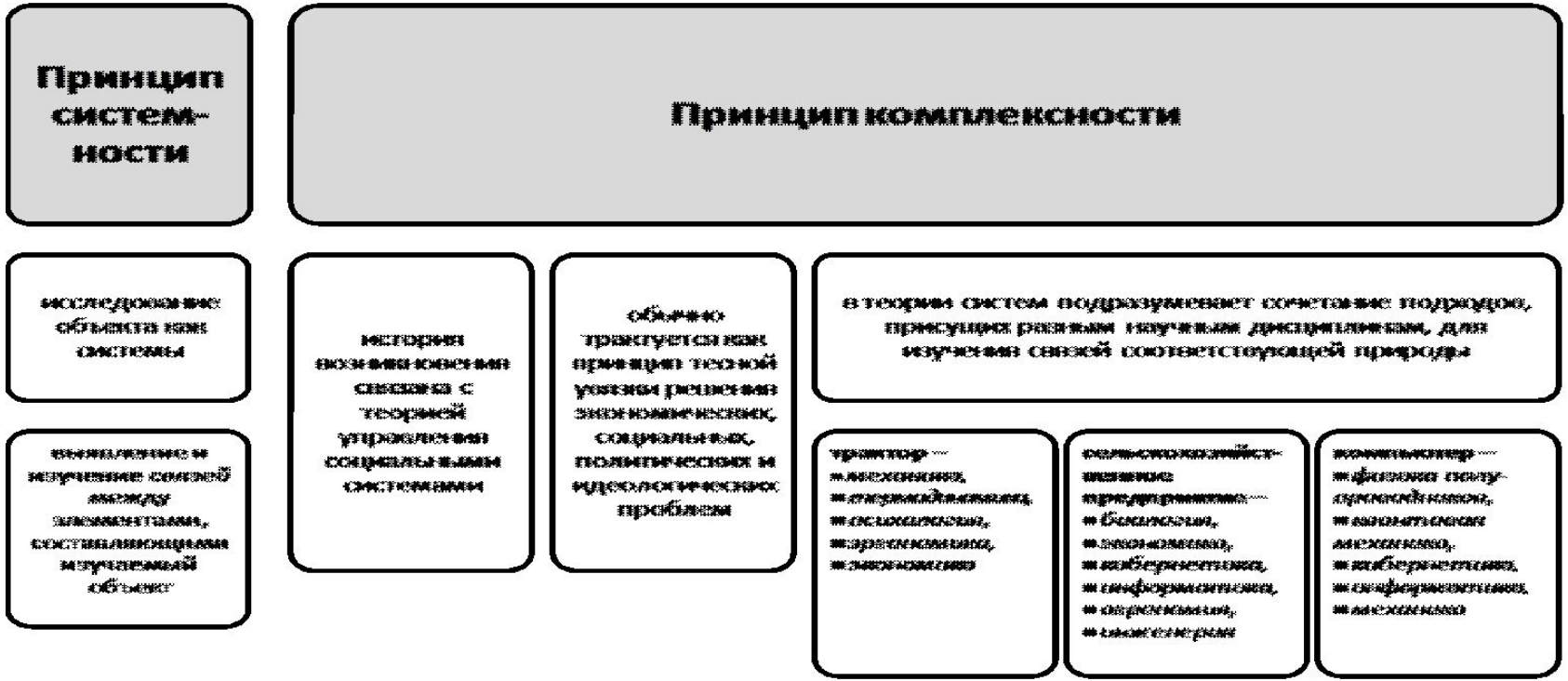
ТЕМА 2. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

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.

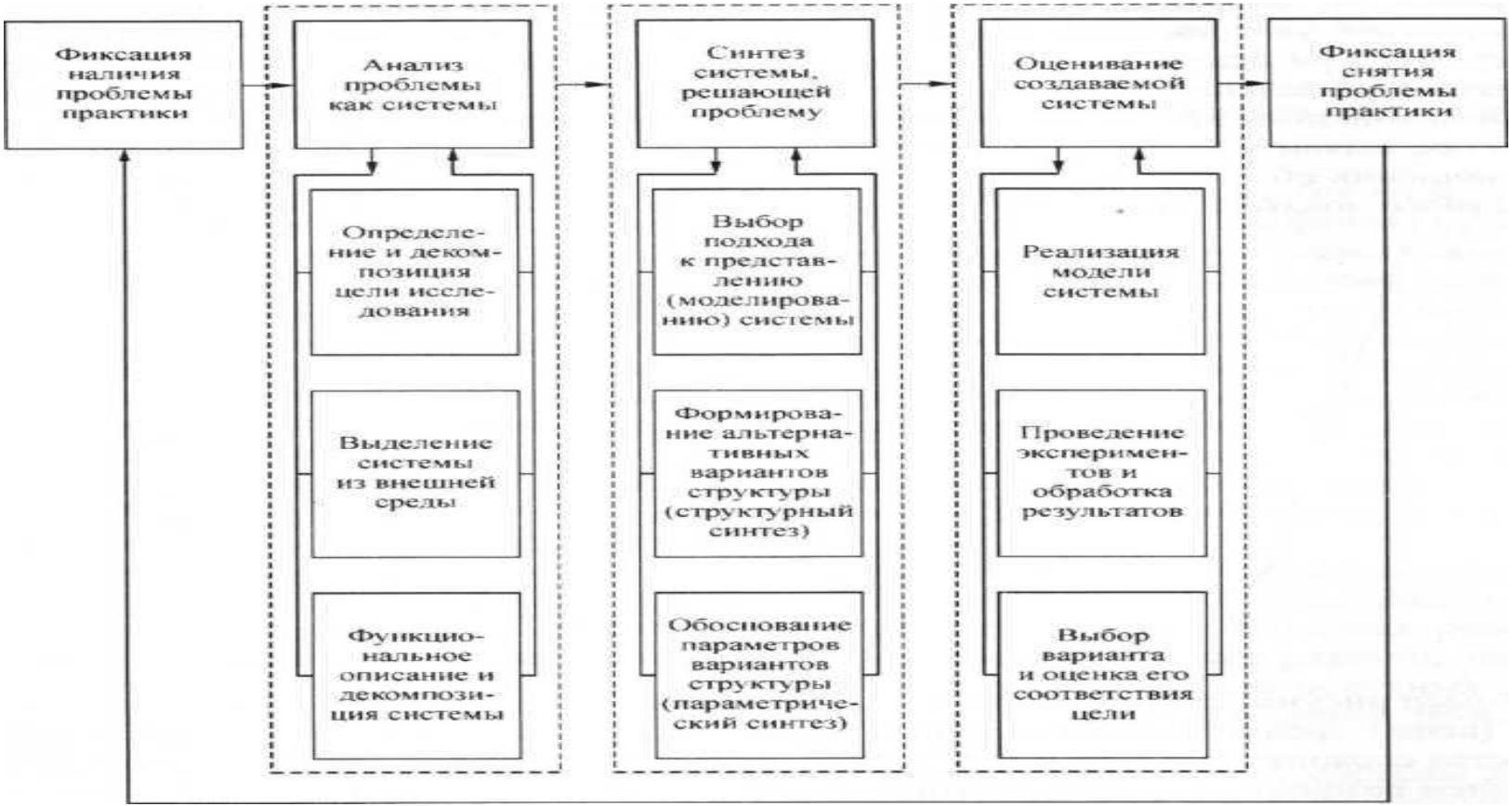
Цель системного анализа

Принципы системного анализа



Этапы развития методологии системного анализа

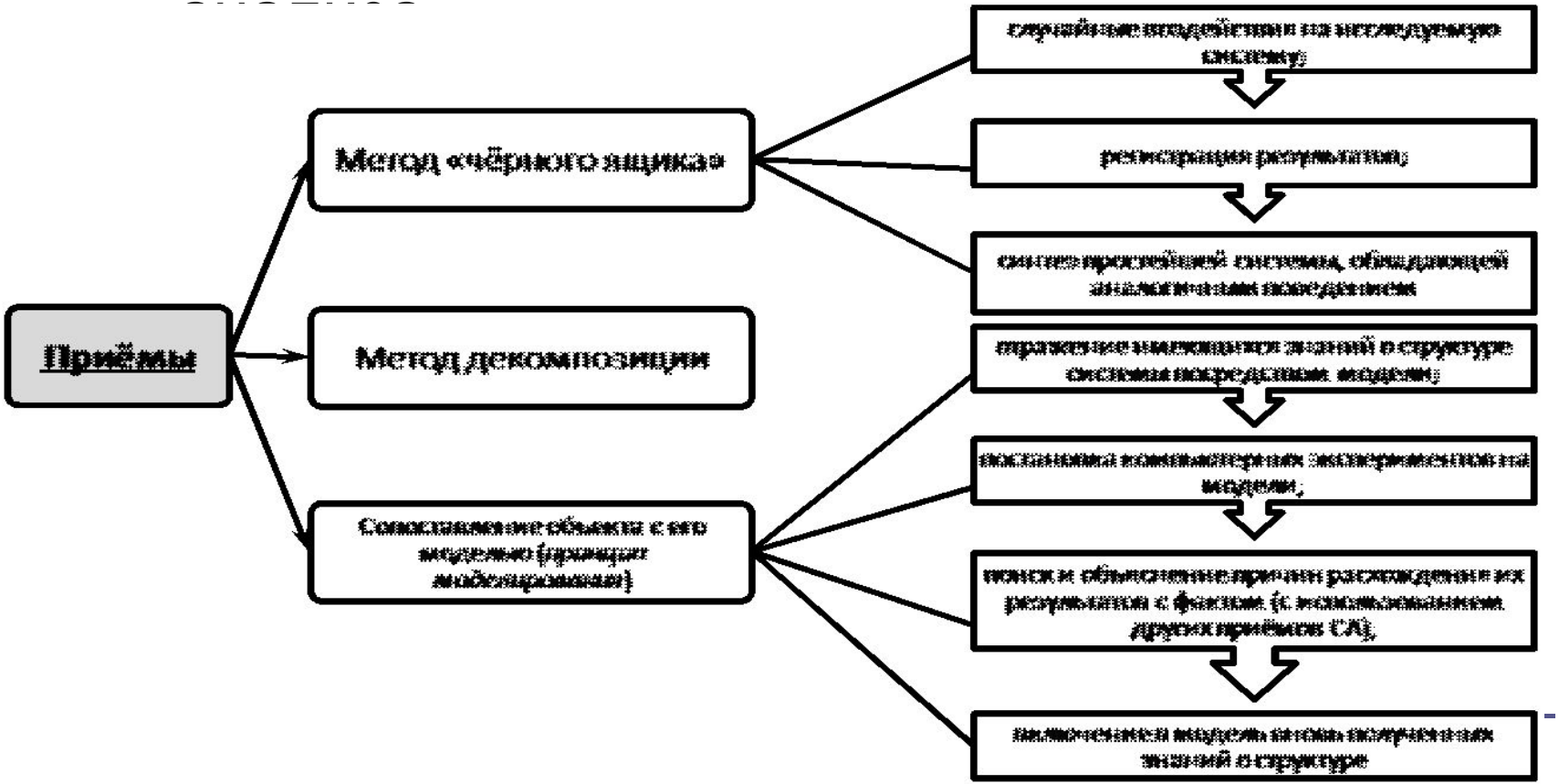
Основные этапы решения проблемы



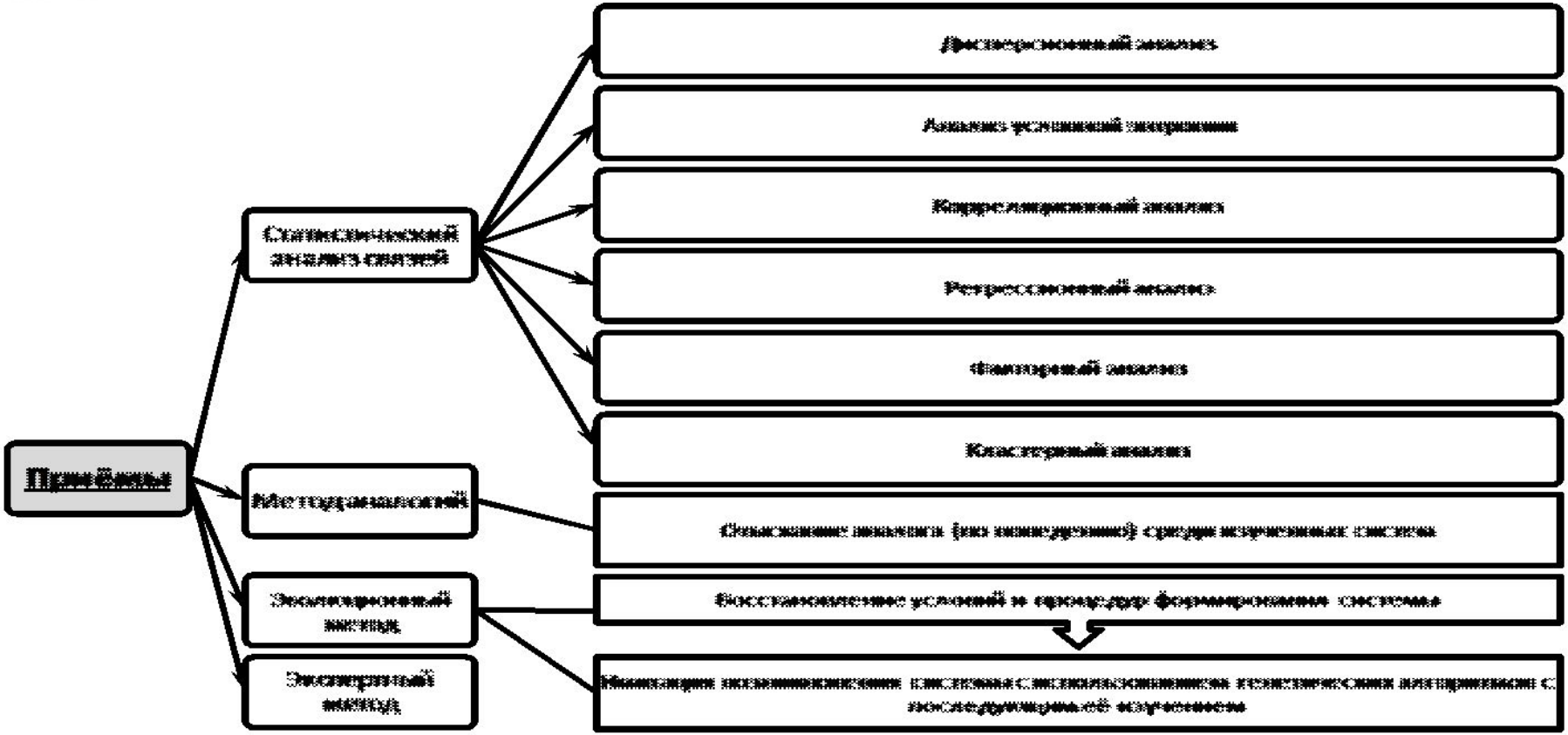
- Типы шкал, используемых при спецификации переменных системы
  - количественные
    - целочисленные
      - в т.ч. натуральные
    - действительные
      - в т.ч. логарифмические
  - качественные
    - ранговые
    - балльные
    - нетранзитивные
  - бинарные (логические)

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

внутренний анализ
внешний анализ
силы
возможности
слабости
угрозы
стратегия

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

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

	Возможности	Угрозы
	Выход в регионы Сервис-центр Предложение для VIP	Давление поставщиков Замещающие продукты Уход специалистов
Сильные стороны	**Стратегические действия 1**	**Стратегические действия 2**
Репутация Управление издержками Финансовая подушка		
Слабые стороны	**Стратегические действия 3**	**Стратегические действия 4**
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

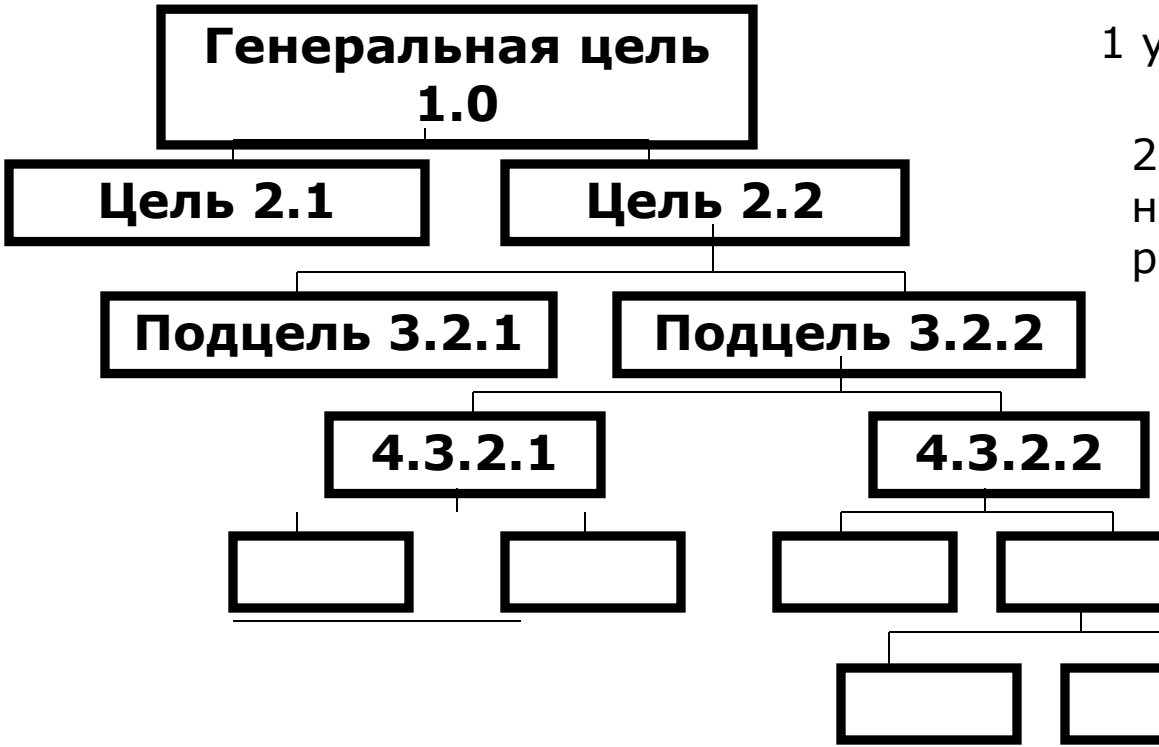
Метод «дерева целей» (ДЦ)

- 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



1 уровень

2 уровень -проблемы научно-технических разработок

3 уровень - направления

4 уровень -аспекты

5 уровень - мероприятия

5 уровень -ресурсы

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 подобного 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.