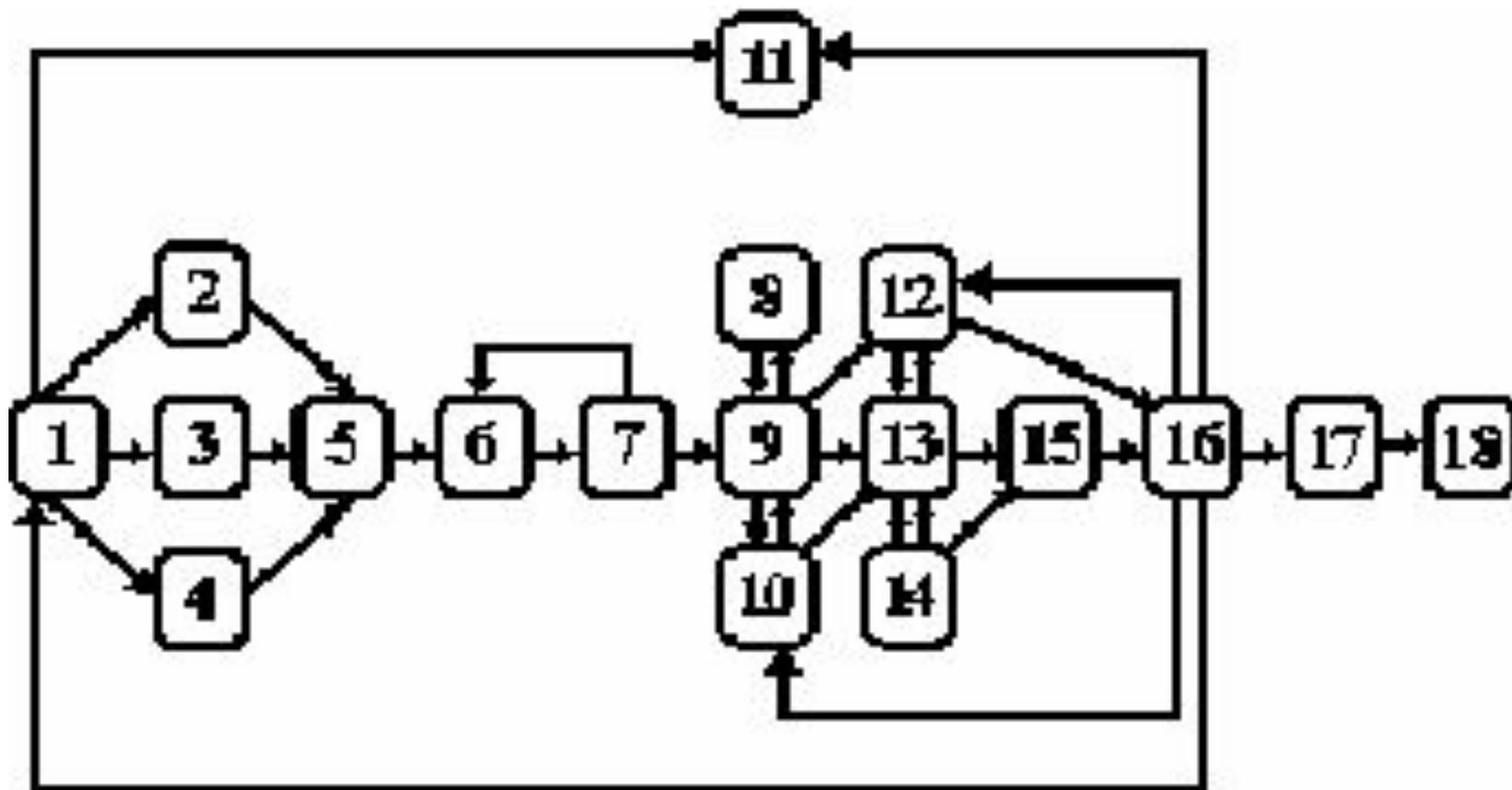
# Структурные модели

## Построение дерева целей

Пример эскиза структуры «цели – средства»



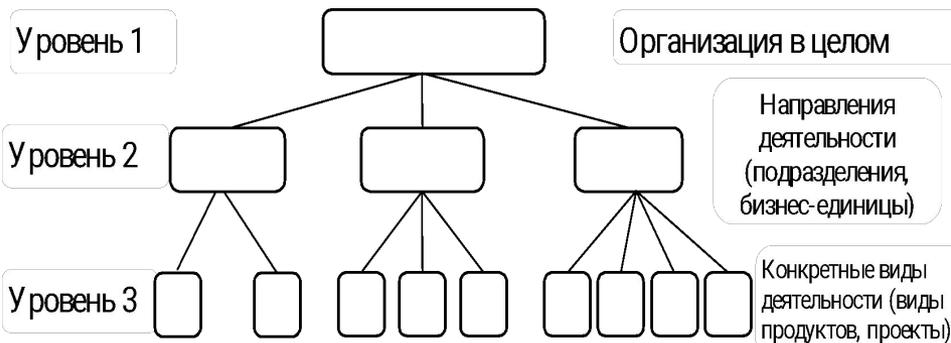
# Технология реформирования, стадия 1



# Этапы технологии реформирования, стадия 1

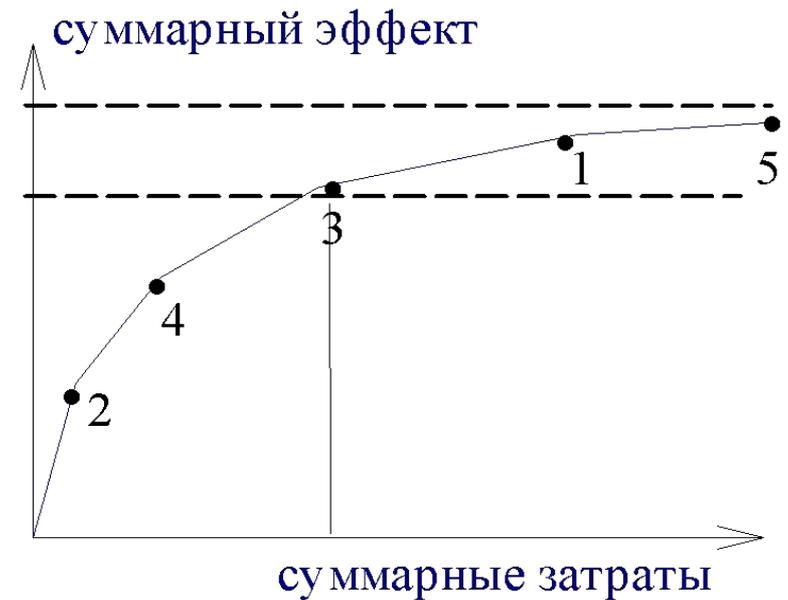
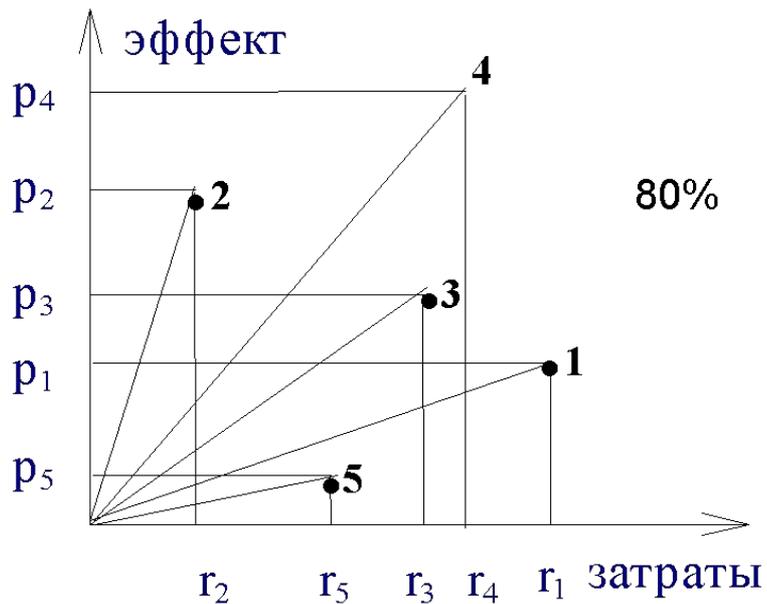
- 1) определение целей развития и критериев их достижения;
- 2) анализ сильных и слабых сторон предприятия;
- 3) общая диагностика состояния и тенденций;
- 4) анализ финансового состояния;
- 5) анализ поля проблем и выделение ключевых проблем;
- 6) формирование путей и проектов решения проблемы (с использованием технологии "мозгового штурма");
- 7) оценка инновационного потенциала (потенциала изменений);
- 8) выделение приоритетных направлений деятельности (стратегий);
- 9) прогноз, анализ и оценка вариантов реформирования;
- 10) разработка программы реформирования;
- 11) оценка источников ресурсов;
- 12) распределение ресурсов;
- 13) выделение первоочередных проектов;
- 14) формирование команд;
- 15) проработка и защита первоочередных проектов;
- 16) выбор и фиксация стратегии и программы реформирования;
- 17) определение первоочередных организационных шагов;
- 18) оформление документа "План реформирования".

# Бюджетирование, ориентированное на результат: задачи

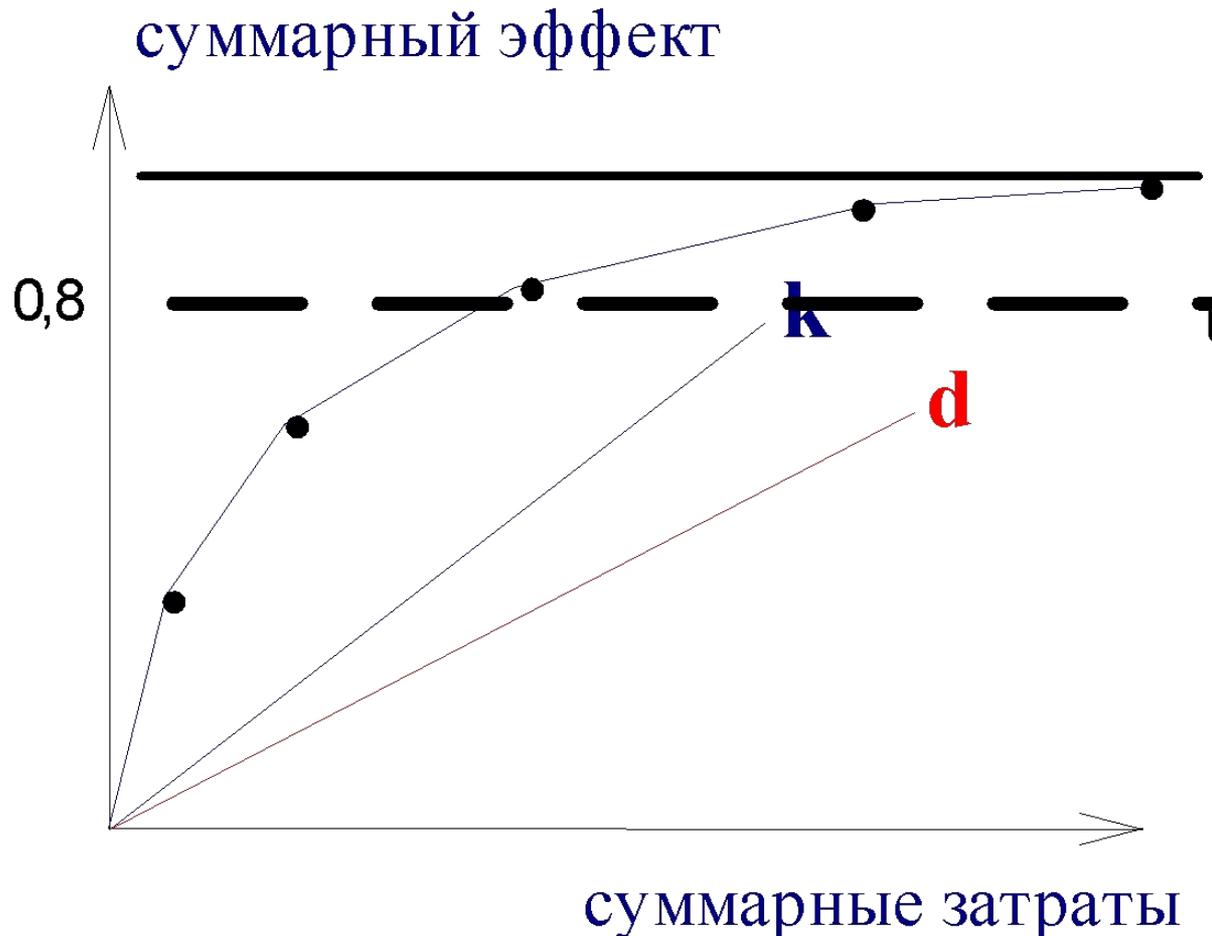


1. Выбор выгодной внешней инвестиционной политики.
2. Выбор выгодной бюджетной политики.
3. Выбор выгодной внутренней инвестиционной политики.
4. Выбор выгодного режима реализации.
5. Выбор политики управленческого учёта.

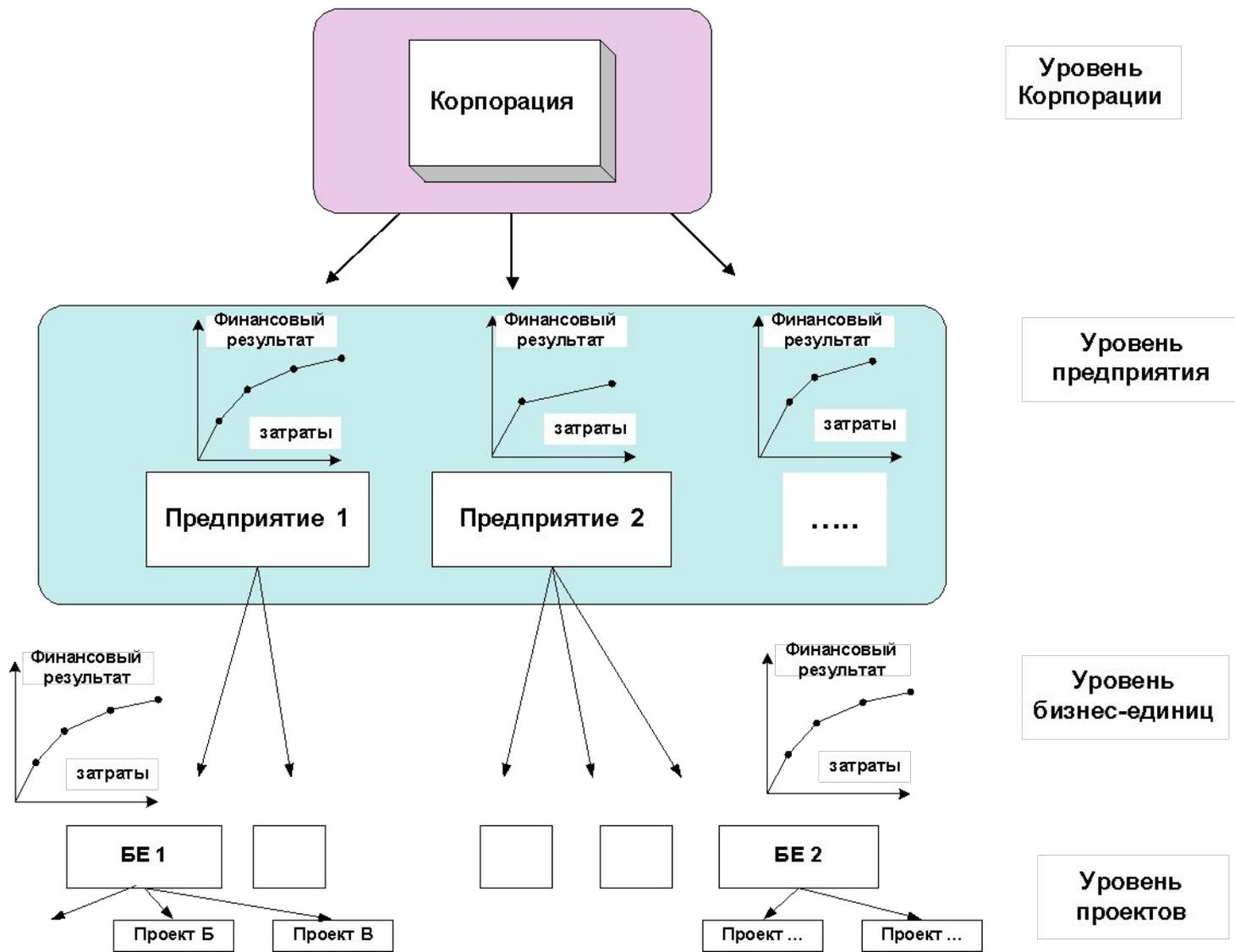
# Бюджетирование, ориентированное на результат (БОР -1): оценка потенциала достижения цели



Бюджетирование, ориентированное на результат 2: выбор пакета приоритетных проектов с максимальной эффективностью затрат

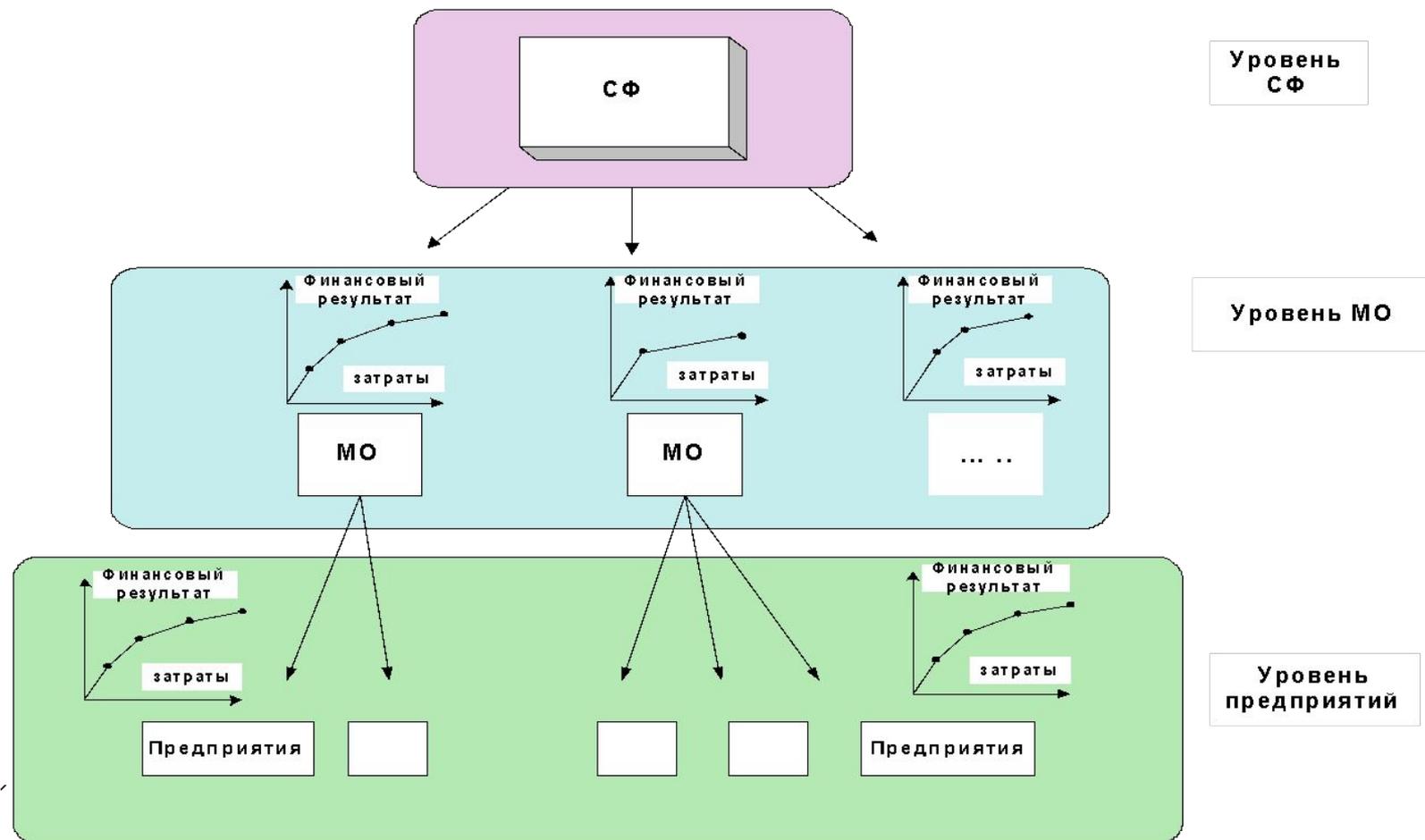


# Многоуровневая модель «затраты — результаты» производственной корпорации с распределением ресурсов на прирост результатов, а не на содержание подразделений



# Многоуровневая модель «затраты — результаты» территориальной корпорации

с распределением ресурсов на прирост социальных результатов



# Бюджетирование, ориентированное на результат- 2: Расчёты и оптимизация финансовых потоков (Cash Flow)

Денежные средства на начало периода

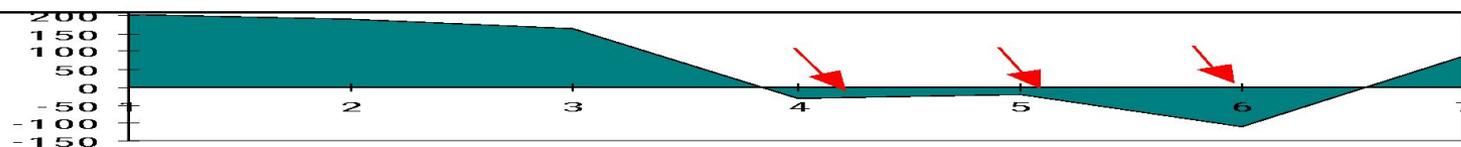
-

100 млн. рублей

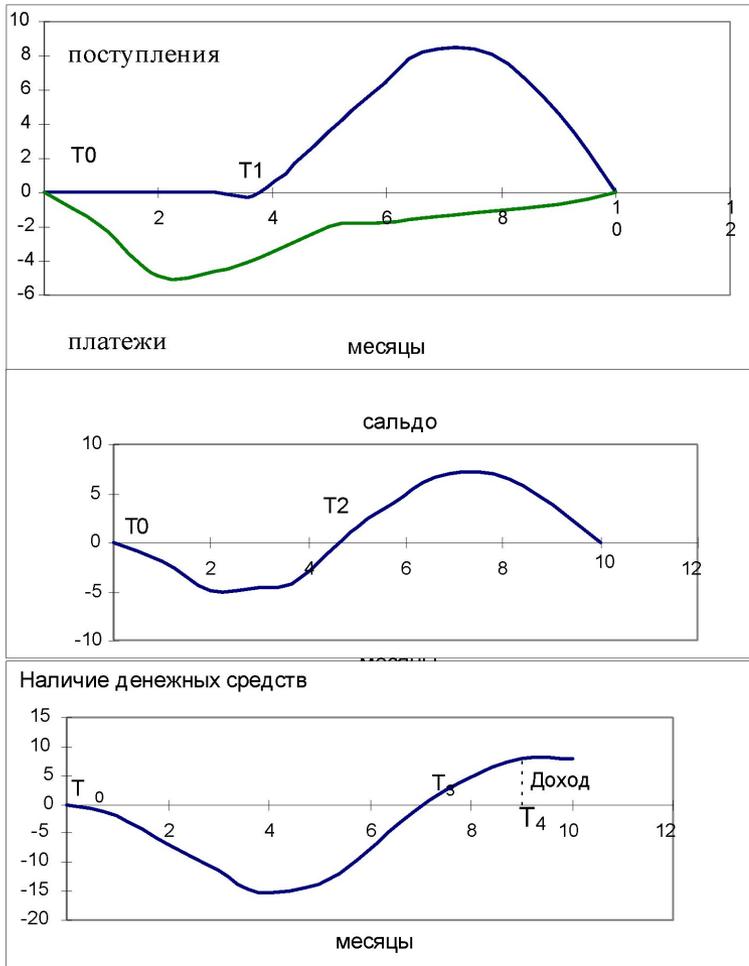
Наименование показателя	Периоды времени						
	1	2	3	4	5	6	7
Поступления	324	3	9	6	45	12	200
Платежи	223	16	34	200	34	100	4
Сальдо	101	-13	-25	-194	11	-88	196

Денежные средства на начало период		1	2	3	4	5	6	7
№№	Наименование показателя	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступления	324	3	9	6	45	12	200
2	Платежи	223	16	34	200	34	100	4
3	Сальдо	101	-13	-25	-194	11	-88	196
4	Наличие денежных средств	201	188	163	-31	-20	-108	88

Имеются периоды с отрицательным значением наличия денежных средств.



# Характерные сроки инновационного бизнес-проекта



$T_0$  – Начало проекта (первый платеж).

$T_1$  – Начало поступлений денежных средств.

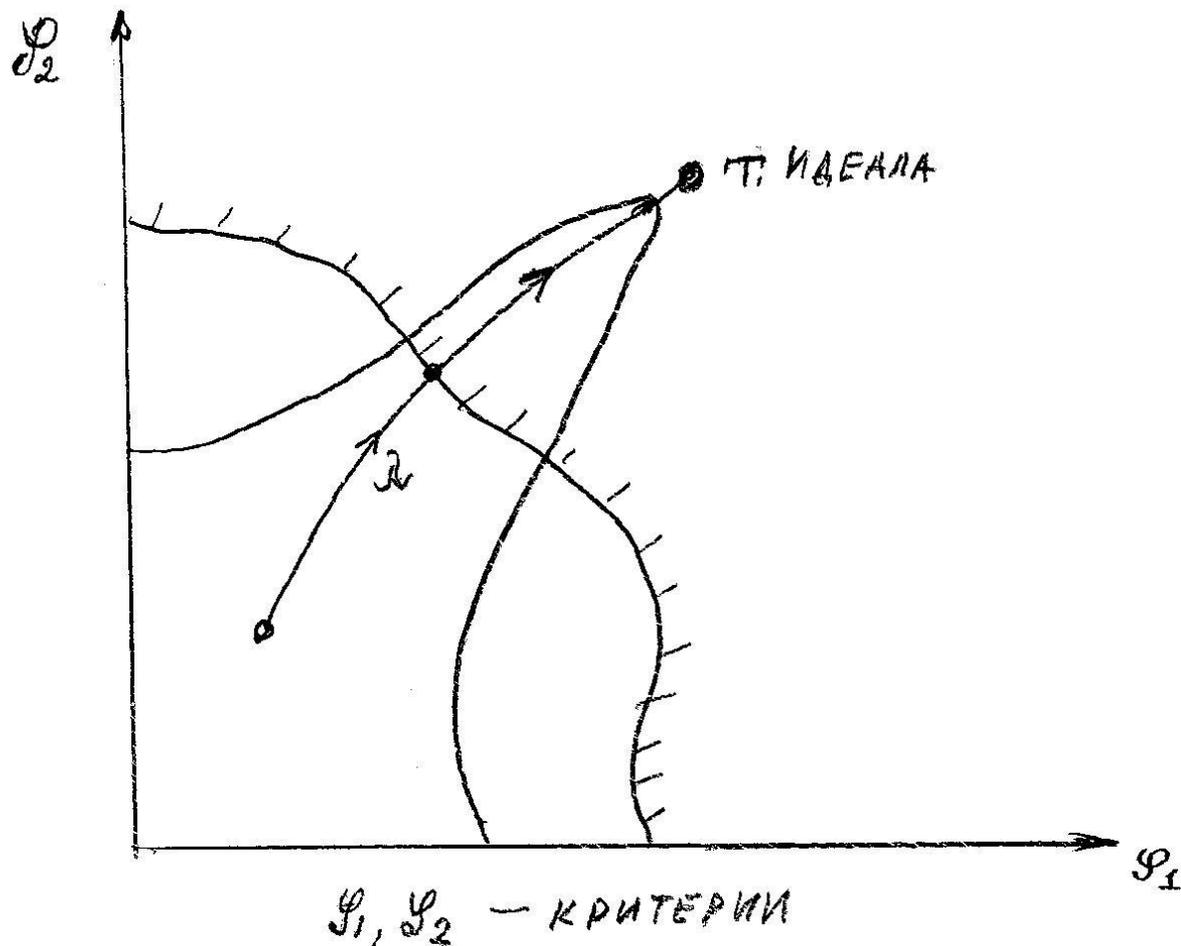
$T_2$  – Выход на самофинансирование.

$T_3$  – Срок окупания.

$T_4$  – Выход на целевой уровень финансового результата.

$T_5$  – Срок двойного окупания.

# Математические модели: траекторный подход к системной оптимизации 1.



# Математические модели: траекторный подход к системной оптимизации 2.

$$\lambda \rightarrow \max;$$

$$x = \lambda x^{\text{ИД}};$$

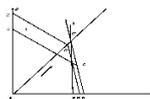
$$x \in X^0,$$

$$\sum_{i=1}^n a_{i1} x_i \leq B_1^0 + B_1,$$

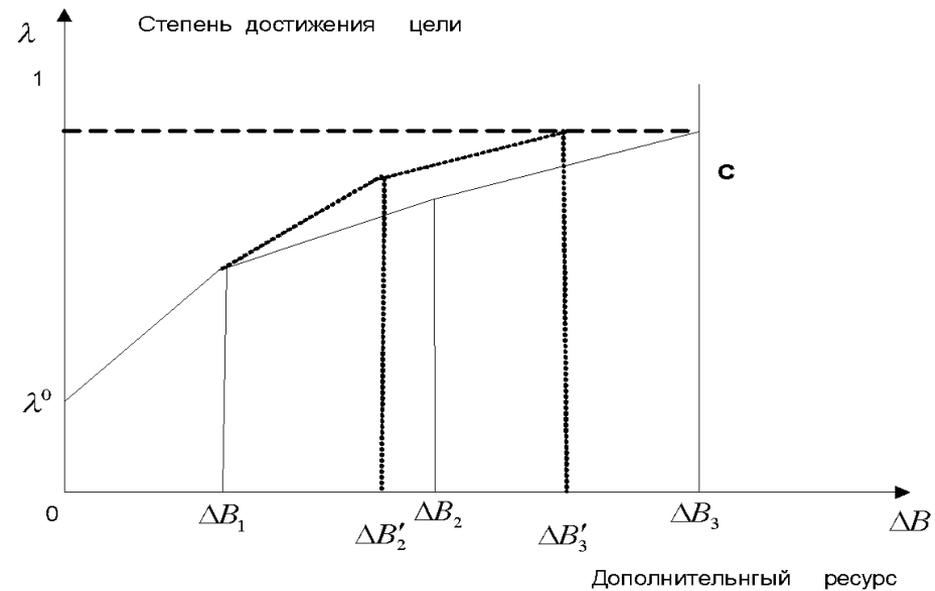
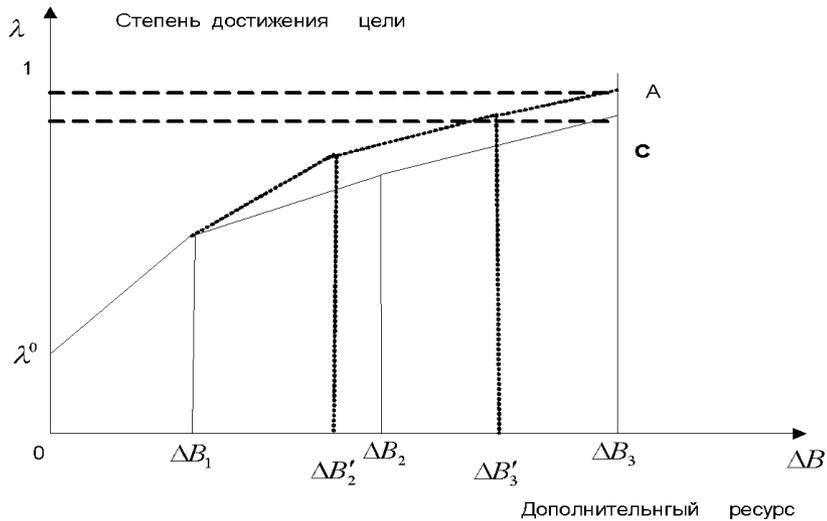
...

$$\sum_{i=1}^n a_{ip} x_i \leq B_p^0 + B_p$$

# Математические модели: траекторный подход к системной оптимизации 3.



# Математические модели: траекторный подход к системной оптимизации 4. Результаты расчётов.



Математические модели: распределение ресурсов (оптимизация внутренней инвестиционной политики).

$$\Phi = \sum_{i=1}^N \Phi_i(x_i) \rightarrow \max$$

$$\sum_{i=1}^N x_i \leq X$$

$$x_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, N$$

# Математические модели: распределение финансов между инновациями и оборотными средствами.

$$(1 + r + \Delta r(C_r)) \frac{T}{1 - \Delta \tau(I_t)} (C_0 - C_r - C_\tau) \rightarrow \max_{C_r, C_\tau}$$

$$\Delta r = \varphi_r(C_r)$$

$$\Delta \tau = \varphi_\tau(C_\tau)$$

$$C_r \geq 0;$$

$$C_\tau \geq 0;$$

$$C_r + C_\tau \leq C_0.$$

# Математические модели: динамическая модель горизонтального финансового потока (cash – flow).

$$CF(0) = CF^0;$$

$$CF(t_1) = CF^0 + (I(t_1) - C(t_1));$$

$$CF(t) = CF^0 + \sum_{t_k=1}^t [I(t_k) - C(t_k)];$$

где  $CF^0$  – собственные средства на начало планового периода;  $CF^0, \{I(tk), C(tk)\}$  – заданные величины  $\forall tk \in [0, T]$ . Содержательно  $CF(t)$  соответствует наличию денег на счете на конец периода  $t$ .

# Математические модели: горизонтальные финансовые и материальные потоки.

$$CF_v(t) = CF_v(t-1) + \Delta CF_v(t) + \alpha \Delta^- D(t) + \beta \Delta^- M(t);$$

$$\Delta CF_v(t) = I(t) - C_v(t) - \Delta K(t) + \Delta_{ov}(t) - \Delta_{vo}(t);$$

$$CF_v(0) = CF^o_v;$$

$$MF_v(t) = MF_v(t-1) + \Delta MF_v(t) - \delta M_v(t);$$

$$\Delta MF_v(t) = MS_v(t) - MC_v(t) - \Delta^- M(t);$$

$$MF_v(0) = M^o_v$$

# Математические модели: оптимизация вертикальных финансовых потоков.

$$y_{1D}^* = DA(T) = \sum_{t=1}^T D^*(t) = \max_{\substack{C(0) \\ D(t)}} \{DA(T, C(0), D(t))\}$$

$$I_i(t) = (1+r)C_i(t-1) + S_i(t)$$

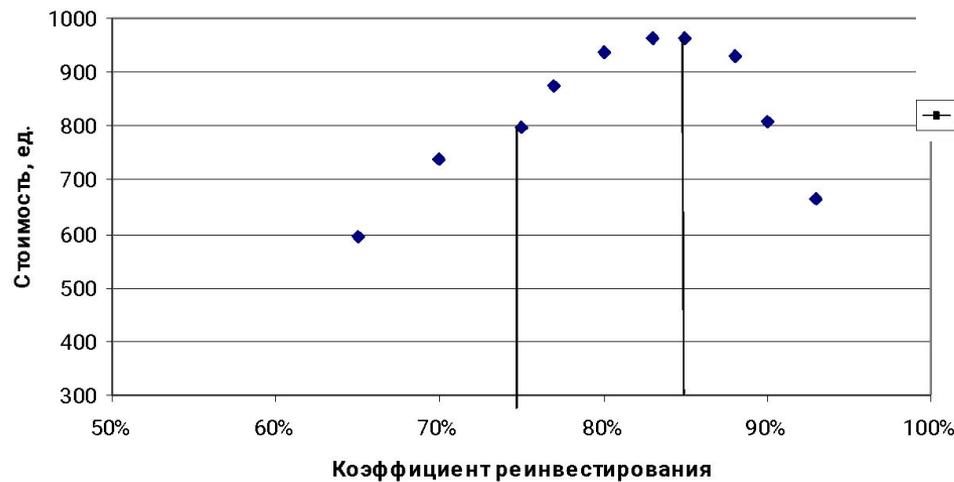
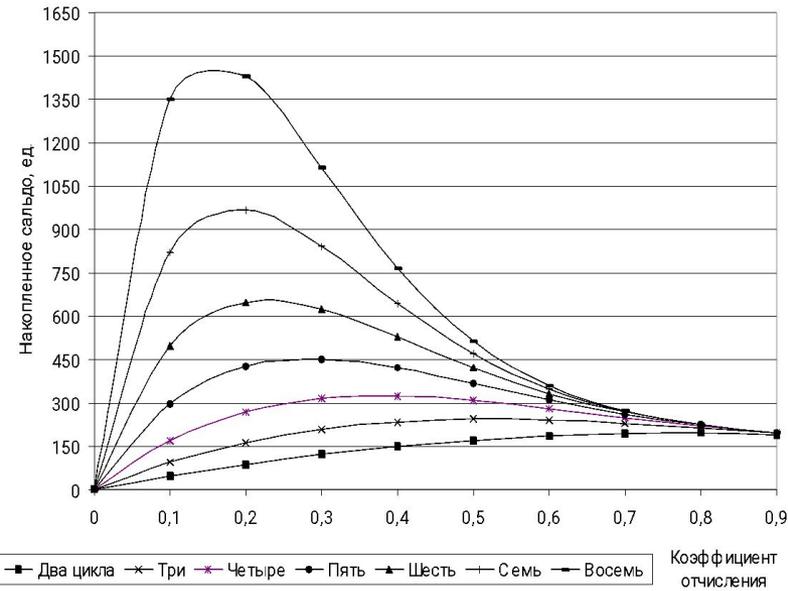
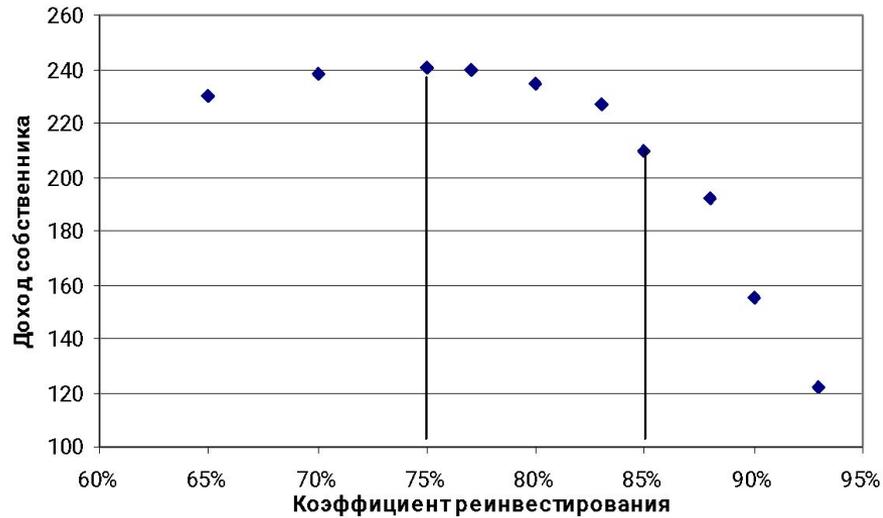
$$C_i(t-1) = I_i(t-1) - D_i(t-1) - CS_i(t-1)$$

$$C^{\min} \leq C_i(0) \leq C^{\max}$$

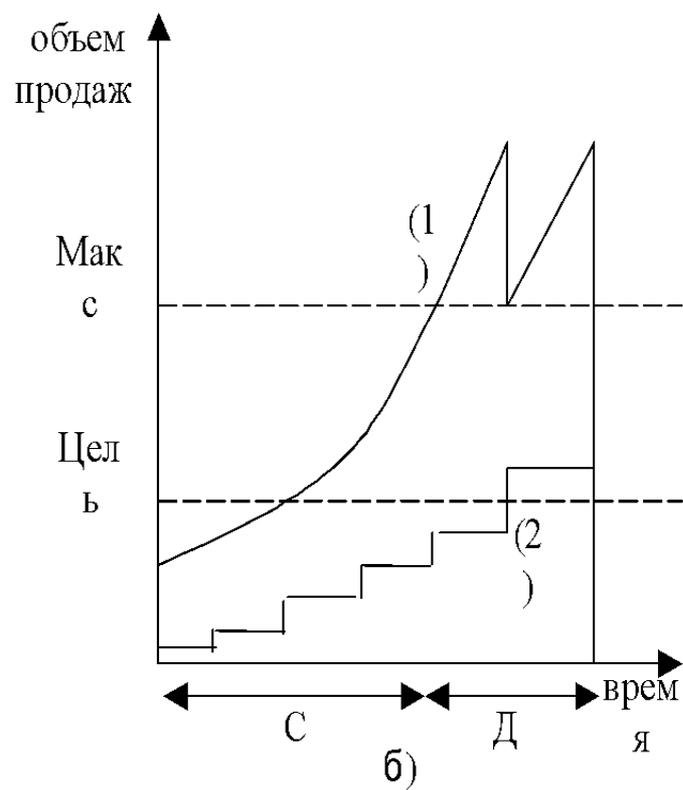
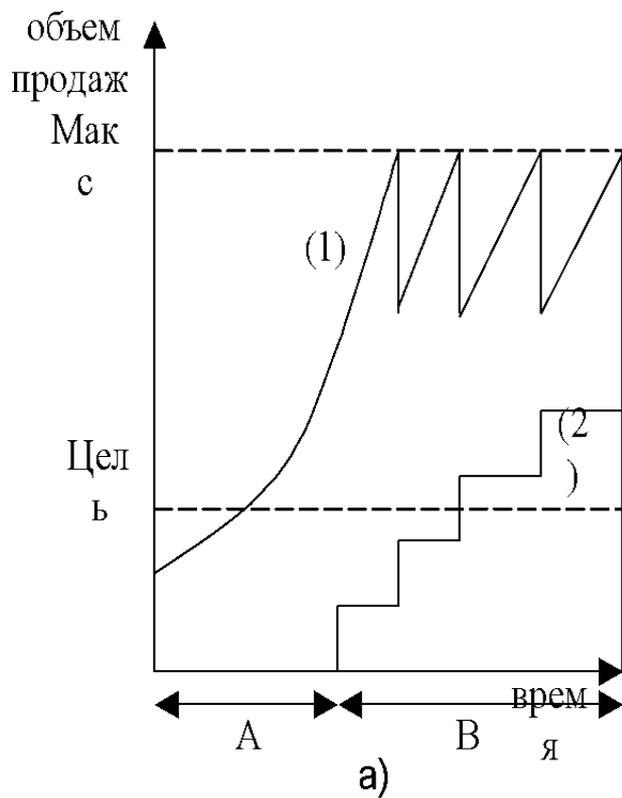
$$\sum_{t=1}^T CS_i(t) = \sum_{t=1}^T \left[ S_i(t) + k(t) \sum_{\tau=1}^t (S_i(\tau) - CS_i(\tau)) \right]$$

$$I_i(t) \geq 0, C_i(t) \geq 0, S_i(t) \geq 0, CS_i(t) \geq 0$$

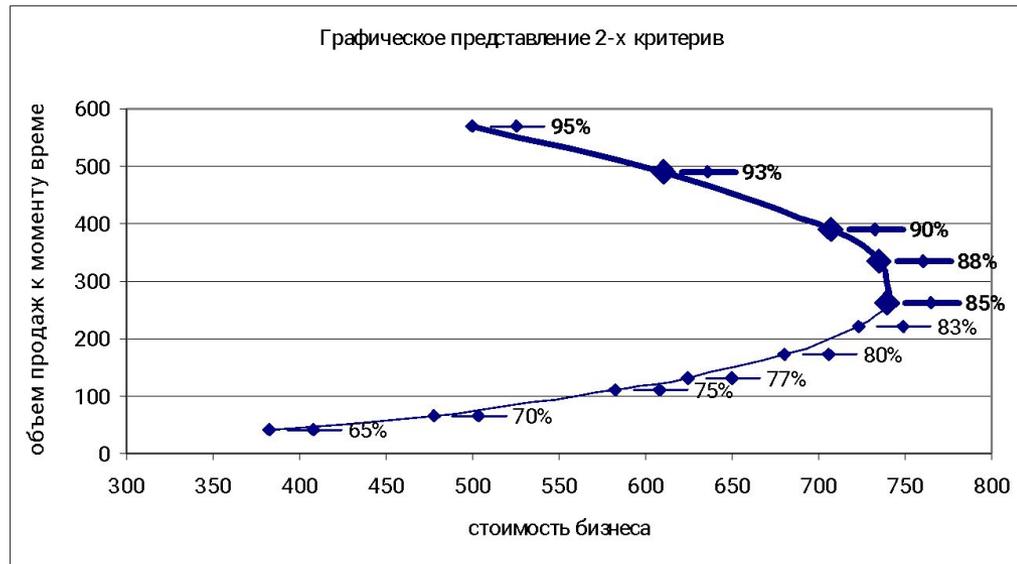
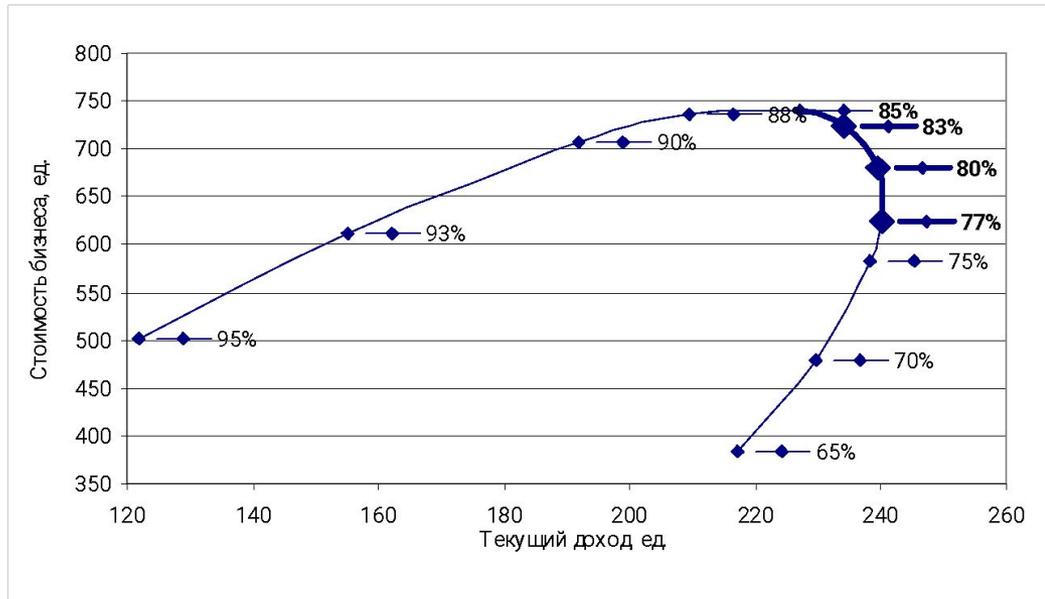
# Машинный эксперимент: оптимизация вертикальных финансовых потоков<sup>1</sup>



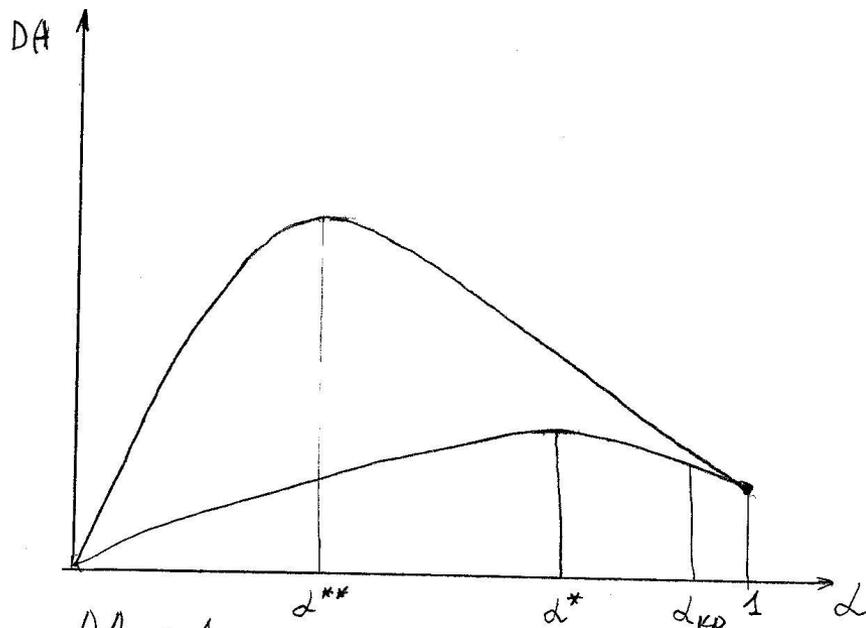
## Пример выбора оптимального режима управления вертикальными потоками 2



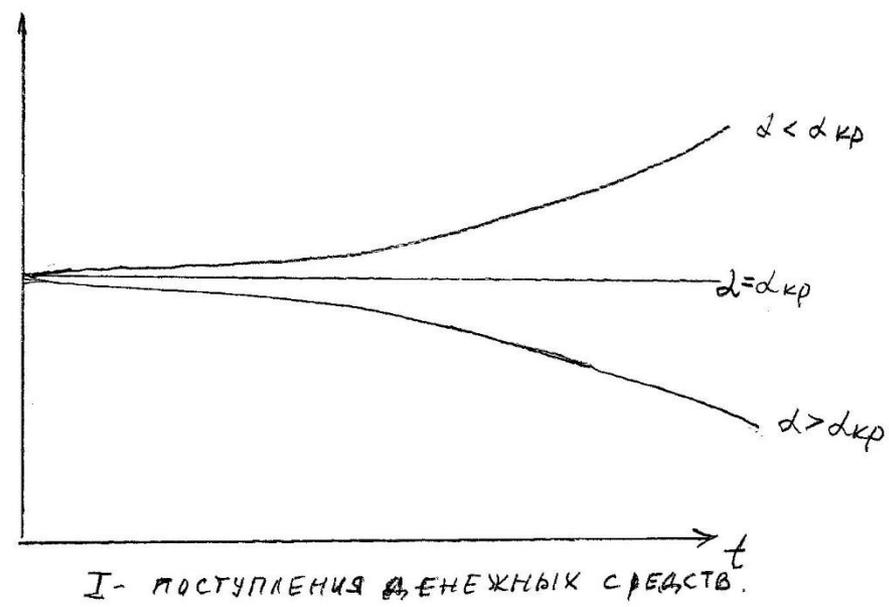
# Машинный эксперимент: многокритериальный



# Машинный эксперимент: интерпретация расчетов по оптимизации вертикальных финансовых потоков 3

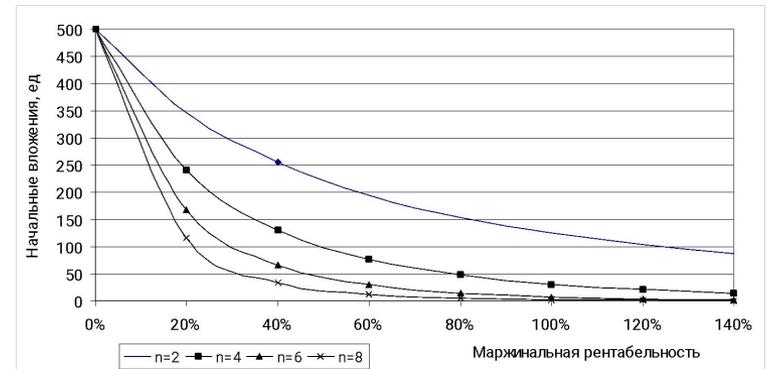
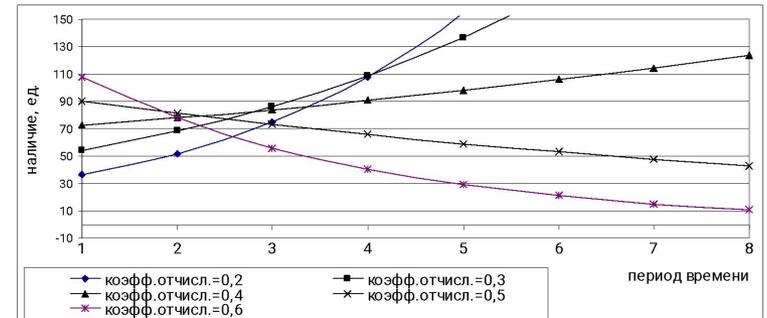
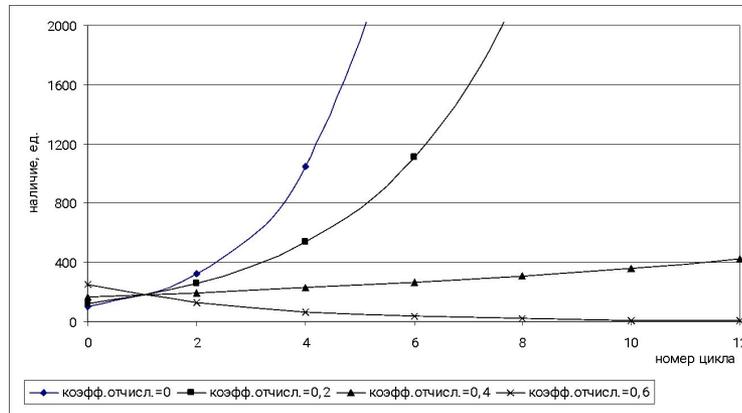


DA - Доход, верхнего уровня  
 $d$  - коэффициент отчисления корпоративного налога.



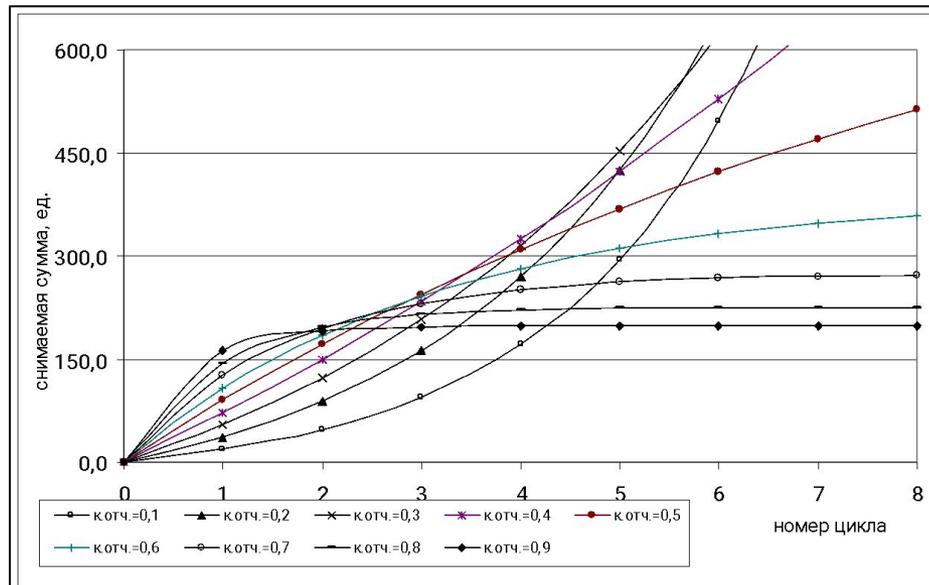
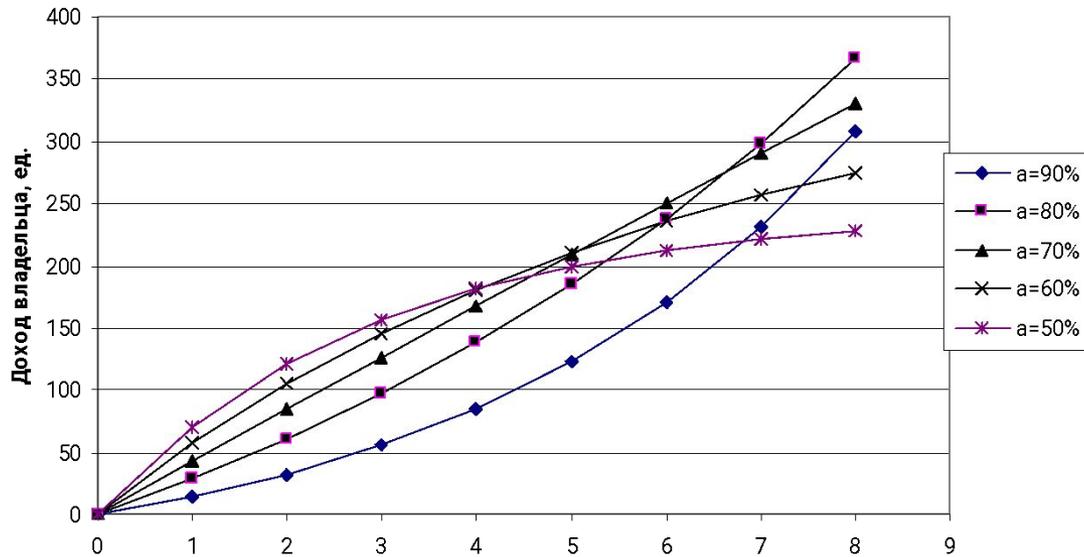
I - поступления денежных средств.

# Машинный эксперимент. Примеры 1 параметрического анализа и оптимизации горизонтальных финансовых потоков

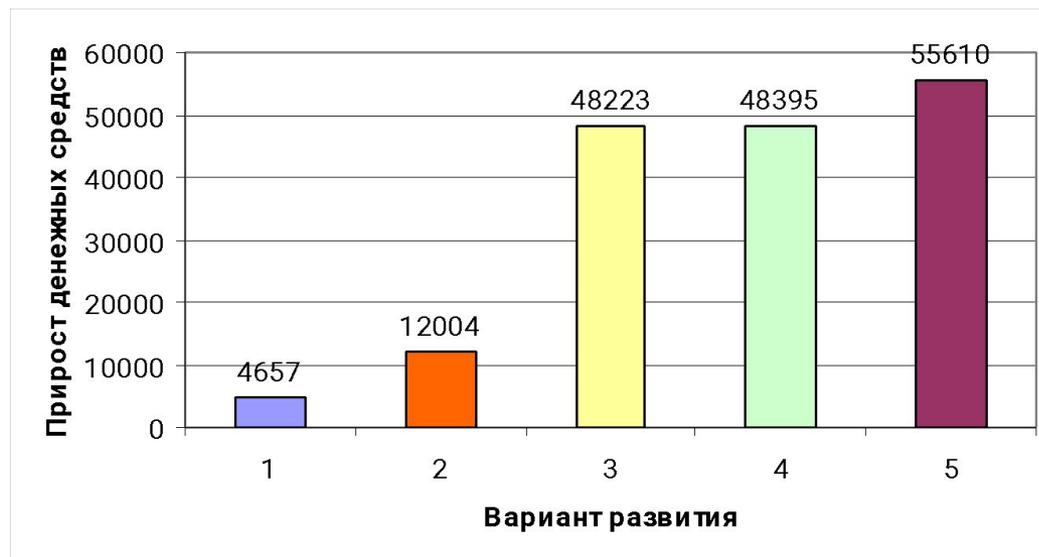
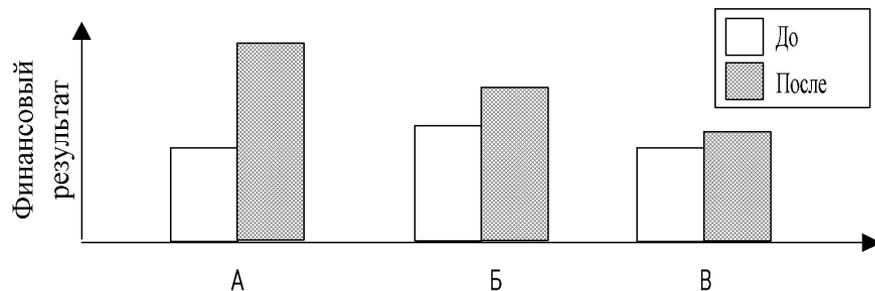


# Машинный эксперимент. Примеры 2 параметрического анализа и оптимизации горизонтальных финансовых потоков

Зависимость дохода владельца от времени при фикс. отчислениях



# Машинный эксперимент. Пример 3 результатов комплексных вариантных расчетов 1



# Машинный эксперимент. Пример 4 результатов вариантных расчетов (без оптимизации и с оптимизацией)

