

Тема 3. Методология и методы системного анализа

1. Принципы системных исследований
2. Процесс системного исследования
3. Классификация методов исследования систем
4. Предварительное системное описание объекта
5. Метод декомпозиции
6. Морфологический анализ
7. Сценарные методы
8. Стратегия системного проектирования

1. Принципы системных исследований

- *Принцип системности.*
- *Принцип моделирования.*
- *Принцип учета неопределенности в системе*
- *Принцип необходимого разнообразия.*
- *Принцип «черного ящика».*
- *Принцип структуризации системы.*
- *Принцип итеративного поиска решений.*

Принцип системности

Содержание системного исследования заключается в решении следующих основных задач:

- 1 – задачи системного выделения объекта из среды, изучения взаимосвязей его элементов (**анализ**), эмерджентных свойств, механизмов функционирования и развития, исследования механизмов взаимодействия объекта со средой;
- 2 – задачи системного моделирования объекта по некоторым заданным свойствам (**синтез**).

Принцип моделирования

- Основой и важнейшим средством системного исследования является *моделирование* – выявление или воспроизведение свойств одного объекта (оригинала) с помощью другого объекта (его модели).
- В частности, возможно построение *идеализированных моделей*.
- Модели должны давать исследователю возможность «*видеть целостность*»

Принцип учета неопределенности в системе

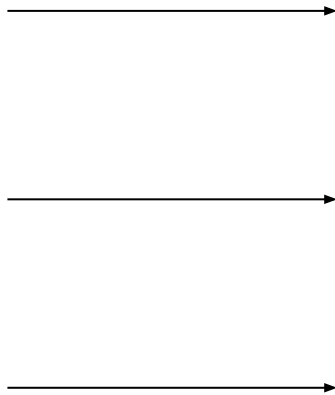
- Можно осуществлять исследования системы, в которой структура, функционирование или внешние воздействия не полностью определены. Характер поведения сложных социально-экономических систем во многом обусловлен не только «неопределенностью внешней среды», но и внутренней неопределенностью, связанной со свободой выбора распорядителей.

Принцип «Черного ящика»

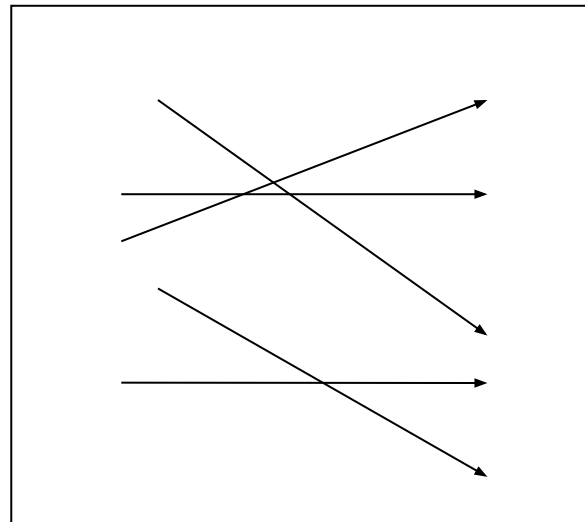
- «Черный ящик» – система, о внутренней организации которой сведений нет, но существует возможность воздействовать на ее входы и воспринимать воздействия ее выходов.
- Принцип заключается в том, что система изучается не как совокупность взаимодействующих элементов, а как нечто целое (неделимое), взаимодействующее со средой на своих входах и выходах.

"Черный ящик" компании British Airways

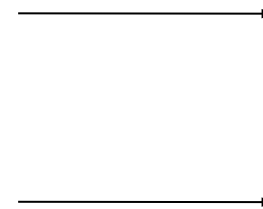
Ресурсы на входе
(персонал и
другие)



"Интеллектуальный
вызов" для
менеджеров



Результаты на
выходе
(удовлетворенн
ость
потребителей и
др.)



Принцип структуризации системы

- Основан на свойстве иерархичности систем. При использовании иерархических представлений как средства исследования уменьшается сложность и неопределенность системы. Вместе с тем, в результате подобного упрощения возможна потеря некоторых системных особенностей.
- Одна и та же система может быть представлена разными иерархическими структурами.

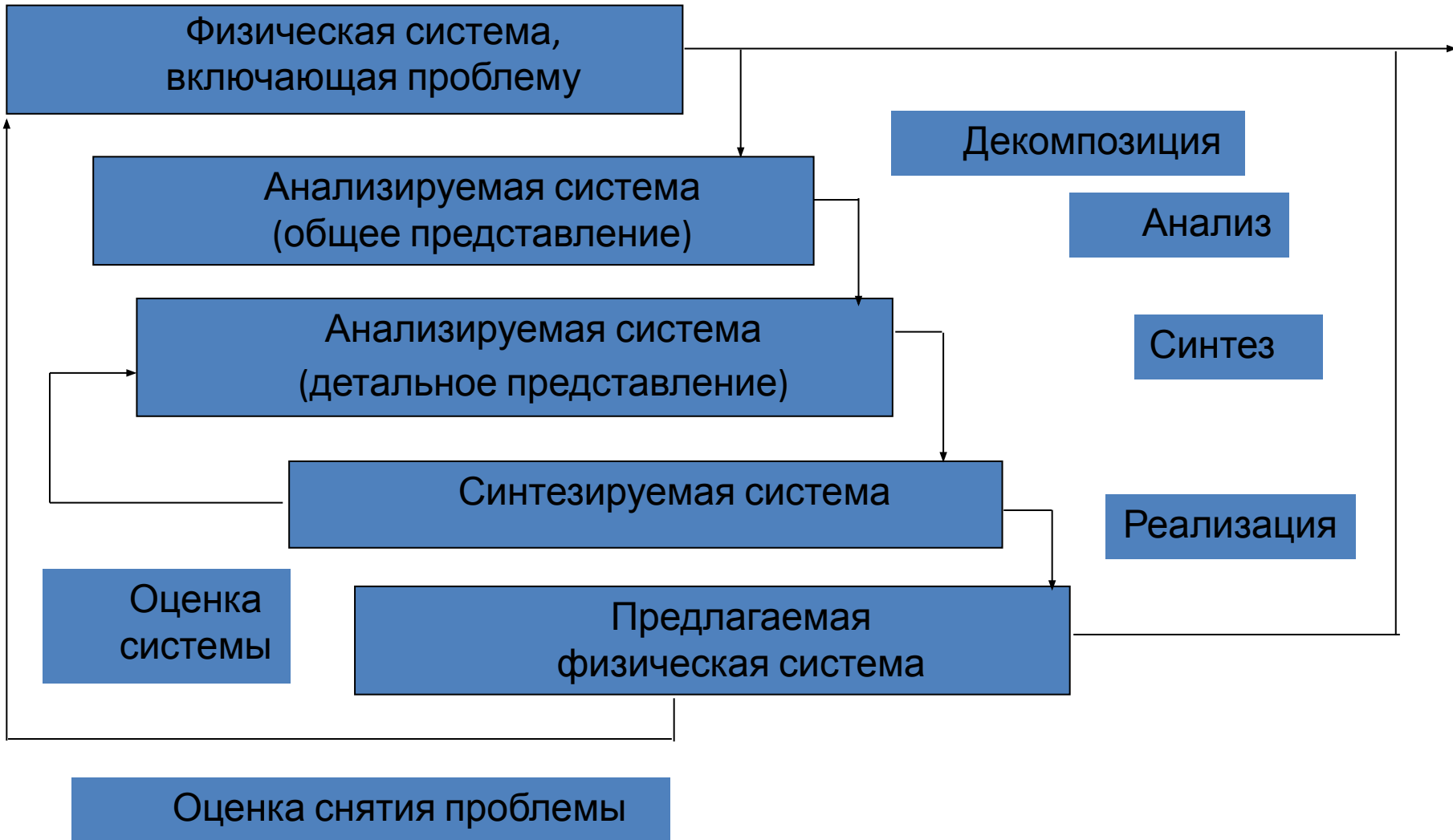
Принцип итеративного поиска решений

- Принцип связан с проблемой выбора решений. В настоящее время системный анализ исходит из отсутствия оптимального варианта разрешения сложных проблем. Реальные проблемные ситуации характеризуются тем, что в них не только не представляется возможным корректно определить понятие оптимальности, но даже задать достаточно полную модель явления.
- Вместо попыток найти некий глобальный оптимум предлагается итеративный поиск реально достижимого (*компромиссного*) варианта разрешения проблемы (так называемое, «улучшающее вмешательство»)

Специфические принципы исследований хозяйственных объектов и систем управления

- ***Принцип нормативности***
- ***Принцип выявления механизма связей в системе***
- ***Принцип выявления, дифференциации и согласования интересов заинтересованных сторон***
- ***Принцип учета когнитивных особенностей (ментальных моделей менеджмента)***

2. Процесс системного исследования

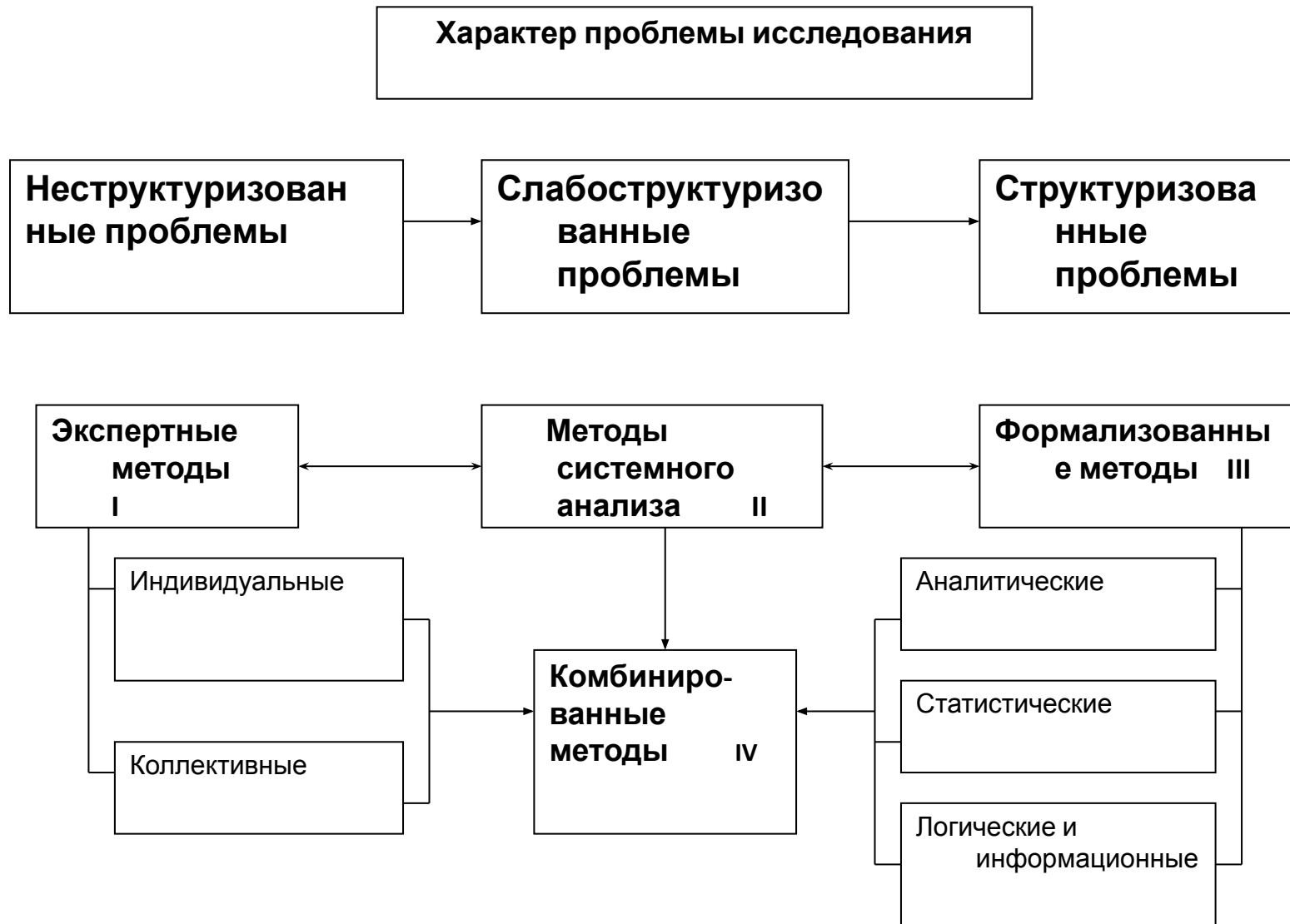


3. Методы исследования

СИСТЕМ

- Методы исследований – совокупность приемов обработки информации, позволяющих достичь целей исследований.
- А) По степени формализации и способу получения исходной информации - **фактографические** (формализованные) и **интуитивные** (экспертные).
- Б) По охвату проблемы исследования – **локальные** и **системные**
- В) По составу - **сингулярные** (отдельные) или **комплексные**
- Г) По характеру подхода к исследованию - **нормативные** (как должно быть?) и **дескриптивные**

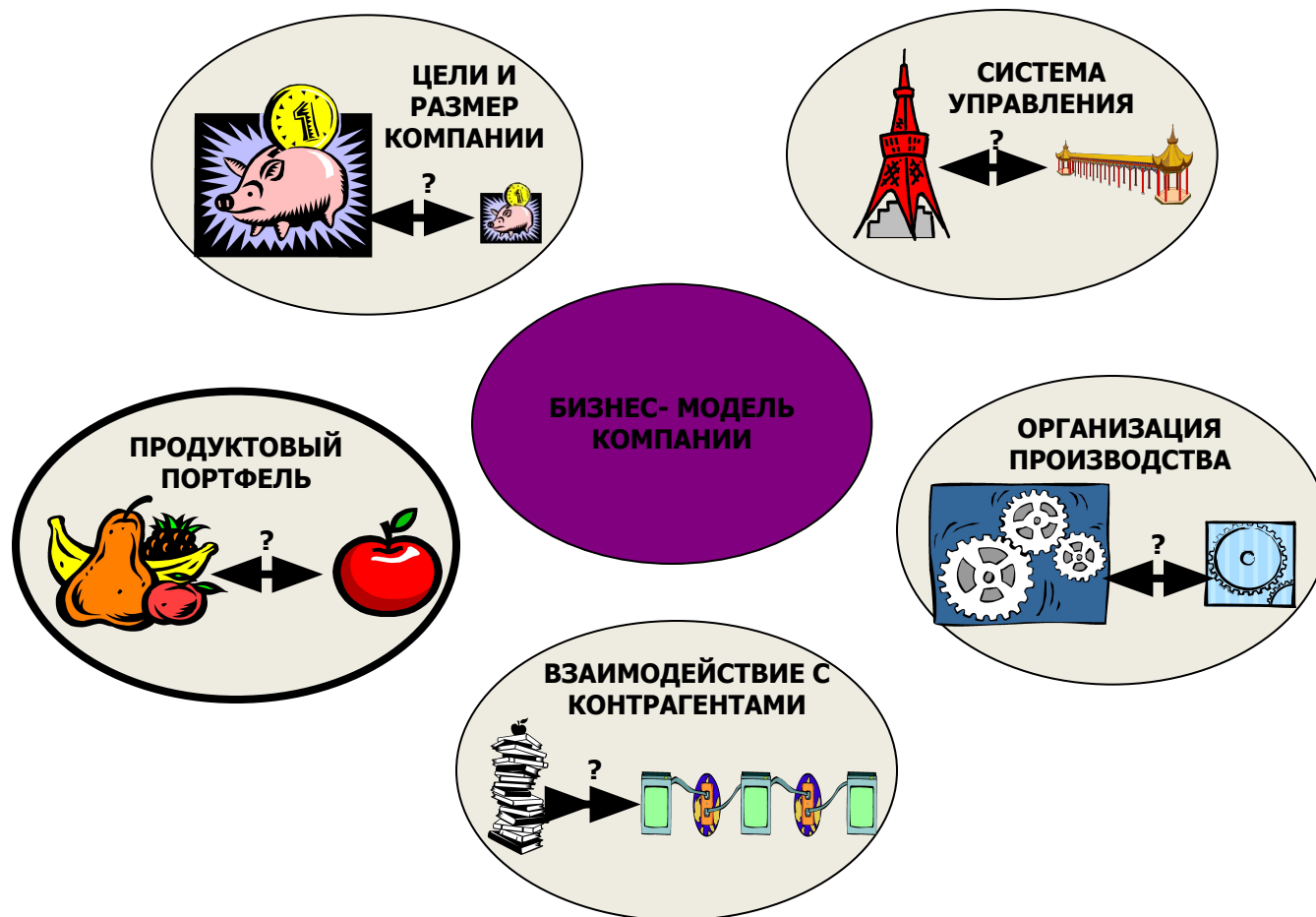
Классификация методов ИС



4. Матрица системных характеристик

•Системные элементы		•Системное измерение			
		•Физическое	•Динамическое	•Контрольное	•Прогнозное
•Функция					
•Входы					
•Выходы					
•П •Р •О •Ц •Е •С •С •О •Р	•Последовательность				
	•Оснащение				
	•Катализатор				
	•Субъективный фактор				

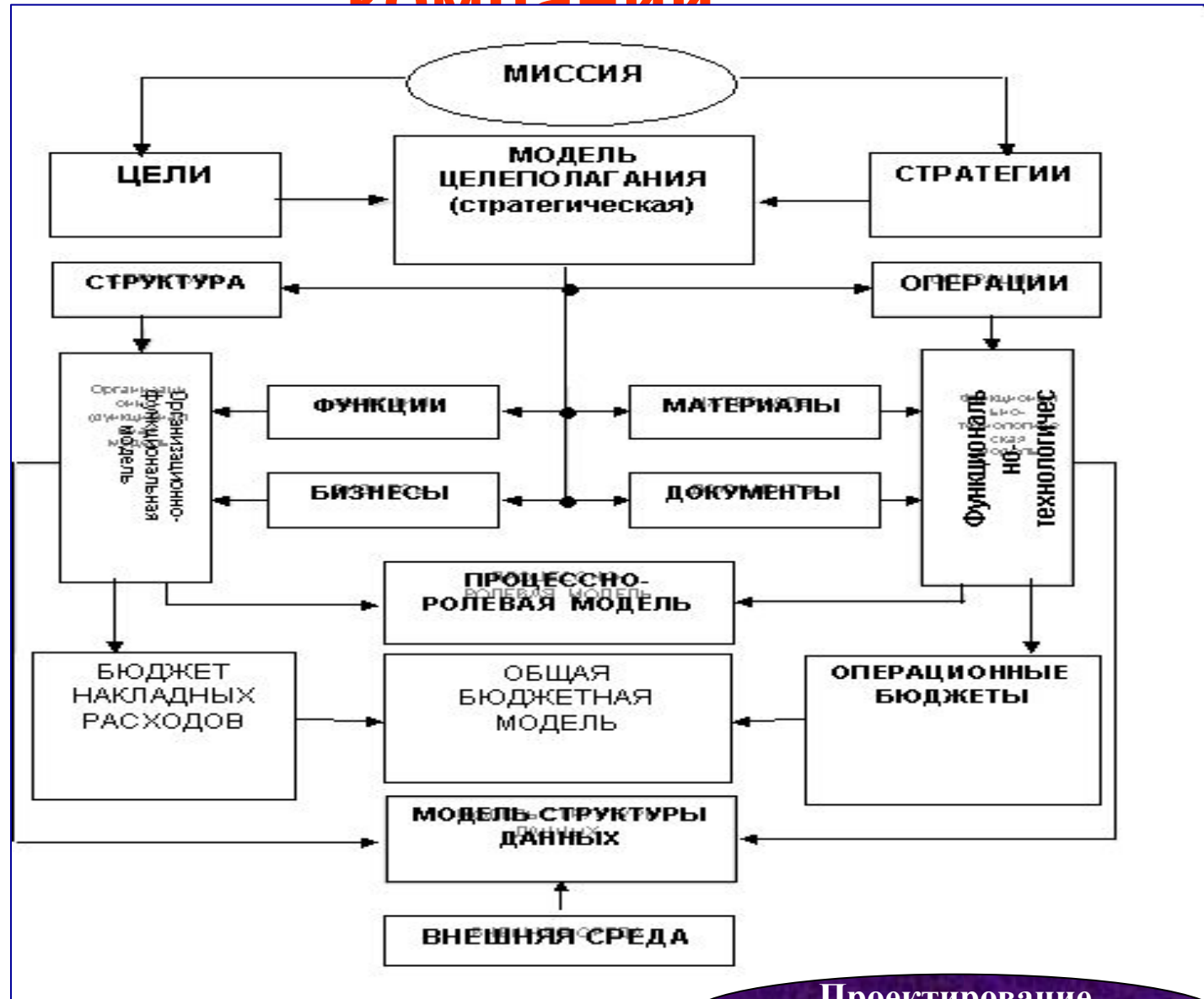
- Бизнес-модель - это сочетание ряда параметров, описывающих принципиальную схему построения бизнеса компании.
- Принципиально важными в бизнес-модели являются не столько параметры сами по себе, сколько их взаимная увязка.





Полная бизнес-модель

КОМПАНИИ

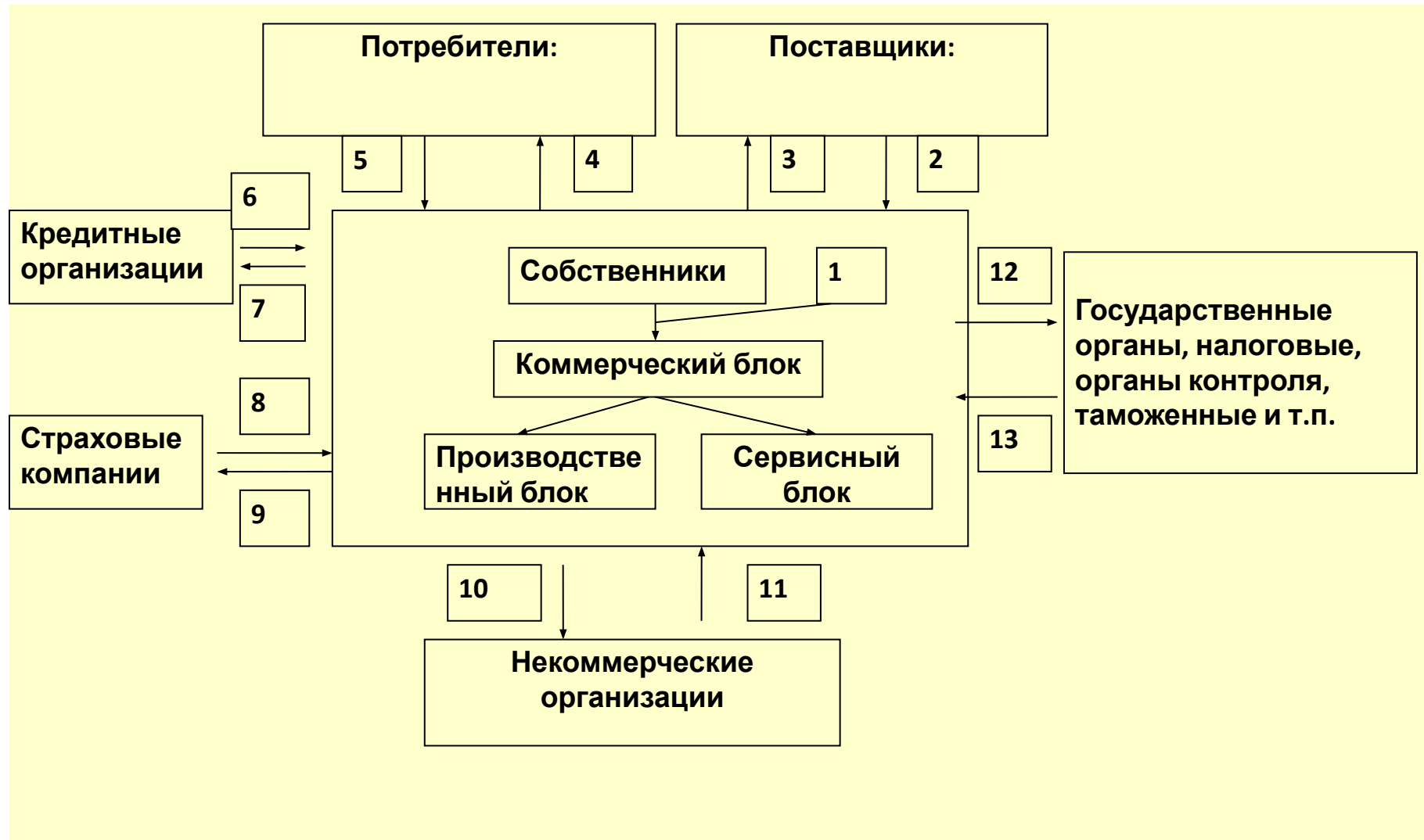


REENGINEERING
(реинжиниринг)-

ПОИСК НОВЫХ
моделей
организационной
работы

Проектирование
организации

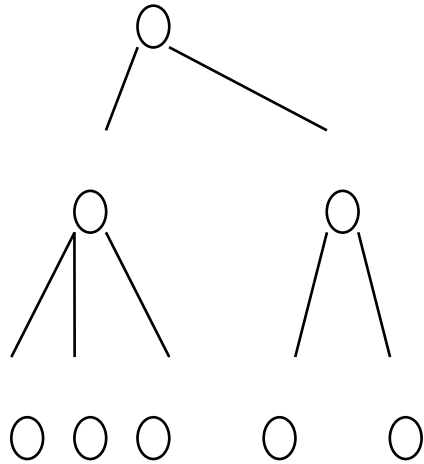
Бизнес-модель организации с внешними бизнес-процессами



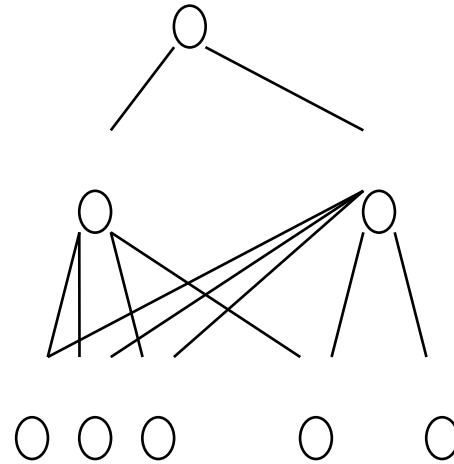


Шаблон бизнес-модели. Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей: настольная книга стратега и новатора. – М.: Альпина Паблишер, 2012.

5. ДЕКОМПОЗИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

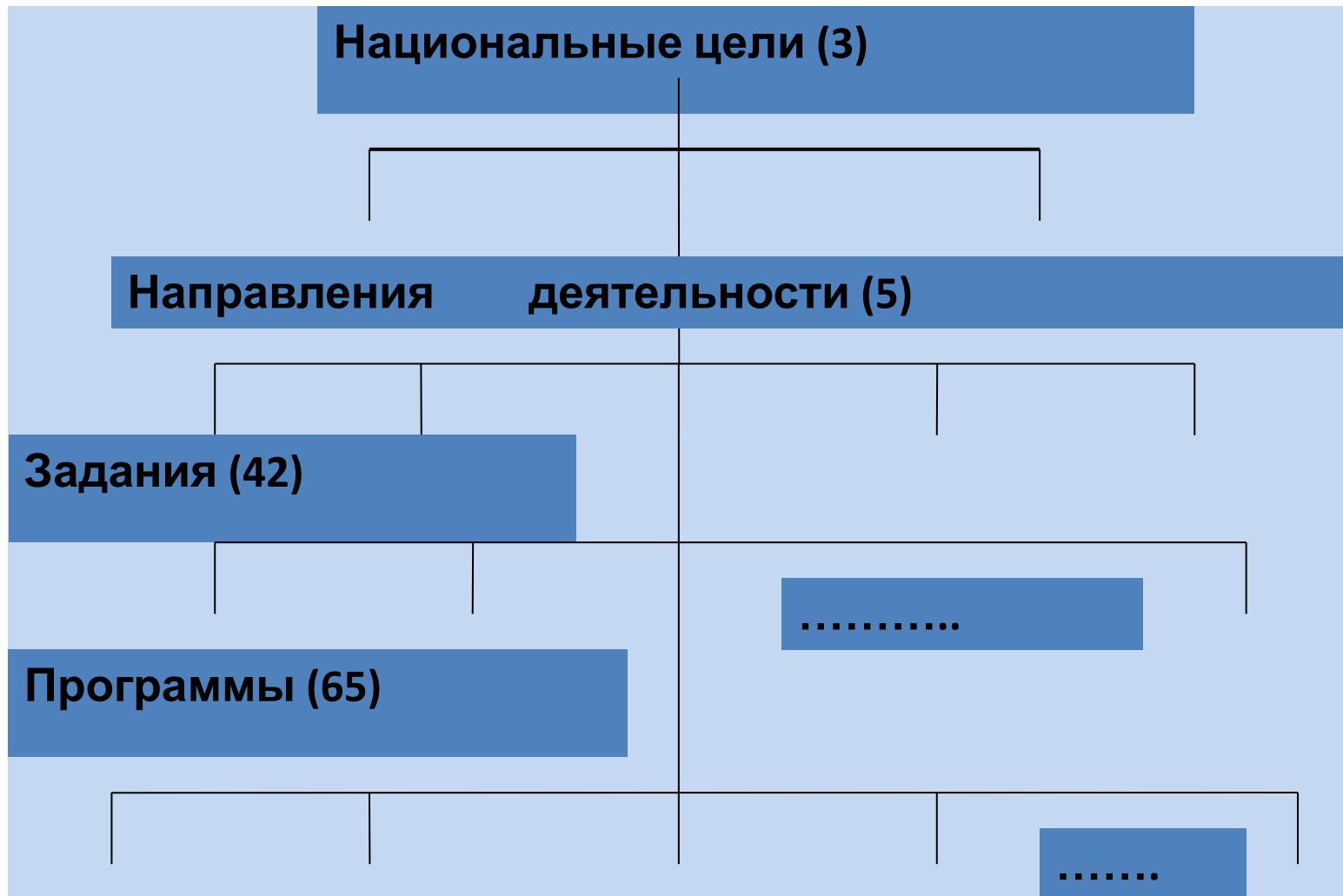


а) строго иерархическая структура



б) иерархия со «слабыми» связями

Вариант дерева целей по методике ПАТТЕРН.



ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВА ЦЕЛЕЙ

- **соподчиненность** – элементы ДЦ нижнего уровня обусловлены элементами более высокого уровня и обеспечивают их реализацию;
- **независимость** целей одного уровня – каждая обеспечивающая цель, детализирующая исходную, должна быть независимой в смысле существования и быть необходимой для достижения исходной;
- **сопоставимость** – на каждом уровне детализации рассматриваются элементы, сопоставимые с точки зрения их содержания и влияния на элементы более высокого уровня.
- **полнота** – выполнение всех обеспечивающих целей должно быть достаточным для достижения исходной цели;
- **правило перехода** – переход от исходной цели ко множеству обеспечивающих ее достижение подцелей осуществляется на основе некоторого правила;
- **конечность** процесса – результатом процесса должно быть конечное дерево;

Основания декомпозиции

- декомпозиция целей;
- функциональная декомпозиция;
- структурная декомпозиция (декомпозиция по подсистемам);
- декомпозиция по структуре проблемы;
- декомпозиция по типам ресурсов системы (по входам);
- декомпозиция по результатам (выходам);
- декомпозиция по источникам воздействия на систему (основным компонентам среды);
- декомпозиция по видам деятельности;
- декомпозиция по процессу (по стадиям смены состояний системы);
- декомпозиция по этапам жизненного цикла (системы проблемы продукта и т.д.)

Пример «дерева целей»



Пример ДЦ

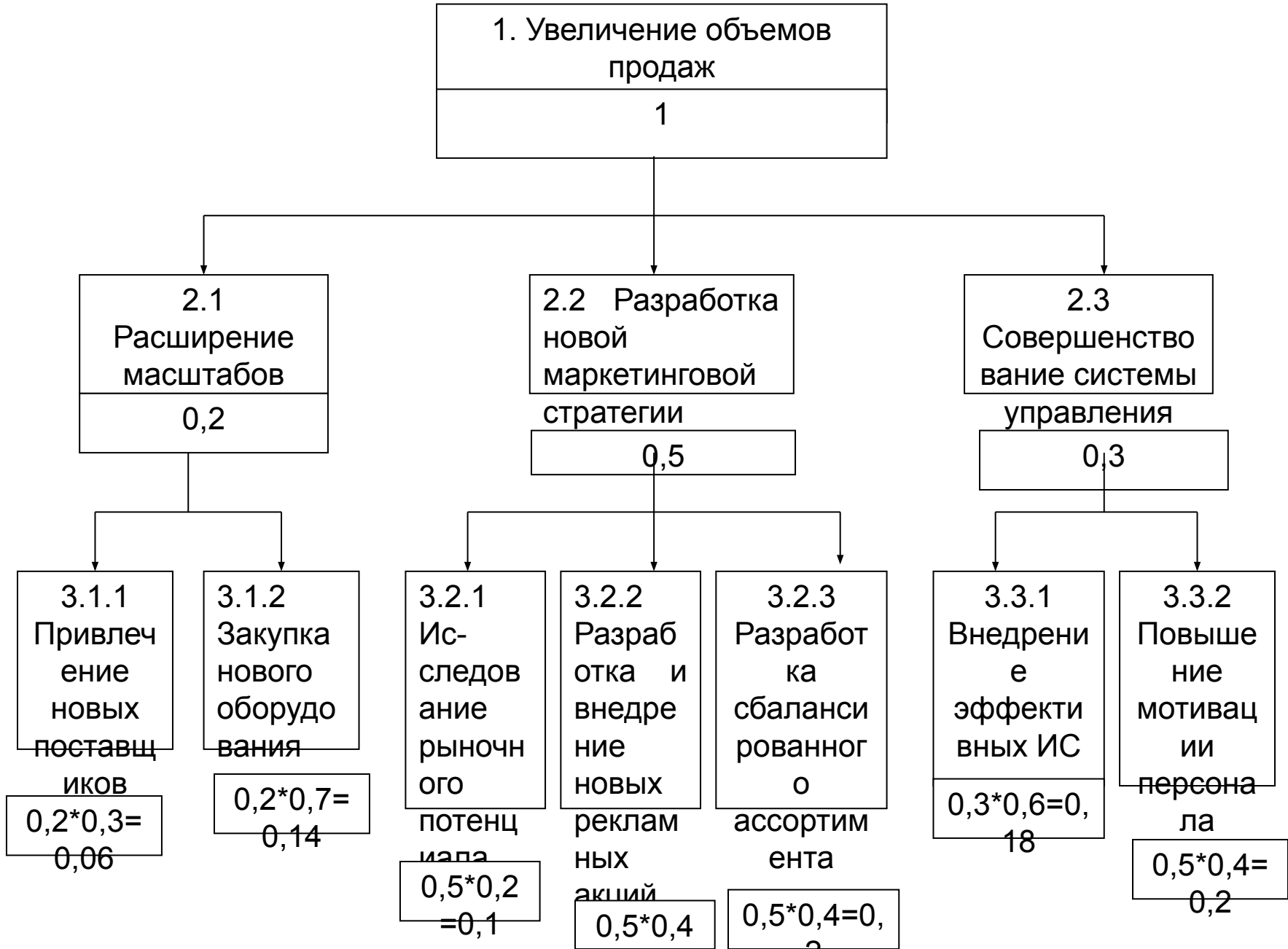
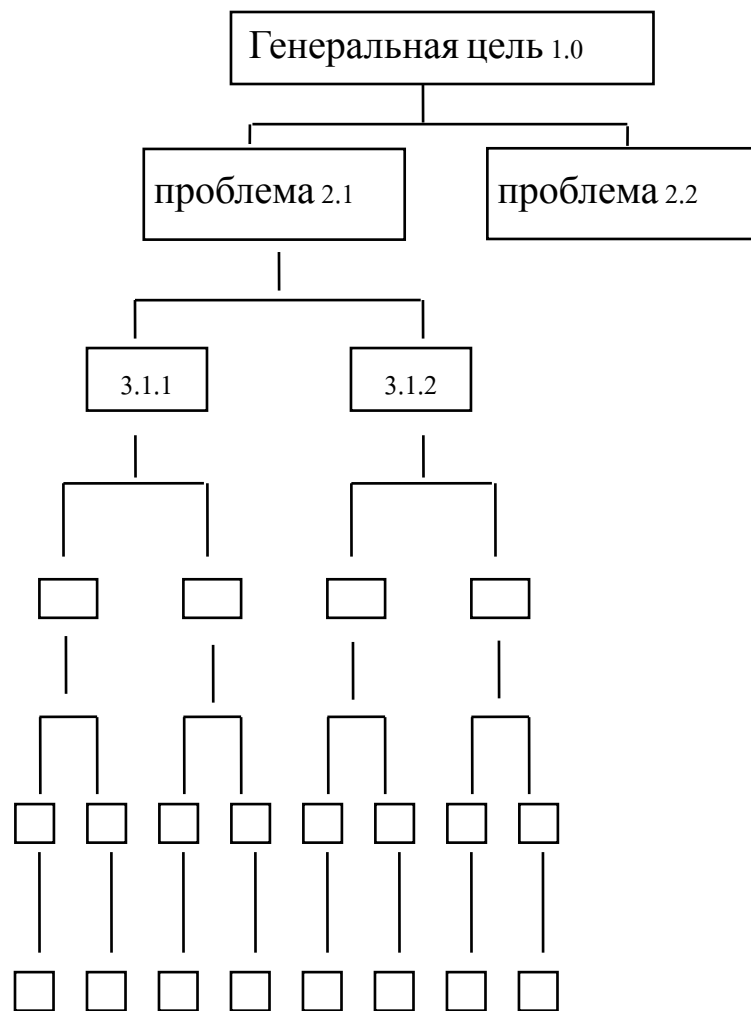


Схема разработки целевой комплексной программы

- I уровень
- II уровень: научные проблемы
- III уровень: направление научно-технических разработок
- IV уровень: отдельные аспекты
- V уровень: мероприятия
- VI уровень: ресурсы



Основные этапы построения дерева целей

1. Формулирование генеральной (исходной) цели
2. Формирование перечня обеспечивающих подцелей
3. Упорядочение целей, т. е. построение ДЦ
4. Определение критериев оценки целей
5. Установление коэффициентов относительной важности элементов уровней ДЦ на основе сформулированных критериев
6. Разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих достижение поставленных целей
7. Формирование критериев выбора мероприятий
8. Выбор оптимальных мероприятий на основе заданных критериев
9. Определение состава и объемов ресурсов для реализации выбранных мероприятий

Построение ДЦ позволяет

- получить развернутое представление о целях системы и их взаимосвязях;
- получить представление о направлениях и объемах работ, требуемых для достижения целей;
- получить количественные оценки относительной важности целей и, следовательно, определить приоритеты их достижения.

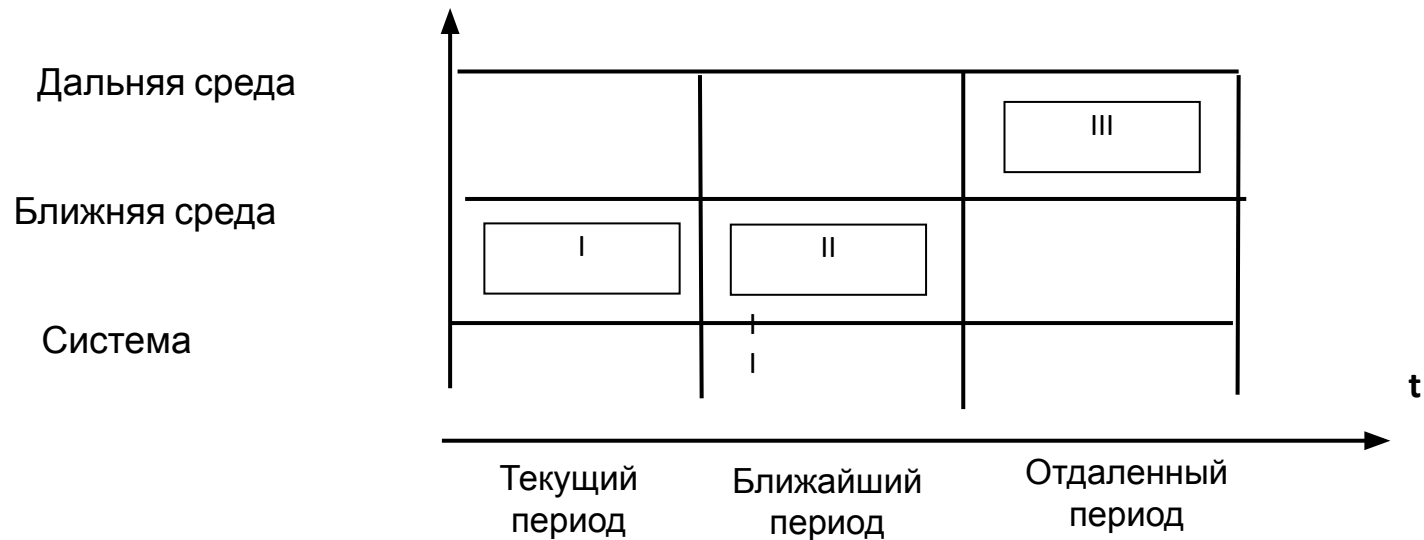
Основная проблема декомпозиции – необходимость компромисса между *полнотой* «дерева» (проблема должна быть рассмотрена всесторонне) и *простотой* (дерево должно быть обозримым «вширь» и «вглубь» и приемлемым для реальной работы).

Это достигается с помощью следующих правил:

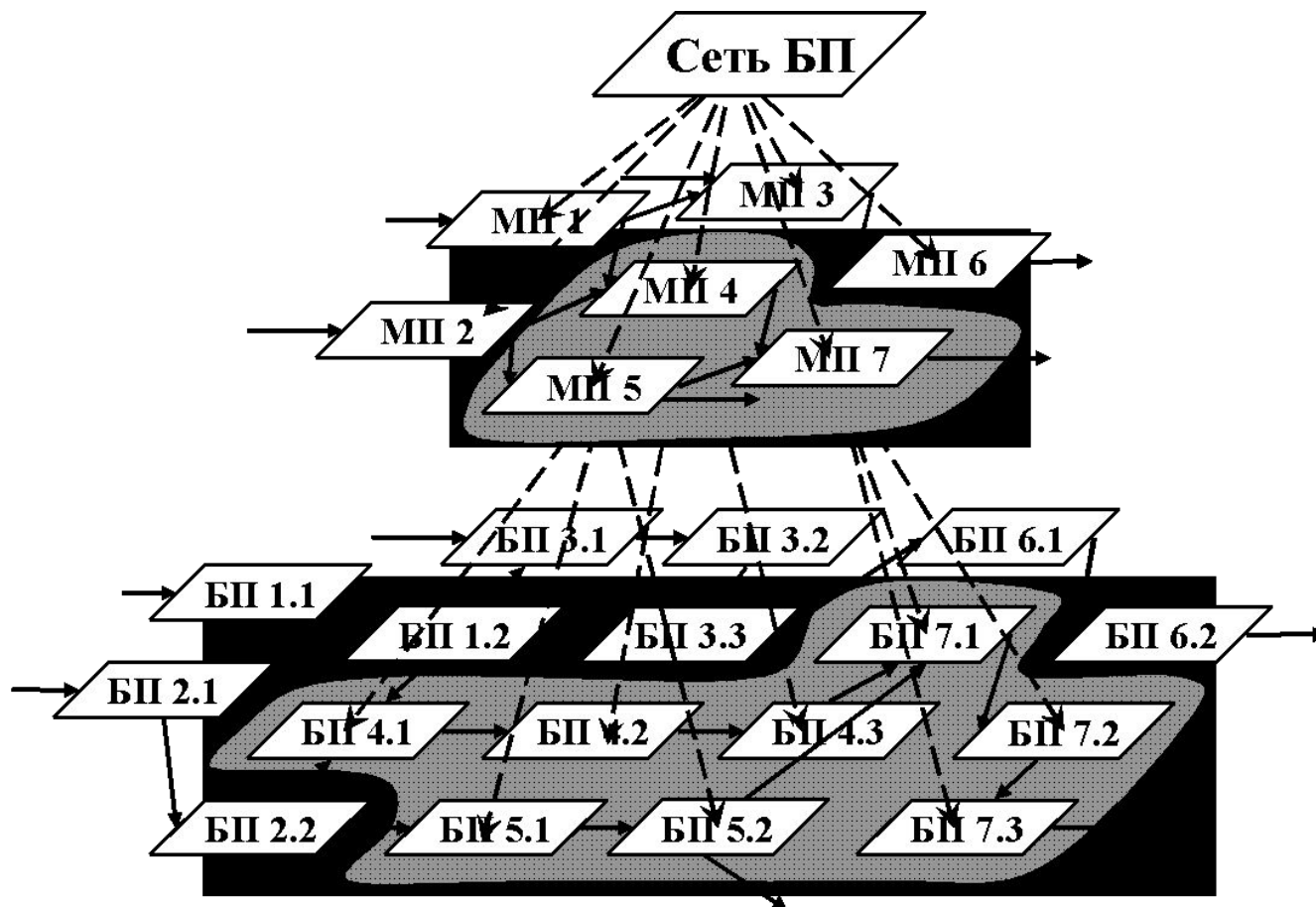
- - существенности (в модель включаются только компоненты, существенные для целей анализа);
- - элементарности (доведение декомпозиции до простого, понятного, реализуемого результата);
- - постепенной детализации модели;

Схема декомпозиции по двум признакам (пространство-время)

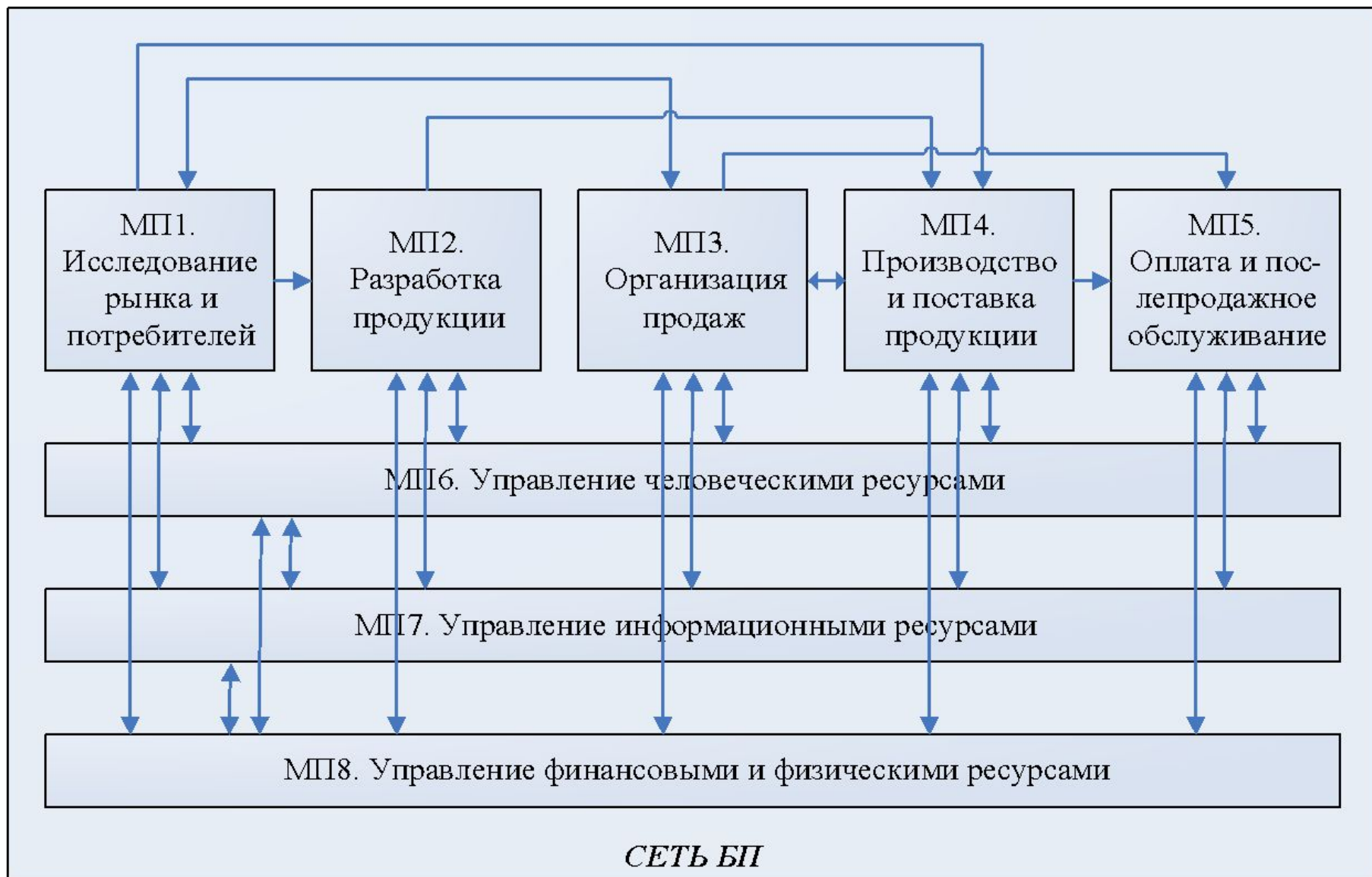
- *I – углубленная переработка сырья на основе существующих возможностей производства;*
- *II - углубленная переработка сырья на основе развития производства предприятий – переработчиков цветных металлов для обеспечения потребностей внутреннего рынка;*
- *III - углубленная переработка сырья на основе развития производства предприятий – переработчиков цветных металлов для обеспечения потребностей внешнего рынка;*



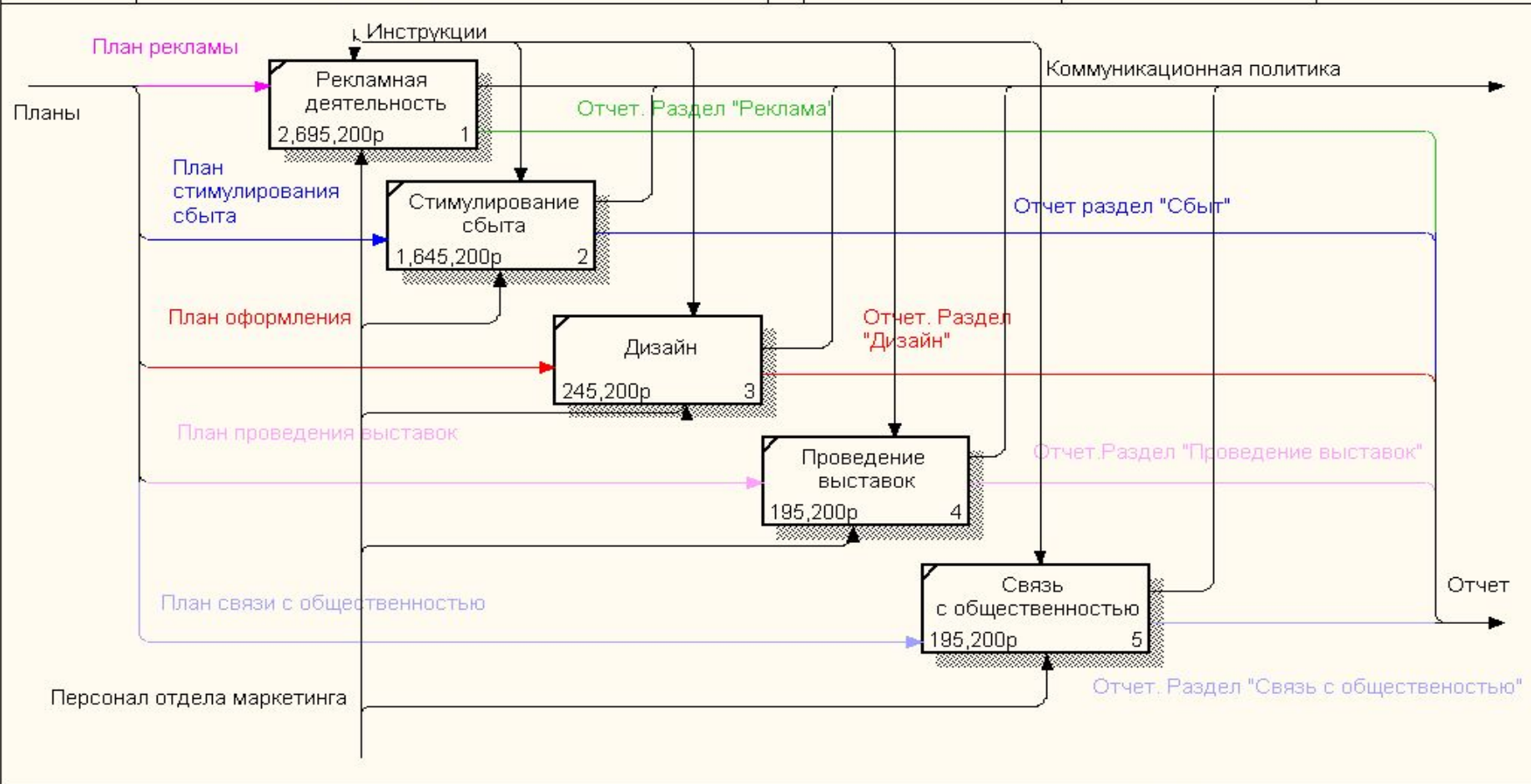
Сеть бизнес-процессов (декомпозиция процессов)



- - Горизонтальные связи
- - -> - Вертикальные связи
- - Ядро сети БП



USED AT:	AUTHOR: Лукошкин Д.Е.	DATE: 08.05.2010	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
	PROJECT: Коммуникации	REV: 08.05.2010	DRAFT			<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		RECOMMENDED			
			PUBLICATION			A0



NODE: A2	TITLE: Выполнение коммуникационной деятельности	NUMBER:
--------------------	--	---------

6. Морфологический анализ

Морфологический анализ – это систематическое выведение всех возможных решений из структуры поставленной проблемы (Ф. Цвикки)

- 1) точная формулировка поставленной проблемы;
- 2) определение параметров P_i , от которых зависит решение проблемы;
- 3) деление параметров P_i на их значения (независимые свойства)
- 4) оценка всех имеющихся в морфологическом ящике вариантов решений;
 $p_i^{k_i}$
- 5) выбор из морфологического ящика предпочтительного варианта решения задачи.

Морфологический «ящик»

$$\left[p_1^1, p_1^2, \dots, p_1^{k_1} \right]$$

$$\left[p_2^1, p_2^2, \dots, p_2^{k_2} \right]$$

$$\left[p_n^1, p_n^2, \dots, p_n^{k_n} \right]$$

Морфологический анализ состояния внешней среды

Параметр	Характеристика параметра		
Емкость рынка	Малая	Средняя	Большая
Насыщенность рынка	Низкая	Средняя	Высокая
Сегментация рынка	Многосегментный	Доминантно-сегментный	Быстроразвивающийся
Динамика рынка	Медленно развивающийся	Умеренный темп	Быстроразвивающийся
Уровень конкуренции	Низкая	Средняя	Высокая
Доля рынка компании	Малая	Средняя	Высокая
Конкурентный статус компании	Отсутствует	Посредственный	Лидер
Полнота информации	Низкая	Средняя	Высокая
Престиж товара в глазах потребителей	Отсутствует	Малый или средний	Высокий
Спрос на продукцию	Колеблющийся	постоянный	Растущий

ВАРИАНТЫ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ

Элементы	Параметр 1	Параметр 2	Параметр 3	Параметр 4
1 Политика в отношении продукта	Высокое качество P11	Стандарт P12	Много модификаций P13	Много вариаций P14
2. Политика ассортимента	Широкий ассортимент P21	Глубокий ассортимент P22	Широкий и глубокий ассортимент P23	Предельный ассортимент P24
3 Политика в отношении клиентов, сегментов	Один рыночный сегмент P31	Много сегментов P32	Несколько сегментов, один – форсированный P33	Несколько форсированных сегментов P34
4. Политика распределения	Прямой сбыт P41	Опосредованно оптом и в розницу P42	Только через розницу P43	Система льгот P44
5 Политика цен	Высокие цены P51	Временно низкие цены P52	Постоянно низкие цены P53	Компенсационные цены P54
6 Политика рекламы	Широкая рассеянная реклама P71	Нацеленная реклама P72	Только местная реклама P73	
7 Политика стимулирования	Ориентация на торговлю P81	Ориентация на потребителя P82	Ориентация на продавца P83	Стимулирование «точке торговли» P84

7. Сценарные методы

исследований

- **Сценарий** – упорядоченная во времени и предназначенная для освещения гипотетической будущей ситуации последовательность событий, логически связанных друг с другом причинно-следственными связями.
- **Задачи: 1** – выделение ключевых моментов развития исследуемого объекта и разработка на этой основе качественно различных вариантов динамики; **2** – всесторонний анализ и оценка каждого из получаемых вариантов, изучение его структурных особенностей и возможных последствий его реализации.

Методы построения сценариев

- Экспертные (метод получения согласованного мнения; процедура объединения независимых сценариев и др.);
- морфологический анализ;
- имитационное моделирование;
- сетевые (в частности, стохастические сетевые методы – «деревья решений»)
- комбинация различных методов.

Сценарии развития регионального рынка продовольствия

Параметры	Свойства		
Политические тенденции P1	Стабилизация обстановки P11		Продолжение неустойчивости P12
Состояние регионального рынка продовольствия P2	Предложение опережает спрос P21	Предложение сбалансировано со спросом P22	Предложение отстает от спроса P23
Тенденция удовлетворения региональных потребностей P3	Удовлетворение потребностей за счет внешних поставок P31	Курс на региональное самообеспечение P32	Баланс между внешними и внутренними поставками P33

8. Стратегия системного проектирования

Этап 1. Выявление функции.

Этап 2. Построение эталонной системы.

Подходы:

снятия функции;

минимум разнообразия входа;

минимум разнообразия выхода;

полного использования ресурсов и времени и другие.

Этап 3. Построение работоспособной системы.

сбор информации с учетом выбранной эталонной системы;

разработка альтернативных решений и проектов;

выбор варианта, рекомендуемого для дальнейшей разработки;

детализация проекта, рекомендуемого для внедрения.

Этап 4. Внедрение и контроль функционирования системы.

внедрение совершенно новой системы

замена старой системы новой;

постепенная замена старой системы (поэтапное внедрение).