

# ТЕМА 2. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

---



**Системный анализ (СА)** - термин, обозначающий исследования сложной системы (проблемы) или системные исследования, снабженные методологией, позволяющей расчленить проблему на более простые подпроблемы, выделить этапы исследования, разбить изучаемый процесс на отдельные подпроцессы и т. п.

Другими словами, системный анализ предполагает использование методологии, обеспечивающей научное формирование структурной основы проведения исследований в интересах решения сложной проблемы (например, проектирования сложной системы) по частям.

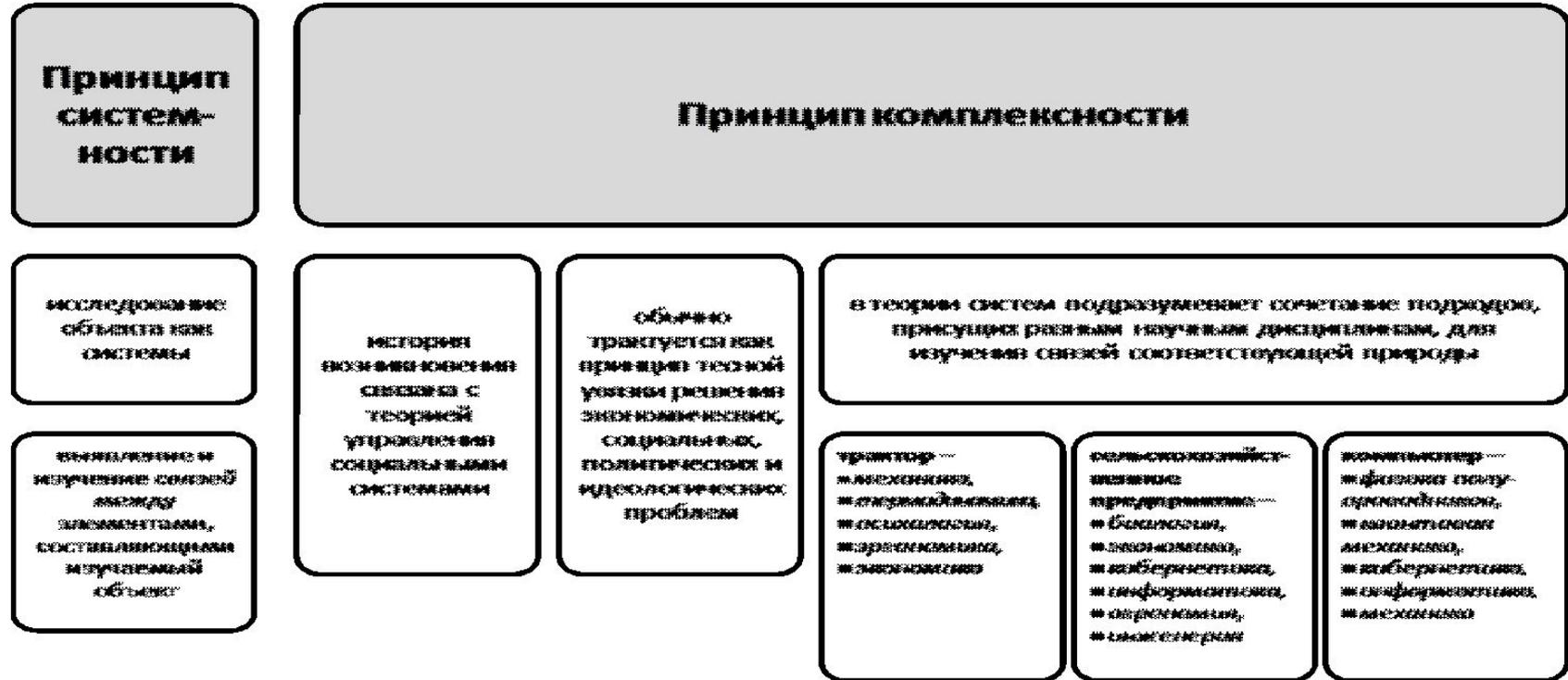
---



# Цель системного анализа



# Принципы системного анализа

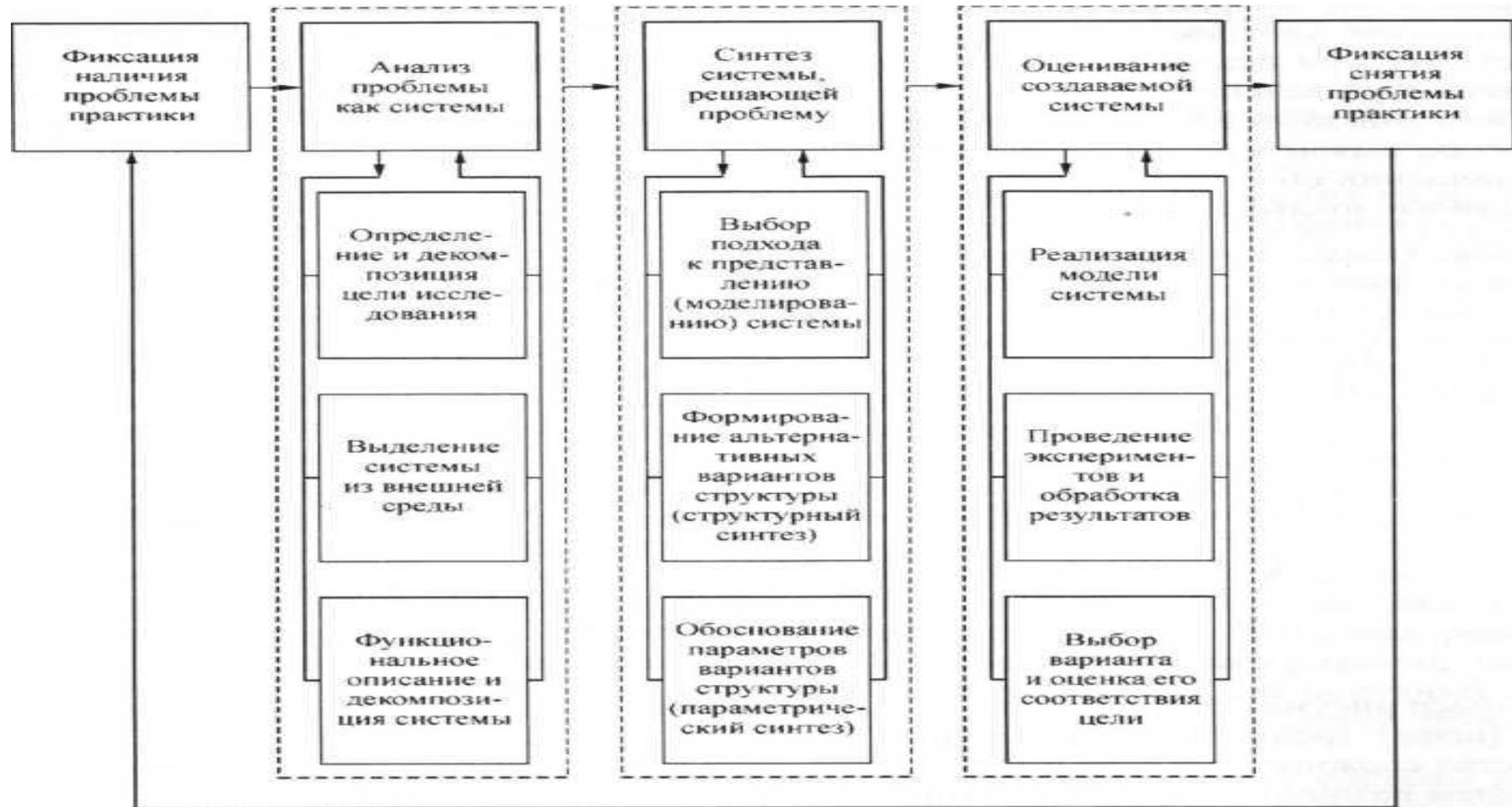




# Этапы развития методологии системного анализа



# Основные этапы решения проблемы

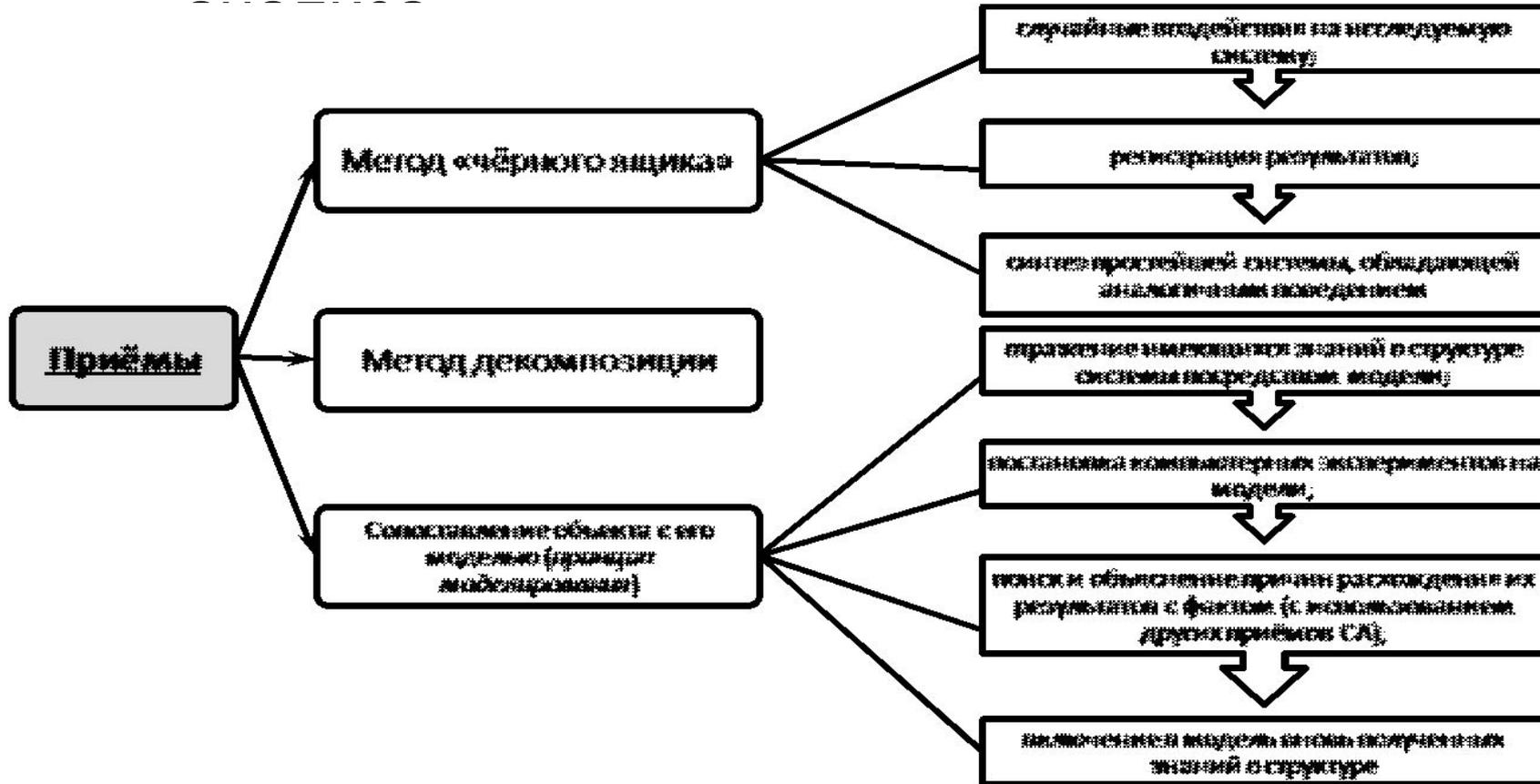


- Типы шкал, используемых при спецификации переменных системы
  - количественные
    - целочисленные
      - в т.ч. натуральные
    - действительные
      - в т.ч. логарифмические
  - качественные
    - ранговые
    - балльные
    - нетранзитивные
  - бинарные (логические)

Как правило, на начальных этапах СА предполагается *монотонная* связь переменной хотя бы с одним из критериев функционирования системы

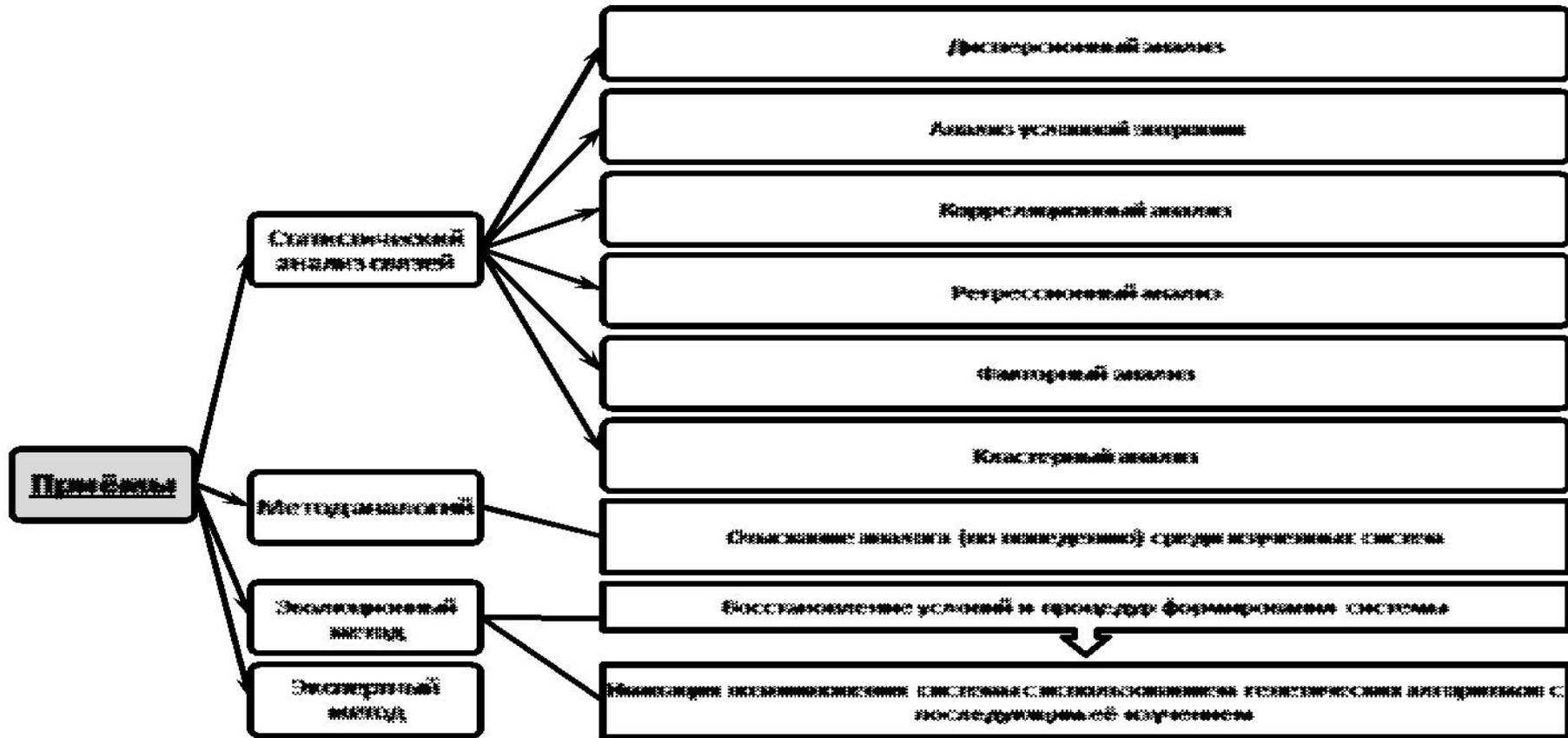


# Последовательность и приёмы системного





# Последовательность и приёмы системного анализа





# Методы организации сложных экспертиз

- Анкетирование
- Метод комиссий
- Метод суда
- Мозговой штурм
- Метод Дельфи
- Метод провокаций
- Метод решающих матриц
- Метод прогнозного графа
- Сценарный метод

Экспертам раздаются анкеты с вопросами о предмете экспертизы.

Вопросы разрабатываются группой сопровождения

Открытая дискуссия с последующим голосованием



# Методы организации сложных экспертиз

- Анкетирование
- Метод комиссий
- Метод суда
- Мозговой штурм
- Метод Дельфи
- Метод провокаций
- Метод решающих матриц
- Метод прогнозного графа
- Сценарный метод

Состязательное обсуждение с выделением ролей защитников и противников объекта экспертизы

Генерирование версий в условиях жёсткого лимита времени с их последующим оцениванием и отбором



# Методы организации сложных экспертиз

- Анкетирование
- Метод комиссий
- Метод суда
- Мозговой штурм
- **Метод Дельфи**
- **Метод провокаций**
- Метод решающих матриц
- Метод прогнозного графа
- Сценарный метод

Итеративная процедура уточнения мнений анонимных экспертов по результатам ознакомления со средними и крайними оценками (обычно 4 этапа)

Вынесение на обсуждение заведомо ошибочного «экспертного заключения» с целью достичь обоснованной оценки путём выявления и преодоления его недостатков



# Методы организации сложных экспертиз

- Анкетирование
- Метод комиссий
- Метод суда
- Мозговой штурм
- Метод Дельфи
- Метод провокаций
- Метод решающих матриц
- Метод прогнозного графа
- Сценарный метод

100 баллов распределяются между ветвями заранее подготовленного дерева заключений, имеющими общую вершину

Процедура повторяется для каждой вершины

Прогнозный граф (дерево) строится в  $n$  этапов, где  $n$  – число уровней дерева.

Каждый уровень формируется на основе заполняемых экспертами матриц «цель-средства»



# Методы организации сложных экспертиз

- Анкетирование
- Метод комиссий
- Метод суда
- Мозговой штурм
- Метод Дельфи
- Метод провокаций
- Метод решающих матриц
- Метод прогнозного графа
- **Сценарный метод**

Используется в прогнозировании

Идентифицируются  
взаимоисключающие варианты  
поведения объекта экспертизы с  
последующим ранжированием с  
позиций некоторого критерия

Использует элементы  
вышеназванных методов



**Качественные методы СА** основное внимание уделяют организации постановки задачи, первому этапу ее формализации, формированию множества альтернативных вариантов решения, выбору подходов к оценке вариантов. Эти методы и подходы являются эвристическими, т. е. опирающимися на опыт, творческую потенцию, а зачастую и интуицию исследователя.

- методы типа «мозгового штурма»;
  - методы сценариев;
  - методы типа «Дельфи»;
  - методы типа «дерева целей»;
  - методы экспертных оценок;
  - комбинаторно-морфологические методы;
  - ассоциативные методы;
  - методы организованных стратегий творчества и алгоритмы решения изобретательских задач.
-



**Количественные методы СА** связаны, прежде всего, с анализом и количественной оценкой вариантов, описанием законов их функционирования, установлением связи показателей эффективности и основных факторов влияния, определением точности, корректности используемых моделей систем.

- аналитические методы;
  - статистические методы;
  - теоретико-множественные методы;
  - графические методы;
  - логико-математические методы;
  - лингвистические методы.
-



SWOT-анализ позволяет выявить и структурировать сильные и слабые **внутренние** стороны фирмы, а также потенциальные возможности и угрозы, существующие во **внешней** среде

---





# Правила SWOT-анализа

1. Тщательно определите сферу каждого SWOT-анализа
  2. Поймите различия между элементами SWOT: силами, слабостями, возможностями и угрозами
  3. Сильные и слабые стороны могут считаться таковыми лишь в том случае, если так их воспринимают покупатели
  4. Будьте объективны и используйте разностороннюю входную информацию
  5. Избегайте пространных и двусмысленных формулировок
-



# Этапы SWOT-анализа

1. Обозначение цели SWOT-анализа
  2. Определение сильных и слабых сторон
  3. Определение рыночных возможностей и угроз
  4. Ранжирование и уточнение формулировок сильных и слабых сторон
  5. Ранжирование и уточнение формулировок рыночных возможностей и угроз
  6. Формирование матрицы SWOT
  7. Формулировка критериев выбора стратегии
  8. Анализ «отвергнутых» стратегий
  9. Примерная оценка стоимости выбранной стратегии
  10. Утверждение стратегии
-



<b>Угрозы</b>	<b>Компенсирющие мероприятия</b>
<b>Возрастание роли поставщиков в связи с их укрупнением</b>	<b>Активный мониторинг зарубежных поставщиков, поиск аналогичного сырья</b>
<b>Рост продаж замещающих продуктов и их агрессивная реклама</b>	<b>Специальная программа обучения коммерсантов и дилеров, публикации в дружественных СМИ о вреде замещающих продуктов</b>
<b>Уход сильных специалистов в другие отрасли, трудность поиска новых</b>	<b>Разработка контрактной системы для удержания сильных специалистов и привлечения новых людей с рынка</b>
...	...



	<b>Возможности</b>	<b>Угрозы</b>
	Выход в регионы Сервис-центр Предложение для VIP	Давление поставщиков Замещающие продукты Уход специалистов
<b>Сильные стороны</b>	<b>Стратегические действия 1</b>	<b>Стратегические действия 2</b>
Репутация Управление издержками Финансовая подушка		
<b>Слабые стороны</b>	<b>Стратегические действия 3</b>	<b>Стратегические действия 4</b>
Ценовая политика Стареющий ассортимент Отсутствие обратной связи		



# Качественный PEST - анализ

PEST-факторы	Что дает возможность?	Что дает угрозу?
Политические и правовые факторы	Стабильная политическая ситуация в стране	Несовершенство государственной политики в области межотраслевых отношений
Экономические факторы	Замедление темпов инфляции	Неблагоприятный деловой климат
Социальные факторы	Рост активности потребителей	Рост миграции населения
Технологические факторы	Развитие информатизации технологических процессов	Развитие технологической базы предприятий-поставщиков
Экологические факторы	Рост экологической ответственности	Несовершенство законодательной базы по экологии



# Количественный PEST – анализ (профиль среды)

Факторы	Важность для отрасли - X	Влияние на организацию - Y	Направленность влияния – Z	Степень важности $S=X*Y*Z$
Политические	2	1	-1	-2
Экономические				
Социокультурные				
Технологические				
Экологические				



- *Этап 1.* Выделяют факторы, определяющие состояние макросреды компании.
- *Этап 2.* Факторы выписывают в таблицу отдельно по каждой составляющей макросреды.
- *Этап 3.* Факторы анализируют и определяют состояние каждого фактора и тенденцию его изменения.
- *Этап 4.* Оценивают характер влияния факторов на деятельность компании (отрицательное или положительное).

# Технология PEST-анализа

---



- *Этап 5.* Оценивают степень влияния факторов на деятельность компании по шкале от  $-5$  (крайне отрицательное влияние) до  $+5$  (крайне положительное влияние).
- *Этап 6.* Определяют суммарное влияние на фирму всех факторов внешней среды с учетом характера их влияния.
- *Этап 7.* Разрабатывают план ответных мер (возможных действий организации по ослаблению или предотвращению отрицательного воздействия на ее конкурентные позиции угроз и использованию открывающихся благоприятных возможностей).

# Технология PEST-анализа

---



- *Этап 8.* Оценивают степень влияния на деятельность компании каждого из факторов при условии, что компания соответствующим образом отреагирует на происходящие во внешней среде изменения (шкала от —5 до +5).
- *Этап 9.* Определяют силу и направленность суммарного влияния на компанию факторов внешней среды при условии, что компания соответствующим образом отреагирует на происходящие во внешней среде изменения.
- *Этап 10.* Определяют, не появились ли новые факторы макросреды, оказывающие влияние на деятельность компании, и возвращаются к этапу 1.

# Технология PEST-анализа

---



# Метод «дерева целей» (ДЦ)

- последовательное развертывание исходной цели на множество обеспечивающих ее подцелей и задач для формирования детального и полного информационного представления о процессе достижения исходной цели;
  - термин «дерево целей» используется для иерархических структур, имеющих отношения строго древовидного порядка.
-

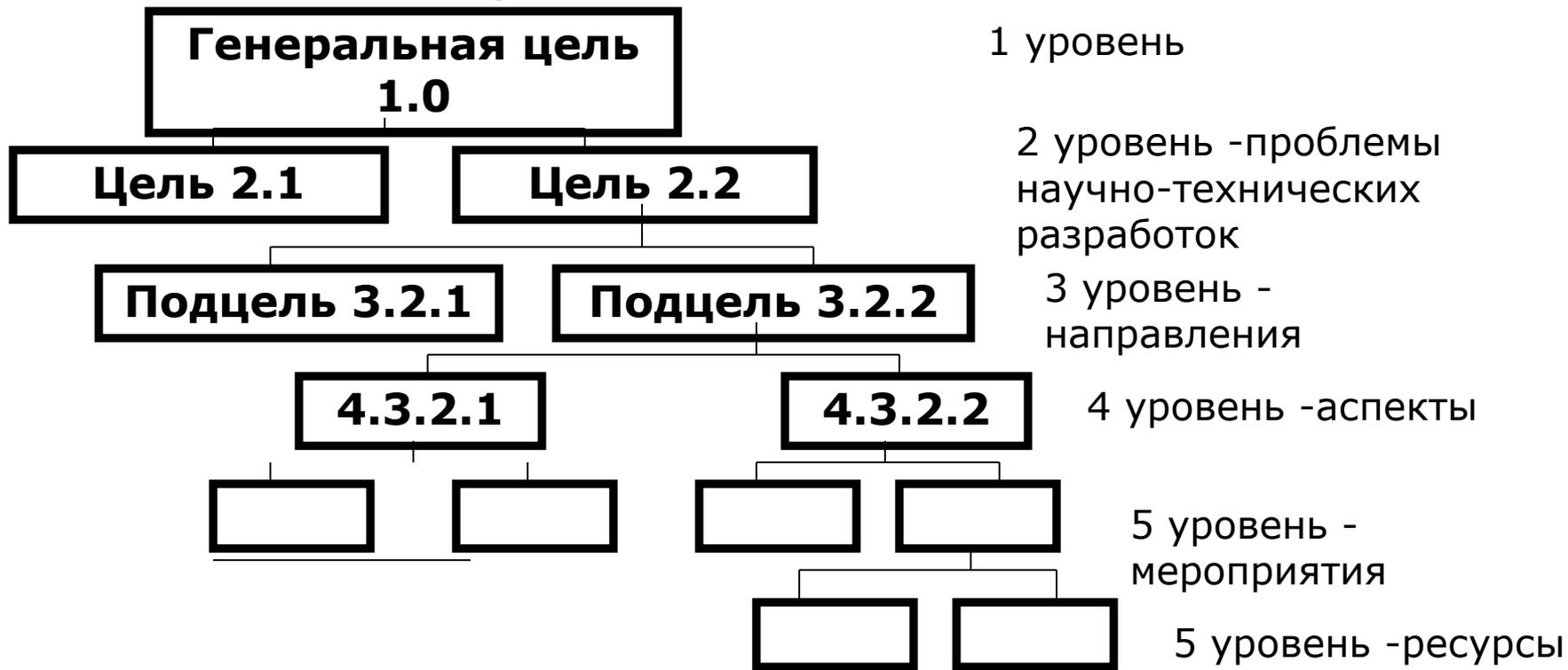


# Принципы ДЦ

- **соподчиненность** — элементы ДЦ нижнего уровня обусловлены элементами более высокого уровня и обеспечивают их реализацию;
  - **независимость** — 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, обосновывающего необходимость перехода к следующему уровню детализации;
  - **конечность процесса** — результатом процесса должно быть конечное дерево.
-



# Схема ДЦ





# Этапы построения ДЦ

- Формулирование генеральной (исходной) цели.
  - Формирование перечня обеспечивающих подцелей.
  - Упорядочение целей, т.е. построение ДЦ.
  - Определение критериев оценки целей.
  - Установление коэффициентов относительной важности элементов уровней ДЦ на основе сформулированных критериев.
  - Если ДЦ строится на основе «чисто целевого» подхода, то на этом этапе процедура завершается.
  - Разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих достижение поставленных целей.
  - Формирование критериев выбора мероприятий.
  - Выбор оптимальных мероприятий на основе заданных критериев.
  - Определение состава и объемов ресурсов для реализации выбранных мероприятий.
-



# Метод совещаний (комиссий)

- заключается в работе объединенных в комиссию экспертов, т.е. это метод открытого обсуждения проблемы и предполагает выработку единого мнения по обсуждаемому кругу вопросов.
  - недостатки:
    - а) в процессе совещания существенную роль играют такие психологические факторы, как мнение авторитетов, к которому могут присоединиться другие эксперты;
    - б) при подобном рода обсуждениях часто происходит спор двух или трех наиболее авторитетных экспертов, в результате чего мнение других экспертов во внимание не принимается;
    - в) в отдельных случаях негативную роль может сыграть нежелание отдельных экспертов отказаться от публично высказанного ранее мнения.
-



# Метод «круглого стола»

- Специальная комиссия обсуждает проблему с целью согласования мнений и выработки единого решения. Недостатком метода является то, что зачастую эксперты руководствуются логикой компромисса, что иногда снижает качество принимаемых решений.
-



# Сценарные методы принятия решений

- **Сценарий** — упорядоченная во времени и предназначенная для освещения гипотетической будущей ситуации последовательность событий, логически связанных друг с другом причинно-следственными связями.
-



# Особенности и принципы экспертизы по методу Дельфи

- полный отказ от личных контактов экспертов, опрашиваемых по конкретной проблеме;
  - обеспечение экспертов необходимой информацией;
  - сохранение анонимности оценок, аргументации и критики;
  - обоснование ответов экспертов по запросу организаторов экспертизы;
  - возможность количественной оценки ответов экспертов;
  - несколько туров проведения экспертизы;
  - информирование экспертов о результатах каждого тура;
  - выявление оценок и мнений, отличающихся от мнения большинства;
  - статистическая обработка результатов.
-



# Правила «мозговой атаки»

- обеспечивать максимальную свободу мышления и высказывания новых идей;
  - приветствовать любые идеи, даже если они кажутся сомнительными или абсурдными (обсуждение и оценка идей предусматривается позднее);
  - не допускается критика;
  - чем больше идей, тем лучше;
  - обмен мыслями и сочетание идей.
-