

В.Л. Семиков, В.Д. Ушаков
 (Академия Государственной противопожарной службы МЧС России;
 e-mail: info@academygps.ru)

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Рассмотрены основные приёмы проведения системного анализа; представлен научный инструментарий системного анализа; показаны способы планирования процесса внедрения результатов системного анализа.

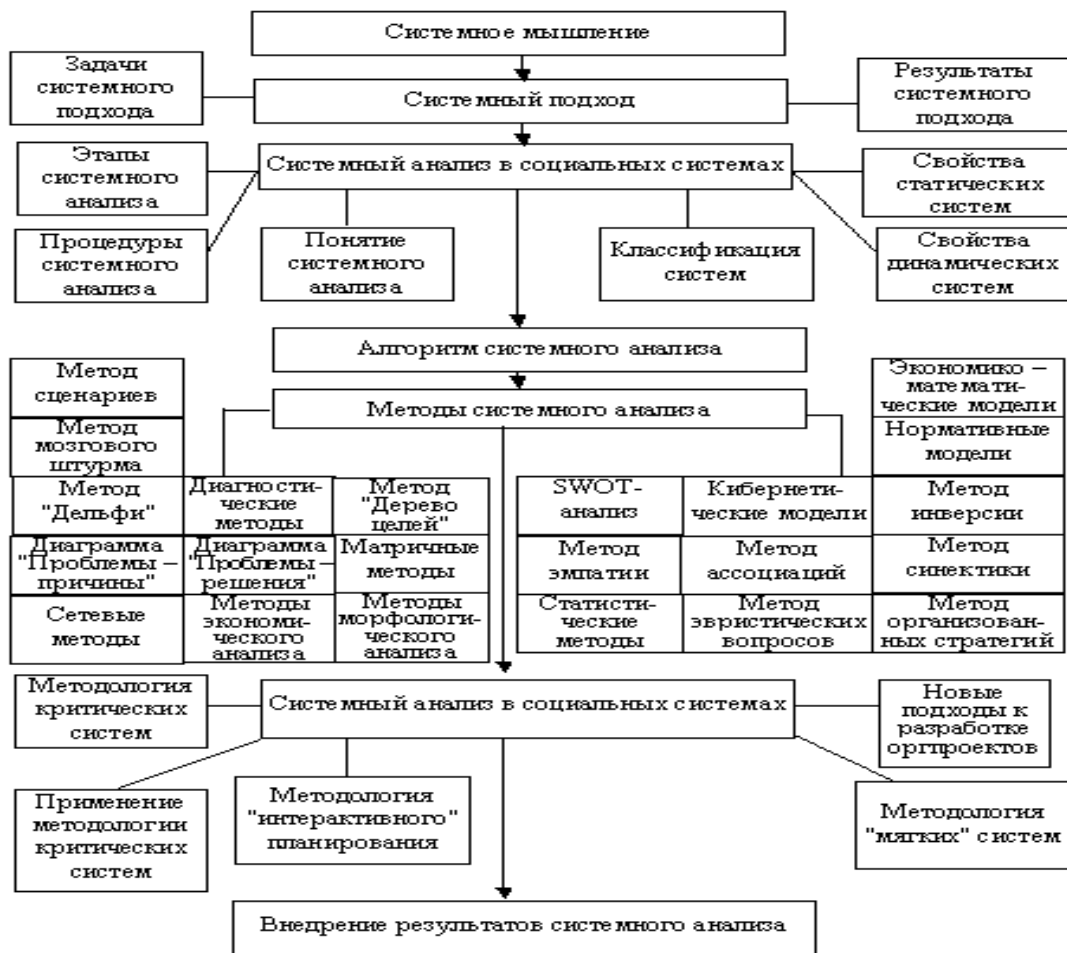
Ключевые слова: система, анализ, классификация, алгоритм, матрица, инверсия, эмпатия, синектика, кибернетика, методы.

V.L. Semikov, V.D. Ushakov SYSTEMS ANALYSIS IN SOCIAL SYSTEMS

The basic techniques of systems analysis are considered; presented to the scientific tools of systems analysis; shows how to plan the process of introducing the results of system analysis.

Key words: system, analysis, classification, algorithm, matrix, inversion, empathy, sinektika, cybernetics, methods.

План-схема изложения материала



1. Системное мышление



2. Системный подход как составной элемент системного мышления



3. Задачи, решаемые с помощью системного подхода

Главной задачей системного подхода является построение целостной картины объекта. Эта задача решается посредством проведения работ с учётом следующих условий:

1. Описание объекта исследования должно осуществляться с учётом его места в целом

2. Необходимо учитывать, что один и тот же объект обладает различными характеристиками, параметрами, функциями и принципами построения

3. В процессе исследования следует выявлять взаимосвязи между элементами и как форму реализации этих взаимосвязей – управление

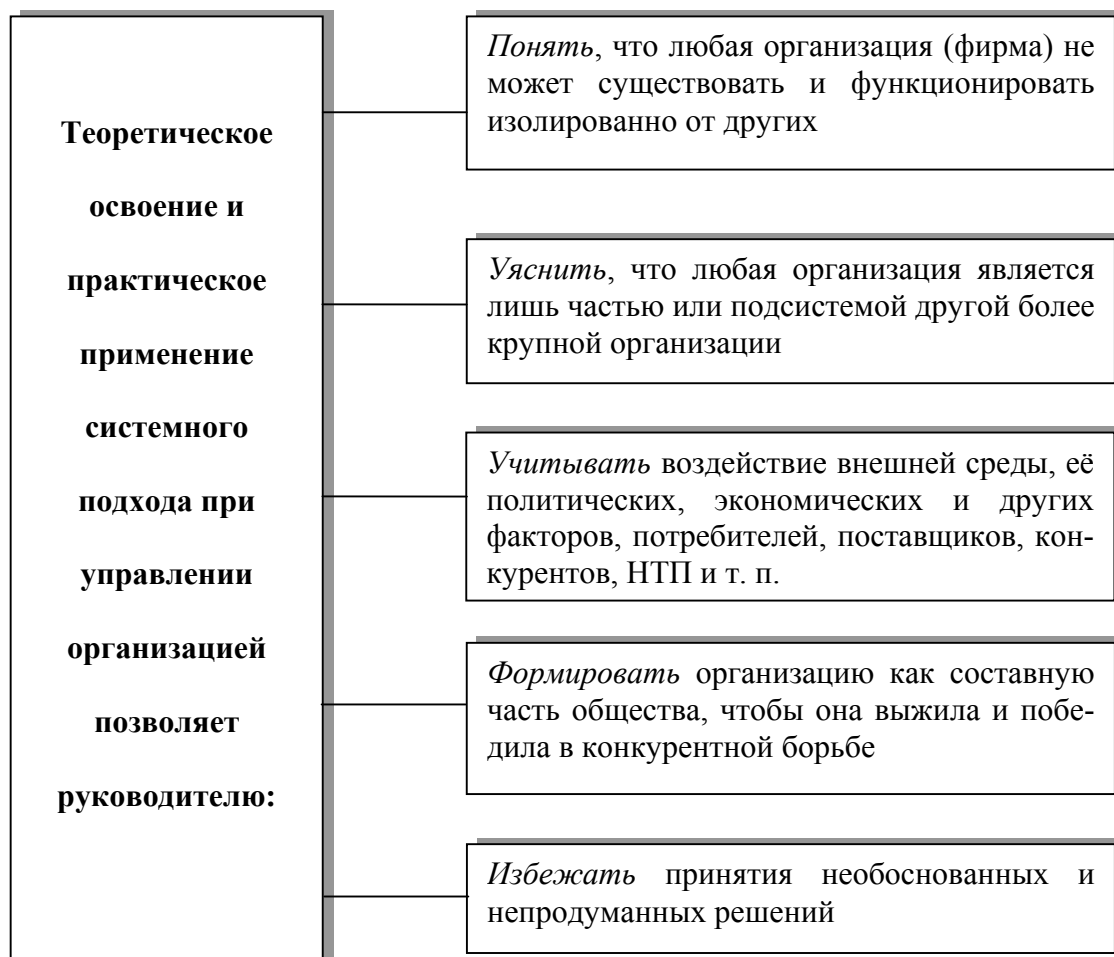
4. Исследование системы должно проводиться одновременно с исследованиями условий её существования и функционирования

5. В процессе системного исследования происходит порождение свойств целого из свойств элементов и наоборот

6. Для большего класса систем характерна целесообразность, как важная, неотъемлемая черта их поведения

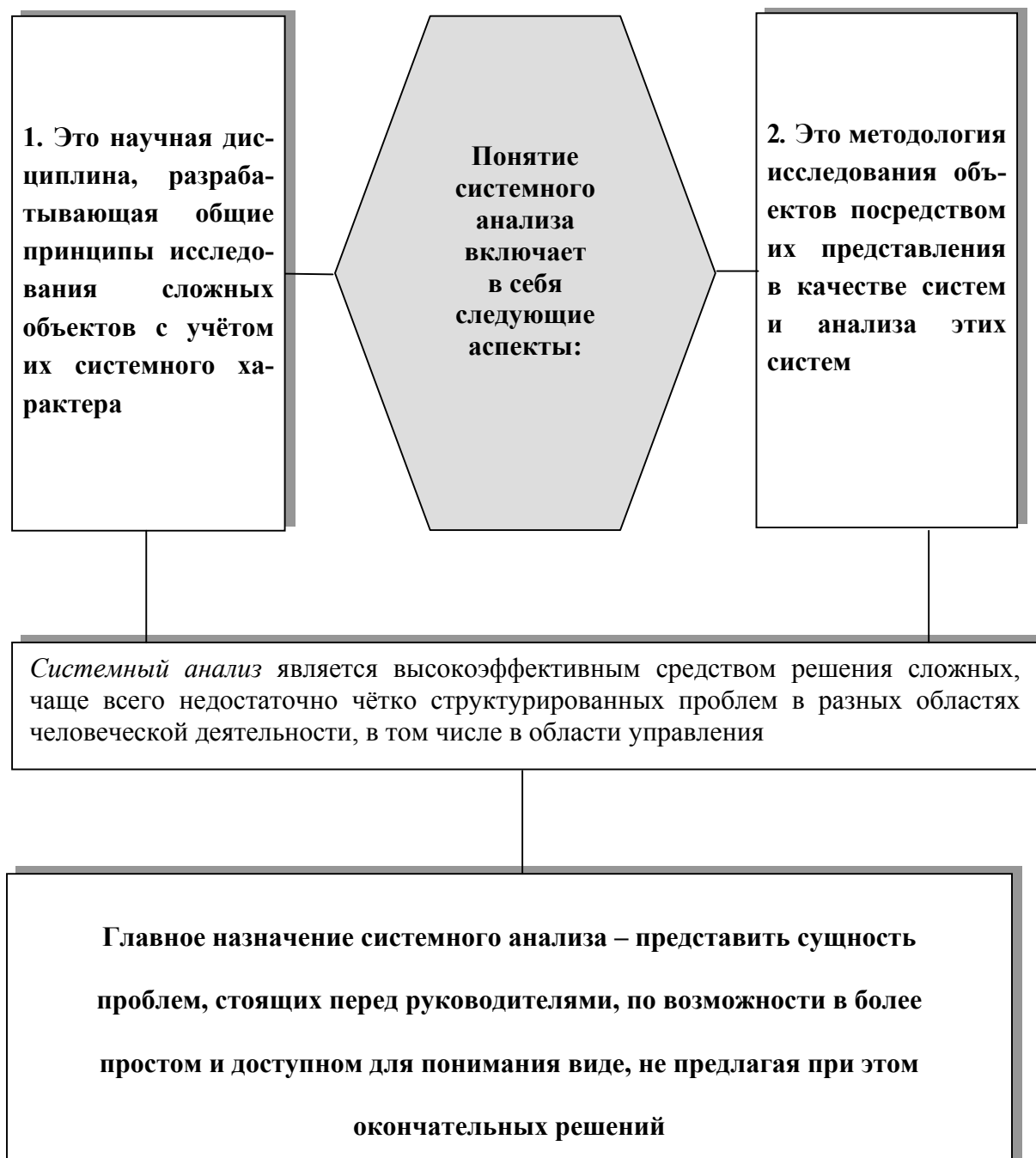
7. Источник преобразований системы или её подсистем и функций находится обычно в самой системе

4. Результаты применения системного подхода при анализе деятельности организации как социальной системы



5. Системный анализ в социальных системах

Основы системного анализа были впервые разработаны американской корпорацией "REND" в 1948 году для оптимизации задач военного управления, а сегодня с успехом эффективно используются и в различных гражданских организациях в разных странах мира.



6. Основные этапы системного анализа

Системный анализ – это бурно развивающееся в настоящее время научное направление, которое является одним из наиболее мощных средств решения прикладных проблем в науке и природе, технике, биологии, социальной сфере, теории организации, управлении и др.

Реализуется в ходе следующих этапов:

а) **постановка задачи** – определение объекта исследования, формулирование и выбор целей, разработка и определение критериев для изучения объекта и управления им

б) **выделение системы**, подлежащей изучению и её структуризация;

в) **составление модели** (математической, физической, вербальной и т. п.), **выделение** существенных воздействующих факторов, их описание и количественная оценка полученных параметров, установление зависимостей между параметрами, описание системы

7. Основные понятия и определения системного анализа

Система – множество связанных между собой определёнными отношениями объектов (предметов, явлений, знаний, принципов, взглядов и т. п.), представляющих собой некое целостное образование, единство.

Характеризуется следующими основными понятиями и определениями:

Объект часть мира, выделяемая в виде единого целого в течение определённого отрезка времени. Объекты могут быть материальными и абстрактными, естественными или созданными людьми.

Внешняя (окружающая) среда множество объектов, не входящих в систему, изменение свойств которых может оказать на её состояние существенное влияние.

База любое существенное свойство, используемое для определения различий в исследованиях. Основные виды баз: время, пространство, группа.

Переменные некоторые свойства (признаки) объекта, определяемые конкретной процедурой наблюдения или измерения.

Конкретизация процесс перехода от обобщённых переменных и параметров к конкретным.

Абстрагирование процесс перехода от конкретных переменных или параметров к обобщённым.

Канал наблюдения физическое устройство или процедура, позволяющая отображать конкретную переменную.

Направленные системы имеют входные переменные, которые задаются извне, а выходные переменные определяются внутри системы.

Подсистема часть системы, которая представляет собой самостоятельную систему, обладающую системными свойствами, т. е. систему более низкого уровня.

Надсистема (или суперсистема) система, включающая в себя определённое количество систем.

Элемент неразложимый далее компонент системы.

Связь форма взаимодействия элементов системы. С помощью связей формируются отношения, определённые для данной системы.

Наиболее важными свойствами систем являются:

- стремление системы сохранить свою структуру;
- потребность системы в управлении;
- наличие сложной зависимости от свойств, входящих в неё элементов и подсистем.

8. Классификация систем



9. Свойства, характеризующие статическое состояние системы



Проблема структуризации является одной из главных отличительных особенностей системного анализа.

Выявление структуры системы (явления, объекта) позволяет существенно сократить множество комбинаций отношений между элементами.

Структуризация объекта (явления, процесса) – это определенное ограничение степеней свободы его элементов

10. Свойства, характеризующие динамическое состояние системы

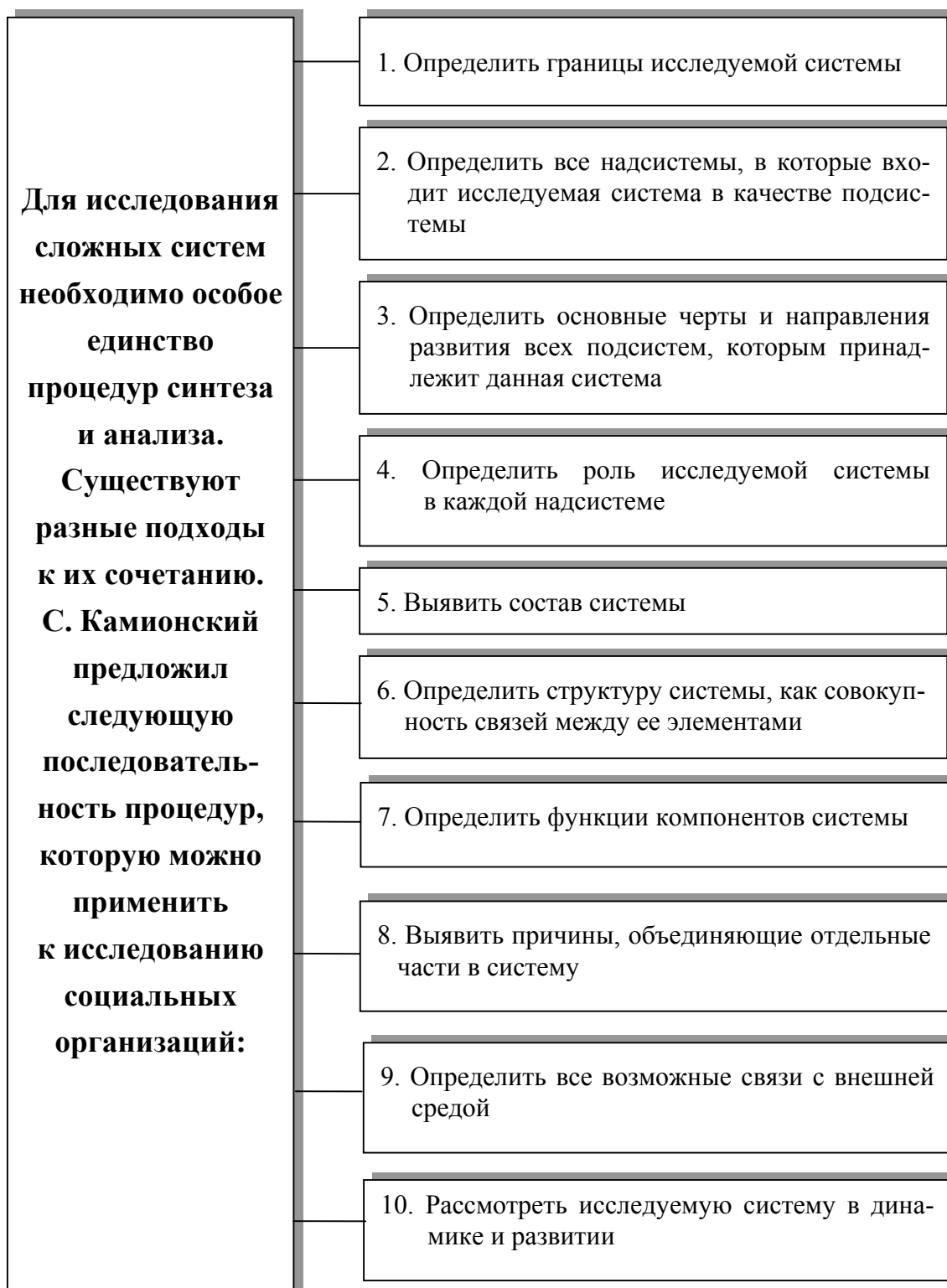


11. Этапы системного анализа

Рассматривая системный анализ как методологию постановки и решения проблем, Ю.М. Плотинский выделяет следующие 11 этапов, следуя которым можно последовательно и системно анализировать конкретную проблему



12. Процедуры системного анализа



13. Алгоритм системного анализа организации

В начале 70-х годов Ю. И. Черняк предложил последовательность системного анализа жестких систем. С учётом современного уровня развития системных знаний предлагается представить её в виде следующего алгоритма системного анализа организации и набора рекомендуемых методов для его реализации с комментариями для каждого этапа работы.

Этапы и работы	Рекомендуемые методы исследований этапов и работ
<p align="center">1. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ</p> <p>Существует ли проблема? Почему возникла проблема? Факторы и причины, которые повлияли на возникновение проблемы. Анализ логической структуры проблемы ("Дерево проблемы"). Анализ развития проблемы (в прошлом и будущем). Внешние связи проблемы (с другими проблемами)</p>	<p>Метод сценариев. Диаграмма "Проблемы – причины". Метод "Дерева проблем". Диагностические методы. Метод "Мозгового штурма". Метод синектики</p>
<p align="center"><i>Вопрос о том, существует ли проблема, имеет очень большое значение, так как решение несуществующих проблем – это напрасные затраты людских и материальных ресурсов. Необходимо выяснить, когда и почему возникла проблема, какие факторы (причины) повлияли на её появление. Правильное и точное формулирование проблемы является первым и необходимым этапом любого системного исследования. Иногда его приравнивают к половине решения этой проблемы</i></p>	
<p align="center">2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИСТЕМЫ</p> <p>Разложение проблемы на комплекс чётко сформулированных задач. Выделение системы (объекта исследования). Определение границ системы и подсистем. Выделение подсистем и элементов. Определение всех надсистем, в которые входит исследуемая система. Определение наиболее значимых черт всех надсистем, в которые входит данная система. Исследование роли данной системы в каждой надсистеме. Определение характеристик внешней среды (макроокружения, непосредственного окружения)</p>	<p>Метод "Дерева целей". Матричные методы. Статистические методы. Метод аналогии. Метод эвристических вопросов. Метод синектики</p>

<p><i>Чтобы построить систему, проблему надо разложить на комплекс чётко сформулированных подпроблем и задач, которые образуют иерархию. После этого необходимо выделить объект исследования. Такое выделение в некоторых случаях составляет наибольшую трудность исследования. Это обусловлено тем, что часто довольно трудно определить границы самой системы и границы её разбиения</i></p>	
<p>3. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ</p> <p>Определение числа уровней иерархии исследуемой системы.</p> <p>Определение числа подсистем и элементов системы.</p> <p>Определение организационной структуры системы (совокупность связей между элементами).</p> <p>Определение информационной, социальной, экономической, технологической и других структур.</p> <p>Определение направлений деятельности подсистем и языков и их анализ.</p> <p>Определение функций, процессов, операций, выполняемых системой.</p> <p>Определение процессов управления и каналов информации</p>	<p>Диагностические методы. Матричные методы. Сетевые методы. Морфологические методы. Кибернетические методы. Метод "Дерева целей". Метод аналогии. Метод инверсии</p>
<p><i>В социально-экономических системах структурные связи и отношения часто скрыты за отношениями административной подчиненности. При структурном анализе следует помнить о том, что наряду с организационной в любой организации имеются еще и информационная, социальная, экономическая, технологическая и другие структуры. Каждая из этих структур имеет свои подсистемы и описывается своим особым языком</i></p>	

<p>4. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ОБЩЕЙ ЦЕЛИ И КРИТЕРИЯ СИСТЕМЫ</p> <p>Формулирование общей цели системы (миссии).</p> <p>Определение целей системы (декомпозиция миссии).</p> <p>Определение подцелей системы.</p> <p>Определение возможных дополнительных побочных целей, которые могут быть достигнуты.</p> <p>Определение ограниченной среды.</p> <p>Определение критериев достижения целей.</p> <p>Композиция общего критерия достижения главной цели (миссии) системы</p>	<p>Метод экспертных оценок "Дельфи".</p> <p>Метод "Дерева целей".</p> <p>Методы экономического анализа.</p> <p>Морфологические методы.</p> <p>Кибернетические модели.</p> <p>Оптимизационные, имитационные, игровые и др.</p> <p>Метод эвристических вопросов.</p> <p>Метод синектики</p>
<p><i>Формулировать общую цель организации, а также конструировать критерий эффективности системы нельзя только путём опроса общественного мнения. Этот процесс представляет собой сложную логическую процедуру в рамках понятий теории систем. При построении и исследовании "Дерева целей" особое внимание рекомендуется обратить на детальный анализ побочных и избыточных целей. На практике довольно часто встречаются случаи, когда со временем побочные цели (а соответственно и побочные результаты) становятся основными</i></p>	
<p>5. ДЕКОМПОЗИЦИЯ ЦЕЛИ СИСТЕМЫ</p> <p>Формулирование целей реализации процессов.</p> <p>Формулирование целей достижения качества модели, (процессов, продукции, решений и т. п.).</p> <p>Формулирование целей эффективности деятельности организованных системы и её подсистем.</p> <p>Формулирование внешних целей и ограничений</p>	<p>Метод "Дерева целей".</p> <p>Сетевые модели.</p> <p>Описательные модели.</p> <p>Метод организованных стратегий.</p> <p>Метод синектики</p>

В больших и сложных социальных и экономических объектах общая цель системы отделена от конкретных средств их достижения. Поэтому выбор решения требует огромной трудоёмкой работы по увязке цели со средствами её реализации путём декомпозиции целей. Эта трудоёмкая работа, как правило, является важнейшей в системном анализе. Именно она породила метод "Дерева целей", который является главным, единственным и прочным инструментом системного анализа

**6. ВЫЯВЛЕНИЕ РЕСУРСОВ
И ПРОЦЕССОВ:**

Оценка существующей технологии и мощностей системы.
 Оценка современного состояния ресурсов трудовых, материальных, финансовых, временных и др.
 Оценка запланированных и реализуемых системой проектов.
 Оценка возможностей взаимодействия с другими системами.
 Выявление потребностей в ресурсах временных, кадровых, материальных, финансовых.
 Оценка социальных, экономических, политических и других факторов, оказывающих влияние на эффективность деятельности системы

Метод "Дерева целей".
 Метод экспертных оценок "Дельфи".
 Метод аналогии.
 Метод эмпатии.
 Метод эвристических Вопросов.
 Метод организованных стратегий.
 Метод синектики

В целом ряде случаев, особенно когда мы имеем дело с такими системами, как система обеспечения безопасности, здравоохранения, образования и т. п., выразить явным образом цель и критерий эффективности развития логическим путём не удаётся либо удаётся с трудом. В этом случае цель и анализ существующего положения осуществляется на основе последовательного прогноза

<p align="center">7. АНАЛИЗ БУДУЩИХ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ. ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ</p> <p>Анализ тенденций и прогноз развития системы. Прогноз и анализ развития и изменения среды. Прогноз появления новых факторов, оказывающих сильное влияние на развитие системы. Прогноз и анализ возможных ресурсов будущего. Прогноз и анализ возможных изменений целей и критериев</p>	<p>Метод сценариев. Метод "Дерева целей". Метод экспертных оценок "Дельфи". Сетевые методы. Статистические методы. Описательные методы. Метод аналогии</p>
<p align="center"><i>Прогнозирование, получение информации о будущем любыми научными методами представляет собой важнейшую и очень сложную часть системного анализа. При разработке прогнозов нельзя ограничиваться только анализом тенденций развития самой системы. Следует прогнозировать и учитывать результаты прогнозов развития и изменений внешней среды, а также будущих взаимодействий системы и среды</i></p>	
<p align="center">8. ОЦЕНКА НОВЫХ ЦЕЛЕЙ</p> <p>Оценка взаимозависимости и соподчиненности новых целей системы и подсистем. Оценка относительной важности новых целей системы и подсистем. Оценка дефицитности и стоимости ресурсов для достижения целей. Оценка влияния внешних факторов. Вычисление комплексных оценок</p>	<p>Метод экспертных оценок "Дельфи". Методы экономического анализа. Морфологические методы. Метод эвристических Вопросов. Метод синектики</p>
<p align="center"><i>Учет социальных, политических, моральных и других факторов, оказывающих решающее влияние на формулирование целей организации и отбор средств их реализации, осуществляется с помощью субъективных оценок экспертов, специалистов как по данной проблеме, так и по широкому кругу взаимосвязанных проблем. Это обусловлено тем, что большинство из этих организаций малоструктурированы и редко имеют количественные оценки</i></p>	

<p>9. ОТБОР ВАРИАНТОВ ЦЕЛЕЙ СИСТЕМЫ И ПОДСИСТЕМ</p> <p>Анализ целей на совместимость, на полноту. Анализ дополнительных, побочных целей. Отсечение неактуальных, избыточных и побочных целей. Планирование вариантов достижения целей. Оценка и сравнение вариантов. Выбор рациональных для данных условий вариантов достижения целей. Построение комплекса вариантов целей, а также средств и способов их достижения</p>	<p>Метод "Дерева целей". Матричные методы. Методы экономического анализа. Морфологические методы. Метод организованных стратегий.</p>
<p><i>Так как понятие цели неотделимо от понятия средств ее достижения, то центральным моментом в принятии решений является отсечение тех целей, которые признаны малозначащими, дополнительными или не имеющими средств для достижения, и отбор конкретных вариантов достижения взаимосвязанного комплекса важнейших целей</i></p>	
<p>10. ДИАГНОЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ</p> <p>Анализ технологических, экономических, социальных, информационных процессов. Анализ масштабов управляемости. Анализ соотношения централизации и децентрализации. Анализ числа уровней, звеньев системы и связей между ними. Анализ распределения прав, обязанностей и ответственности. Анализ разделения и кооперации труда. Анализ их достоинств и недостатков. Выявление недостатков системы. Выявление недостатков процессов управления системой</p>	<p>Метод экономического анализа. Метод "Дерева целей". Матричные методы. Диагностические методы. Кибернетические модели. Метод аналогии. Метод эвристических вопросов. Метод организованных стратегий. Метод свободных ассоциаций</p>
<p><i>Задачей системного анализа является не только создание новой организации, но и совершенствование работы существующей, ориентация её на решение проблемы, на выявление возможностей, недостатков, узких мест в процессе сбора, переработки информации и принятия решений в целях устранения этих недостатков. Новая система будет эффективно внедряться в том случае, если она облегчает работу организации, способствует решению актуальных задач и достижению ближайших целей. Выявление актуальных проблем управления и ближайших целей является также предметом диагностического обследования и анализа организации</i></p>	

<p>11. ПОСТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ</p> <p>Формулирование мероприятий, проектов, программ развития системы.</p> <p>Определение очерёдности целей.</p> <p>Распределение сфер деятельности и сфер компетенции подсистем и элементов.</p> <p>Разработка плана мероприятий с учётом ограничений.</p> <p>Распределение мероприятий по организациям, руководителям и исполнителям.</p> <p>Определение форм и методов контроля за ходом работ по развитию системы</p>	<p>Метод экономического анализа.</p> <p>Матричные методы.</p> <p>Описательные методы.</p> <p>Метод аналогии.</p> <p>Метод эвристических вопросов.</p> <p>Метод организованных стратегий.</p> <p>Метод синектики</p>
<p><i>В результате решения задач системного анализа крупных проблем, включающих планы научных исследований, разработок, капиталовложений и строительства, развития отраслей и территорий, создаются комплексные программы развития (целевые, комплексные, федеральные, отраслевые, региональные и т. п.). Эти программы распределяются по времени, закрепляются за различными исполнителями, устанавливается порядок финансирования руководства и координации, создаётся система ответственности</i></p>	
<p>12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ</p> <p>Формулирование миссии, целей, подцелей и задач организации.</p> <p>Формулирование функций организации.</p> <p>Проектирование организационной, информационной, социальной, экономической, технологической структуры.</p> <p>Проектирование информационных механизмов.</p> <p>Проектирование технологии управления.</p> <p>Проектирование форм и методов контроля.</p> <p>Проектирование режимов работы.</p> <p>Обоснование и выбор методов мотивации.</p> <p>Определение направлений развития организации</p>	<p>Диагностические методы.</p> <p>Метод "Дерева целей".</p> <p>Матричные методы.</p> <p>Сетевые методы.</p> <p>Кибернетические методы.</p> <p>SWOT-анализ.</p> <p>Метод аналогии.</p> <p>Метод эвристических вопросов.</p> <p>Метод организованных стратегий.</p> <p>Метод эмпатии.</p> <p>Метод синектики</p>

Для достижения поставленных целей необходимо построить новую или усовершенствовать функционирующую организацию. Системный анализ является в этом случае каркасом, объединяющим все необходимые знания, методы и действия для решения сложных проблем

13. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

Формулирование целей подразделений, разработка стратегии, планирование, мотивация, координация, учёт, контроль, оценка результатов и др.

Определение общих функций организации (планирование, маркетинг, организация, финансы, инновации, информация, социальное развитие и др.).

Определение основных ресурсов для реализации функций (время, финансы, кадры, технологии, идеи, информация, культура и др.).

Описание работы, её сложность, напряжённость, профессиональный риск.

Требования к работе.

Восприятие людьми работы.

Проектирование рабочих процессов, операций, процедур.

Определение необходимости и проектирование ротации кадров.

Проектирование организационного и социального развития и др.

Метод "Дерева целей".
Матричные методы.
Морфологические методы.
Сетевые методы.
Кибернетические модели.
Описательные методы.
Социологические методы.
Соционические методы.
Метод эмпатии.
Метод эвристических вопросов.
Метод организационных стратегий.
Метод синектики

Мало построить новую или усовершенствованную организацию. Необходимо организовать её эффективное функционирование. Для этого необходимо разработать ряд документов, регламентирующих её деятельность и внедрить их в практику.

Следует особо отметить, что роль методологии сводится к максимально точной формулировке задачи на каждом этапе и к подбору на каждом этапе метода, в наибольшей степени соответствующего существу постановки задачи

14. Методы, рекомендуемые при проведении системного анализа



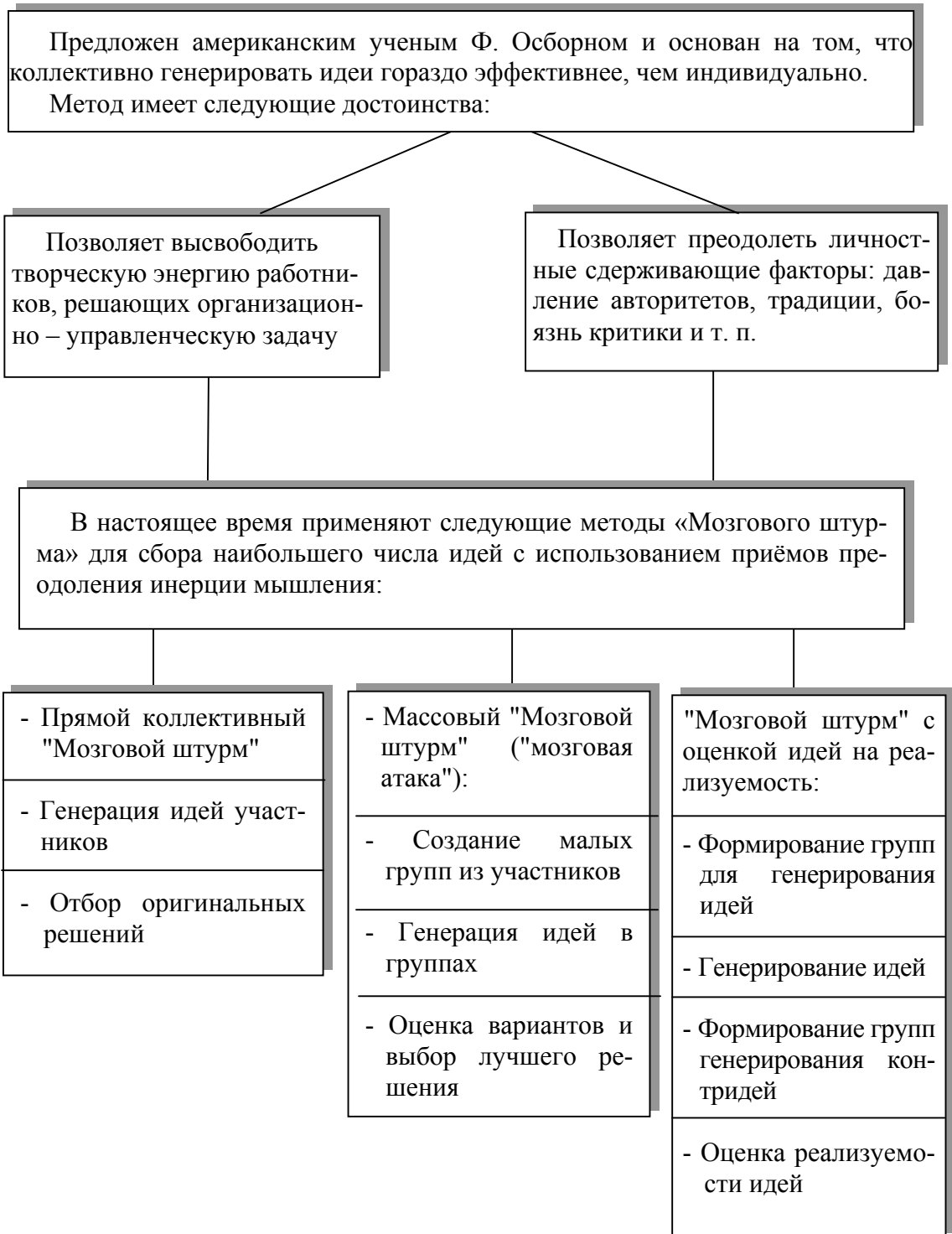
15. Метод сценариев

С его помощью устанавливается логическая последовательность событий для того, чтобы показать, как на основе знаний о существующей ситуации, может развиваться будущее состояние объекта

Вариант сценария работ по исследованию возможностей завоевания рынка организацией выглядит следующим образом.



16. Метод "Мозгового штурма"



17. Метод "Дельфи"

Разработан американским исследователем О. Хелмером и предполагает предварительное ознакомление привлекаемых экспертов с ситуацией с помощью какой-либо модели. Для обеспечения независимости мнений экспертам не разрешается встречаться вместе по поводу решаемой проблемы. Метод реализуется в следующей последовательности:

- Экспертам предлагается ответить на детально сформулированный перечень вопросов по рассматриваемой проблеме

- Каждый участник отвечает на вопросы независимо и анонимно

- Результаты ответов собираются в центре, где на их основании составляется интегральный документ, содержащий все предлагаемые варианты решений

- Каждый член группы получает копию этого материала

- Ознакомление с предложениями других специалистов может изменить мнение по поводу возможных вариантов решения

- Предыдущие два шага повторяются столько раз, сколько необходимо для достижения согласованного решения

18. Диагностические методы



Собираемые для анализа и исследования данные являются социальными фактами. Они должны быть объективными и достоверными, чтобы сделать максимально понятным изучаемый объект или явление.

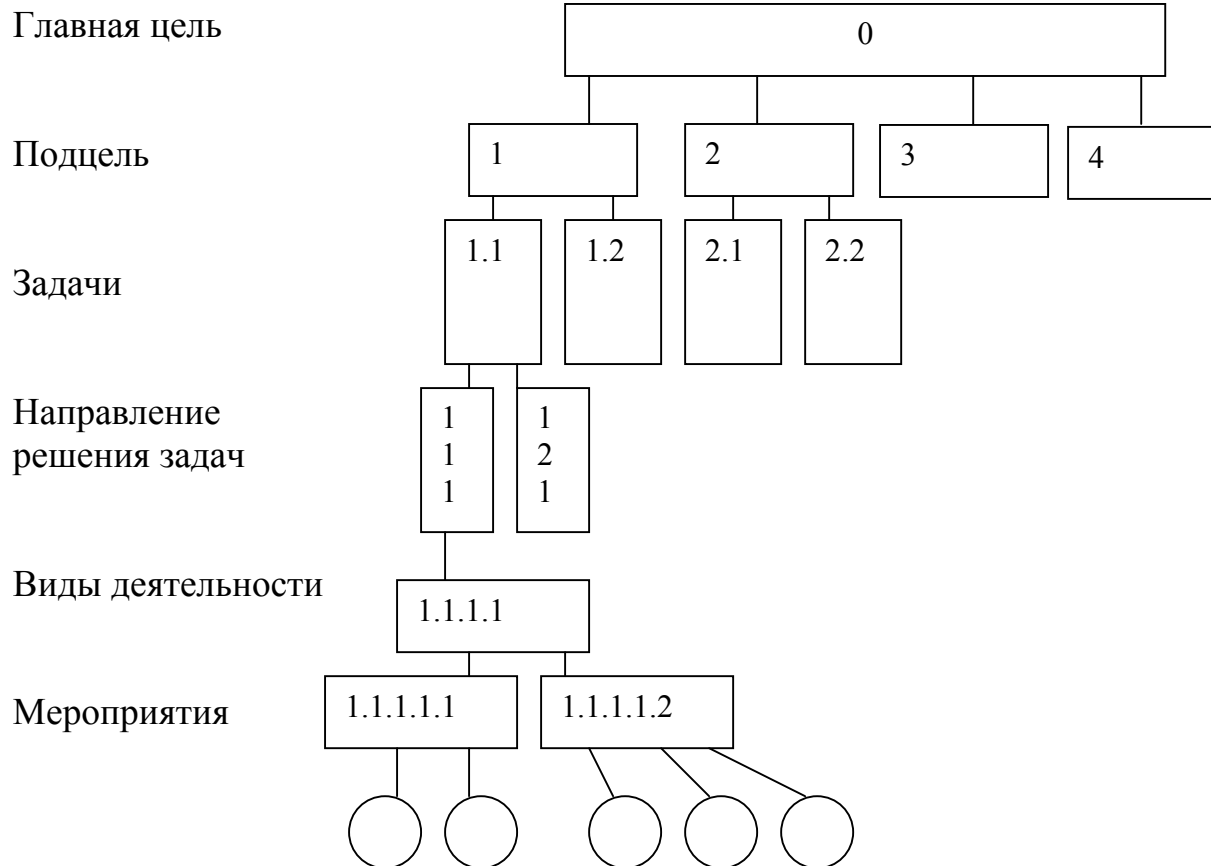
Диагностическими параметрами могут быть:

- входные и выходные показатели эффективности использования ресурсов;
- локальные, комплексные, зависимые и независимые параметры.

19. Метод "Дерево целей"

Представляет собой главный инструмент увязки целей высшего уровня с конкретными средствами их достижения на низшем уровне через ряд промежуточных звеньев

«Деревом целей» называют связный ориентированный граф (т. е. фигуру, состоящую из точек – вершин, соединенных отрезками- ребрами), выражающий отношения между вершинами – этапами или проблемами достижения определенных целей

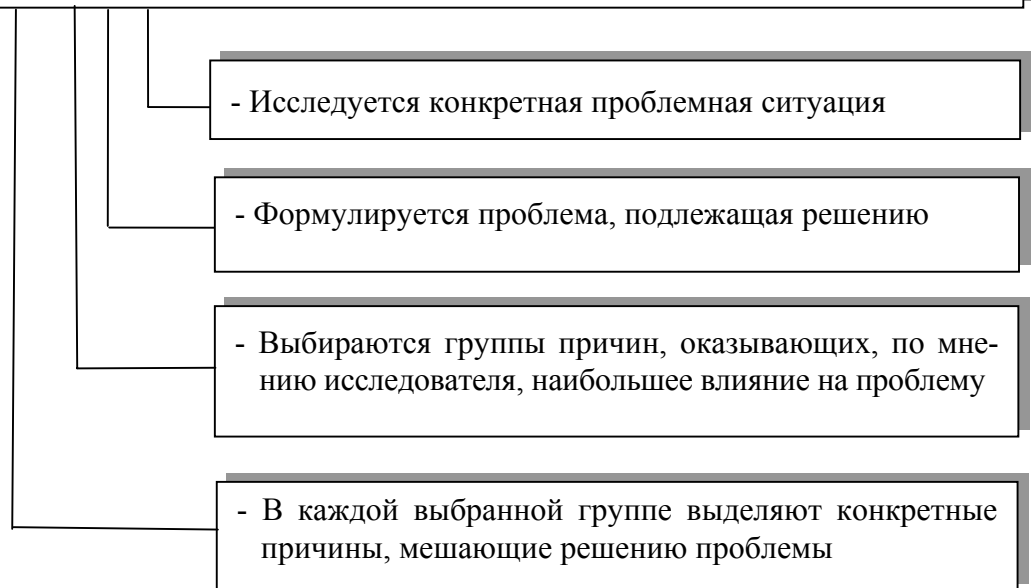


Посредством "Дерева целей" описывается их упорядоченная иерархия, для чего осуществляется последовательная декомпозиция главной цели на подцели.

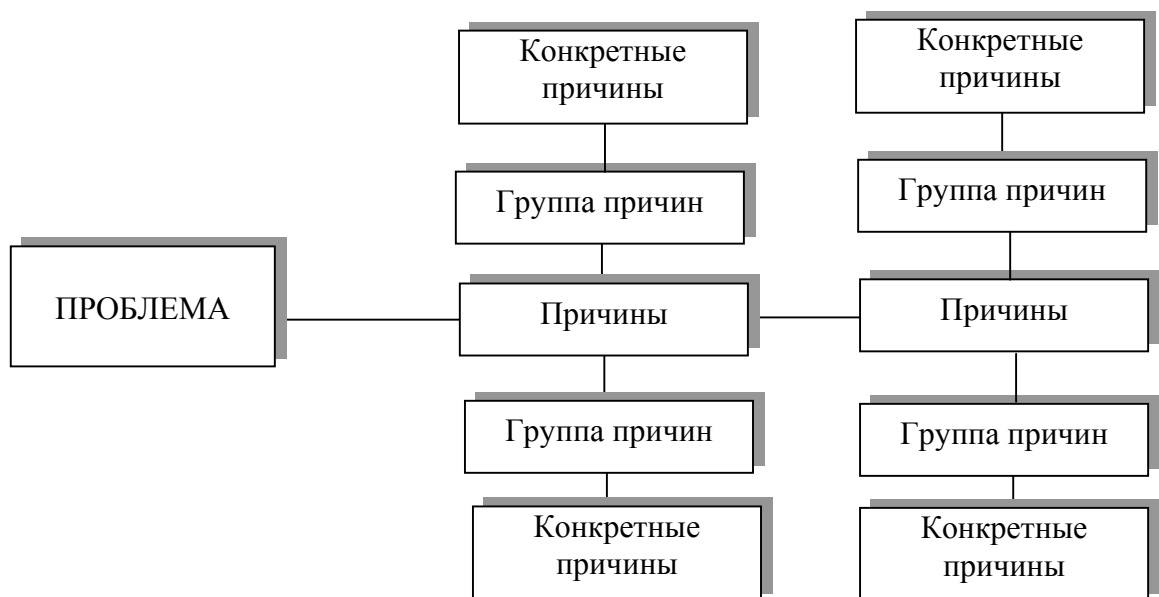
20. Диаграмма "Проблема – причины"

Предложена японским учёным и предпринимателем Исикавой для исследования проблем управления качеством на производстве.

Анализ использования «Диаграммы Исикавы» показал, что с определённой модификацией её используют для анализа организационных и управленческих проблем. Назовем её диаграммой «Проблема – причины» и укажем последовательность ее построения



Пример диаграммы "Проблема – причины"



21. Диаграмма "Проблема – пути решения"

Диаграмма строится аналогично диаграмме "Проблема – причины". Но при ее построении на основе полученных из диаграммы "Проблема – причины" результатов рисуется размеченный граф решений большого числа организационных, управленческих и других проблем.



Перечень выбранных направлений и конкретных задач представляет собой графическое представление плана решения данной проблемы.

22. Матричные методы

Не являются специфическим инструментом системного анализа, однако широко используются на различных этапах в качестве вспомогательного средства.

Эти методы основаны на использовании матриц, отражающих значения (веса) вершин граф – модели объекта исследования.

Матрица – это наглядная форма представления информации, раскрывающая внутренние связи между элементами, помогающая выяснить и проанализировать наблюдаемые части структуры.

Матрица анализа возможностей имеет вид:

Вероятность использования возможности	Влияние		
	сильное	умеренное	малое
Высокая	Поле ВС	Поле ВУ	Поле ВМ
Средняя	Поле СС	Поле СУ	Поле СМ
Низкая	Поле НС	Поле НУ	Поле НМ

Сверху по горизонтали откладывается степень влияния возможности на деятельность организации (сильное, умеренное, малое).

Слева по вертикали откладывается вероятность того, что организация сможет воспользоваться возможностью (высокая, средняя, низкая).

Возможности на полях ВС, ВУ, СС имеют большое значение для организации и их следует использовать.

Возможности на полях СМ, НУ, НМ не заслуживают внимания организации.

23. Сетевые методы

Первые системы, использующие сетевые графики, были применены в США в конце 50-х гг. XX века и получили название СРМ (англ. аббревиатура, означающая метод критического пути) и PERT (метод оценки и обзора программы), первая – при управлении строительными работами, вторая – при разработке военных систем "Поларис".

В России работы по сетевому планированию ведутся с 60-х гг. XX века.

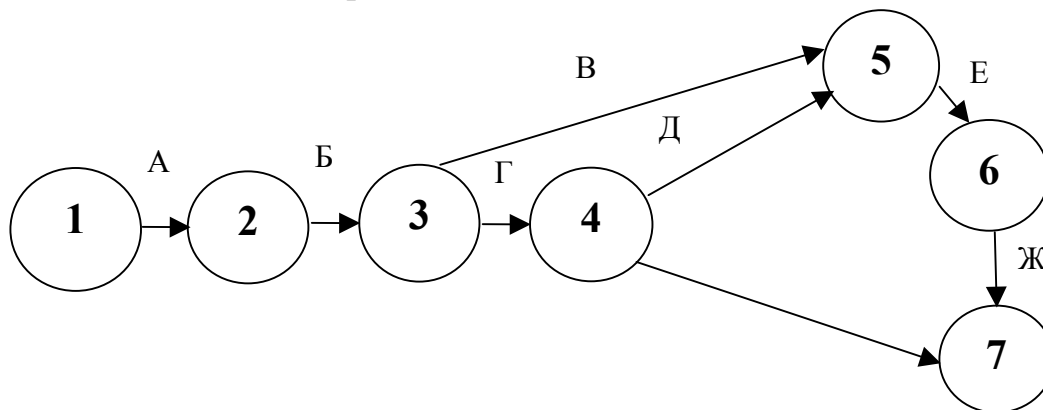
Сетевая модель представляет собой план выполнения некоторого комплекса взаимосвязанных работ (операций), заданного в специфической форме сети, графическое изображение которой называется *сетевым графиком*.

Главными элементами сетевой модели являются работы и события.

Работа – это действительная работа; протяжённый во времени процесс с затратами ресурсов; это ожидание во времени с затратами трудовых и материальных ресурсов; это зависимость между несколькими работами.

Событие – это момент завершения какого-либо процесса, отражающий отдельный этап выполнения проекта.

События на сетевом графике (на графе) изображаются кружками (вершинами графа), а работы – стрелками, показывающими связь между работами. Например, сетевой график задачи моделирования и построения оптимального плана некоторого экономического объекта имеет вид:



А – формулирование проблемы исследования;

Б – построение математической модели изучаемого объекта;

В – сбор информации;

Г – выбор метода решения задачи;

Д – построение и отладка программы для ЭВМ;

Е – расчёт оптимального плана;

Ж – передача результатов расчёта заказчику

Цифрами обозначены номера событий, к которым приводит выполнение соответствующих работ. Граф строится по особым правилам.

Метод наглядный. Даёт представление об организационном уровне анализируемой системы.

24. Методы экономического анализа

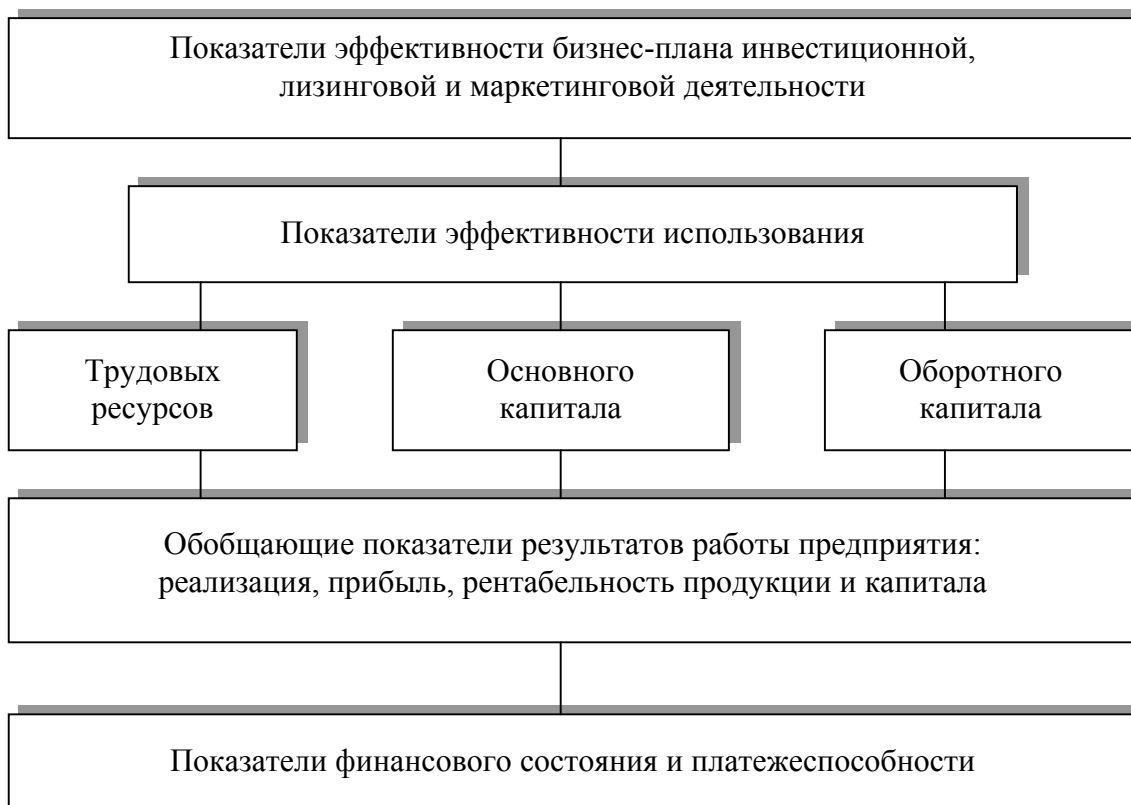
Методы экономического анализа применяют на всех стадиях системного анализа.

Целью экономического анализа является выявление сущности, закономерностей, тенденций экономических и социальных процессов, хозяйственной деятельности на всех уровнях и в разных сферах экономики.

Существующие методы проведения анализа подразделяются на:

- общие;
- частные;
- методики анализа использования каждого вида производственных ресурсов;
- методы изучения частных и обобщающих показателей эффективности использования капитала, текущей, инвестиционной и финансовой деятельности, финансового состояния и его прогнозирования.

Комплексный анализ результатов финансово-хозяйственной деятельности организации базируется на изучении системы обобщающих и частных показателей и может быть представлен следующим образом:



25. Методы морфологического анализа

Морфологический анализ представляет собой ряд приёмов систематизированного рассмотрения объектов, явлений и получение систематизированной информации по всем возможным решениям изучаемой проблемы, не пропуская ничего без предварительного исследования.

В процессе анализа все объекты разбиваются на группы, каждая из которых подвергается тщательному изучению.



В клетках многомерной матрицы помещают соответствующие параметры.

На основе перестановок и различных сочетаний параметров этот метод позволяет выработать вероятностные характеристики объектов, которые ещё не существуют, но могут существовать.

26. Статистические методы

Статистика – это эффективное орудие и инструмент познания специфических закономерностей, которые действуют в конкретных массовых условиях. Являясь одной из форм практической деятельности, статистика осуществляет сбор, обработку и анализ данных о тех или иных явлениях, в том числе о финансовой и социальной деятельности.



27. SWOT-анализ

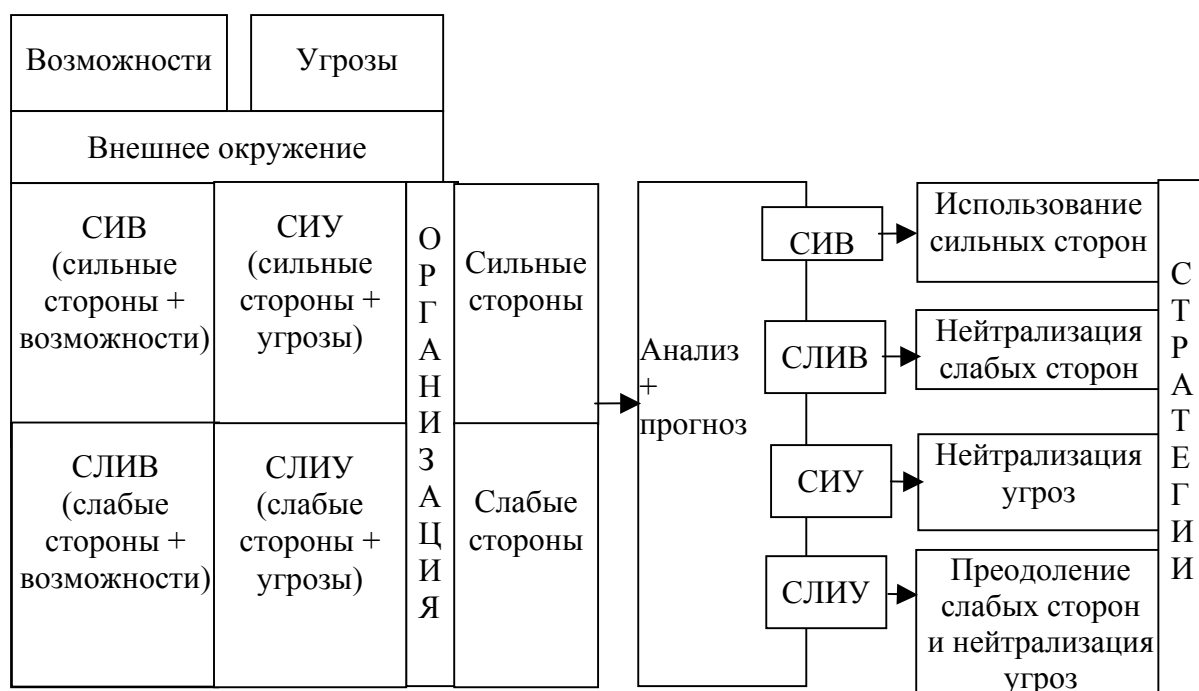
Название применяемого для анализа среды метода SWOT составлено из первых букв английских слов: strengths (сила), weaknesses (слабость), opportunities (возможности), threats (угрозы).

Метод позволяет:

- совместно изучать внешнюю и внутреннюю среды;
- установить связи между силой и слабостью, присущими организации, с внешними угрозами и возможностями организации;
- использовать выявленные цепочки между связями для формулирования стратегии организации

В. Р. Веснин предложил оригинальную схему SWOT матрицы и ее применение:

Матрица SWOT



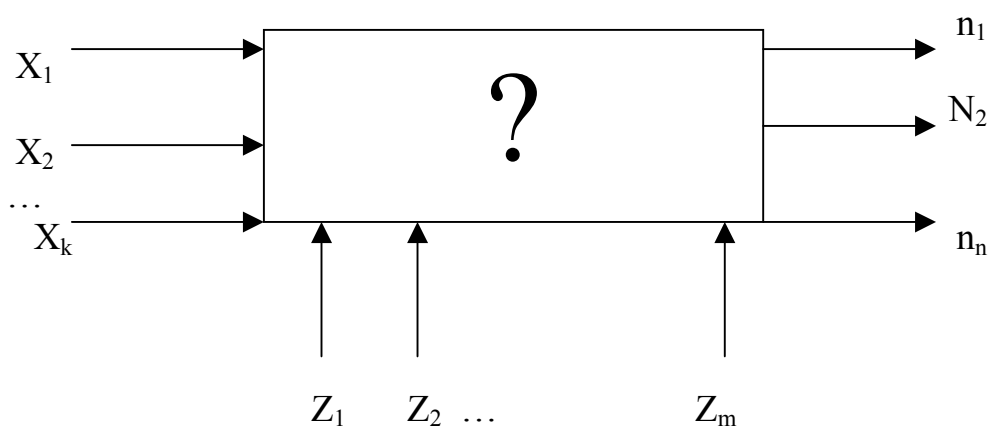
28. Кибернетические модели

Кибернетические модели отображают процессы управления в экономических системах. Они используются тогда, когда именно эти процессы являются предметом системного анализа.

Основная идея метода состоит в возможности оптимального управления экспериментом в условиях неопределенности, что родственно тем предпосылкам, на которых базируется кибернетика.

Целью большинства исследовательских работ является определение оптимальных параметров сложной системы или оптимальных условий протекания процесса.

В общем случае объект исследования можно представить как некоторый "черный ящик", на входе которого действуют управляющие параметры $X_i (i=1, 2, \dots, k)$ и контролируемые возмущения $Z_i (i=1, 2, \dots, m)$



Выходом объекта исследования являются показатели качества или какие-либо другие характеристики: $n_i (i = 1, 2, \dots, n)$.

Для отображения хода и результатов кибернетических моделей служат различные выразительные средства – схемы, блок-схемы, таблицы, диаграммы. Моделирование в данном случае является разновидностью макетирования на интеллектуальном уровне.

29. Экономико-математические модели описательного типа

Экономико-математическая модель – это математическое описание исследуемого экономического процесса или объекта.

Эта модель выражает закономерности экономического процесса в абстрактном виде с помощью математических соотношений

Использование математического моделирования в экономике позволяет:

Углубить
количественный
экономический анализ

Расширить
область
экономической
информации

Интенсифицировать
экономические
расчёты

Выделяют 3 этапа
проведения
экономико-
математического
моделирования

I. Ставятся цели и задачи исследования, проводится качественное описание объектов в виде экономической модели

II. Формируется математическая модель изучаемого объекта, осуществляется выбор методов исследования

III. Осуществляется анализ математической модели, реализованной в виде программ для ЭВМ

30. Нормативные операционные модели (оптимизационные, имитационные, игровые)

Имитационное моделирование – это распространенная разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств, специальных имитирующих компьютерных программ и технологий программирования, позволяющих посредством процессов-аналогов провести целенаправленное исследование структуры и функций реального сложного процесса в памяти компьютера.

Имитационной моделью называется специальный программный комплекс, который позволяет имитировать деятельность какого-либо сложного объекта

Имитационное моделирование контролируемого процесса или управляемого объекта – это высокоуровневая информационная технология, которая обеспечивает два вида действий, выполняемых с помощью компьютера:

а) работы по созданию или модификации имитационной модели

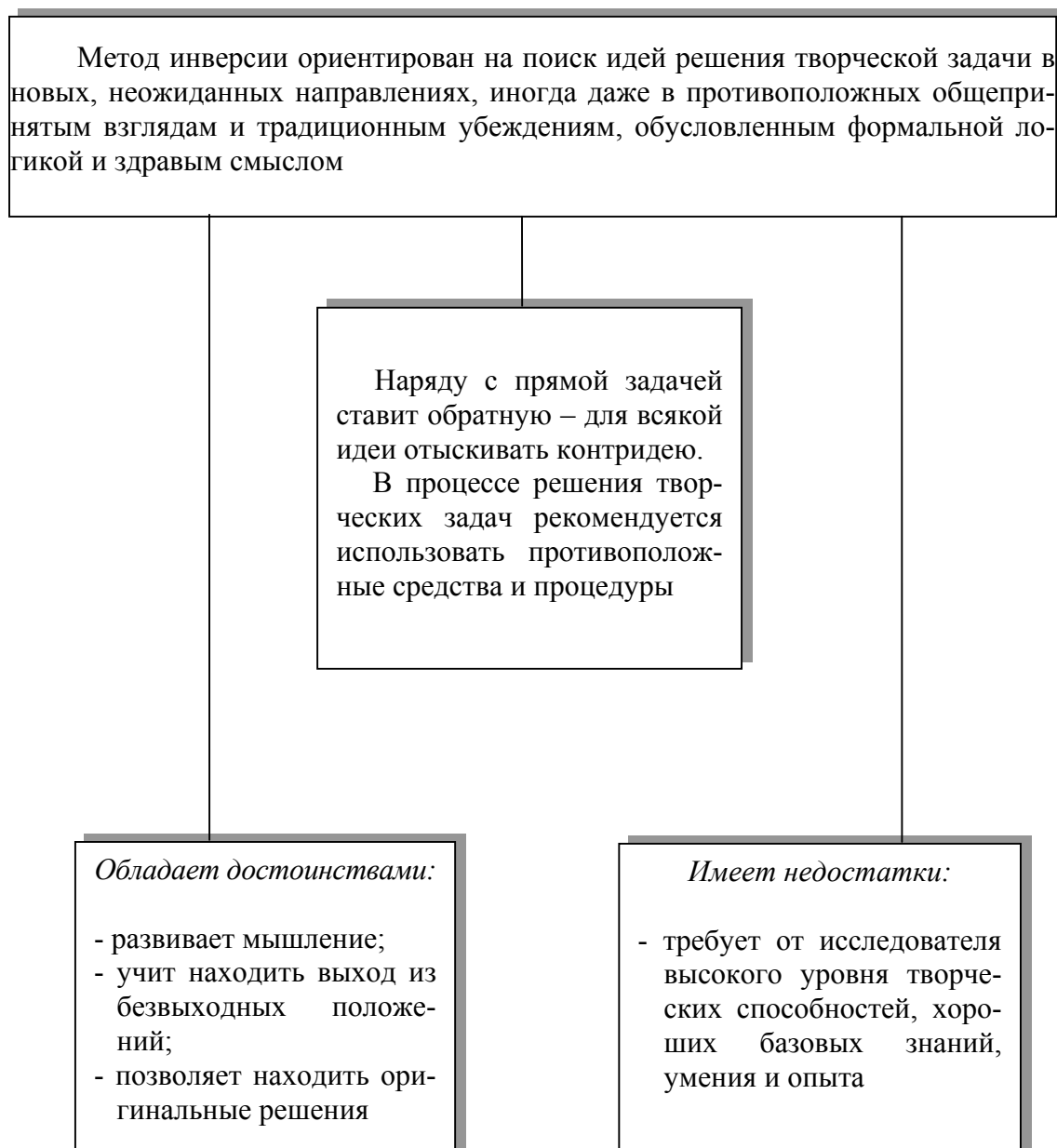
б) эксплуатацию имитационной модели и интерпретацию результатов

При управлении экономическими объектами средствами имитационного моделирования решают следующие типовые задачи:

- Моделирование процессов логистики.
- Управление процессами реализации инвестиционного проекта.
- Бизнес-реинжиниринг несостоятельного предприятия.
- Прогнозирование финансовых результатов деятельности и др.

31. Метод инверсии

Инверсия – по определению есть изменение обычного порядка слов и словосочетаний, составляющих предложение; используется обычно для выделения того или иного элемента предложения или для придания предложению особого смысла.



32. Метод эмпатии

Эмпатия означает отождествление личности человека с личностью другого человека либо попытку поставить себя в положение предмета, процесса. При решении творческой задачи эмпатия понимается как отождествление человека с какой-то системой, процессом, техническим или социальным объектом. Человек как бы превращается в систему, процесс или объект и сливается с ними. Поэтому им приписывают чувства и эмоции самого человека.

Человек определяет цели, функции, структуры, исследует достоинства и недостатки изучаемого объекта, вживается в него и поэтому объект как бы приобретает чувства, эмоции, способность видеть, слышать, рассуждать.



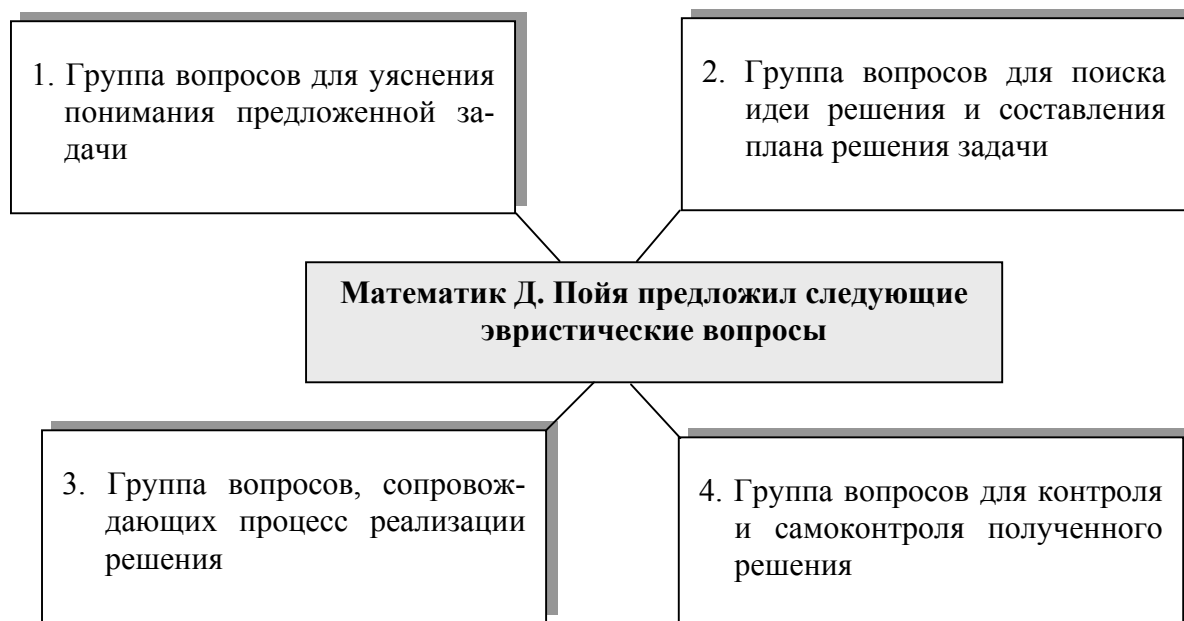
33. Метод эвристических вопросов

Этот метод также называют методом «ключевых вопросов». Его целесообразно применять для сбора дополнительной информации в условиях проблемной ситуации

Эвристические (отыскивающие, открывающие, наводящие) вопросы:

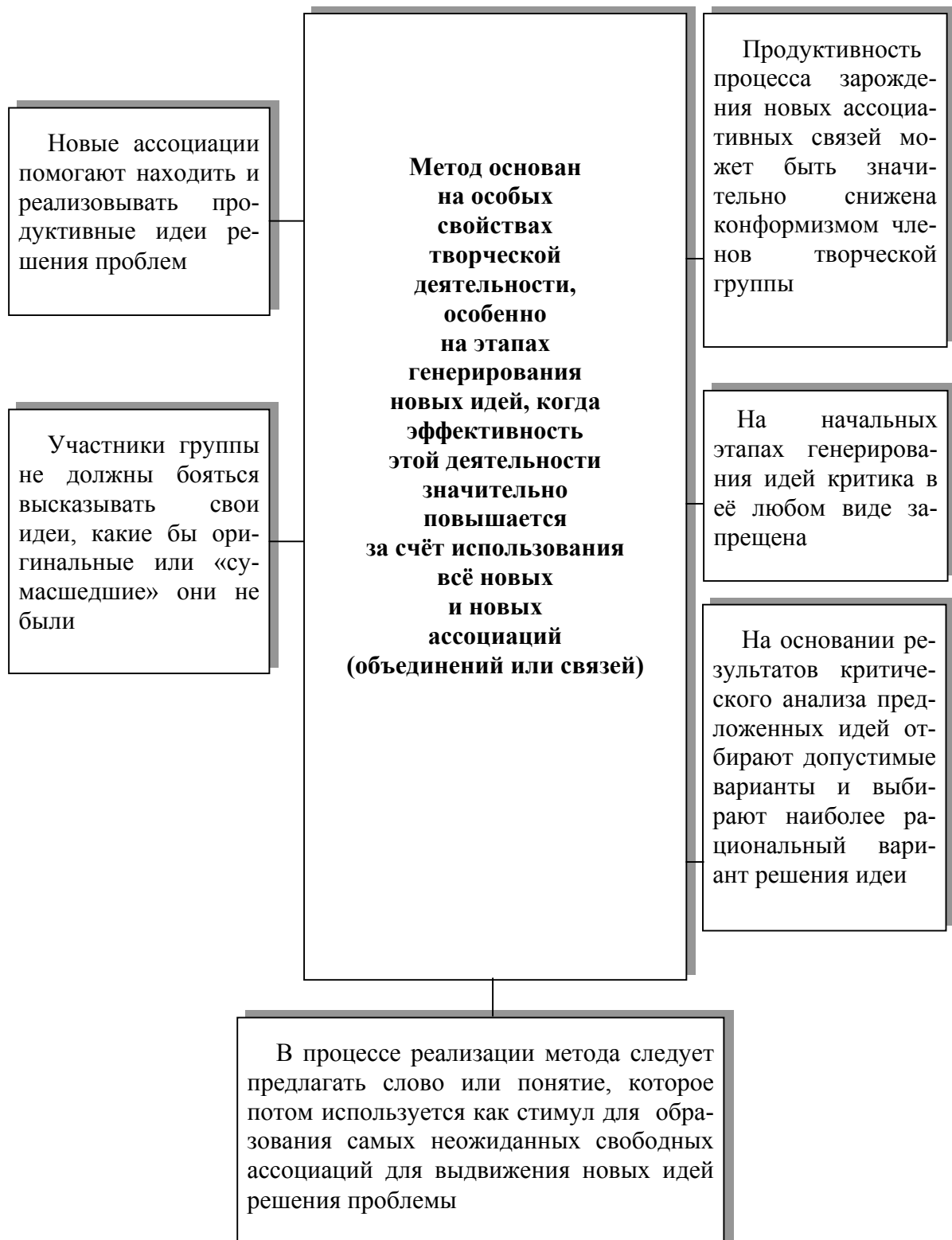
- служат дополнительным стимулом, формируют новые стратегии и тактику решения творческой задачи;
- должны стимулировать мысли, а не подсказывать идею решения задачи.

Сегодня не устарели рекомендации древнеримского философа Квинтилиана, который предлагал для сбора достаточно полной информации о каком-либо событии поставить перед собой и ответить на семь ключевых эвристических вопросов: **Кто? Что? Зачем? Где? Чем? Как? Когда?**



- Достоинства метода:* - пригоден для поиска решения любых задач;
- развивает способности логически мыслить и использовать интуицию.
- Недостатки метода:* - редко дает оригинальные идеи и решения.

34. Метод свободных ассоциаций



35. Метод организованных стратегий

Метод разработан В. И. Андреевым.
В процессе решения творческой задачи рекомендуется целенаправленно использовать следующие стратегии:

1. Стратегию функционально-целевого анализа

2. Стратегию анализа противоречия

3. Стратегию преодоления барьера (препятствия)

4. Стратегию использования информации

5. Стратегию поиска, идеи, противоположной общепринятой или наиболее очевидной

6. Стратегию оценочных суждений

7. Стратегию принятия решения

Примечание. В каждом из блоков формулируют конкретные уточняющие вопросы.

36. Метод синектики

Название метода происходит от термина «синектика», означающего объединение разнородных элементов.

Творческий процесс нескольких людей, имеющих различную квалификацию и образование позволяет найти множество оригинальных идей по решению творческих задач.

Автором метода является американский ученый Д. Гордон.

Метод реализуется в следующем порядке:

При применении метода "синектики" следует избегать преждевременной четкой формулировки проблемы, так как это затруднит дальнейший поиск решения

Обсуждение рекомендуется начинать не с самой проблемы, а с анализа некоторых общих признаков

Не рекомендуется останавливать процесс выдвижения новых идей

Критический анализ, отбор и оценку идей решения проблемы рекомендуется осуществлять в несколько этапов для отбора самых оригинальных предложений

Руководителю рекомендуется анализировать объект исследования с самых разных сторон: с внешней и внутренней; с различных временных отрезков при использовании различных подходов и т. п.

37. Системный анализ в социальных системах

В настоящее время под "социальной системой" понимают, в частности, упорядоченность в определённом отношении взаимодействующих индивидуумов, групп индивидуумов, вещей, процессов, образующая интегративные качества, не свойственные составляющим её компонентам.



Последние десятилетия понятия "система", "системный подход", "системный анализ" стали ключевыми в любом научном исследовании.

Системный подход к анализу различных систем, особенно социальных, позволил решать большое число проблем, которые до этого не могли быть решены другими методами.

38. Методология критических систем

Разработана швейцарским ученым В. Ульрихом и предназначена для исследования социальных систем, которые работают в ситуации глубокого конфликта между их частями.

Критичность "критических" систем означает требование к тем, кто проектирует новую или модернизирует существующую социальную систему, осознавать свои нормативные ценности, включая религиозные, этические, идеологические и политические установки, и самокритично оценивать их возможное влияние на процесс планирования.

На первом этапе исследования проектировщики заполняют анкету.

	Содержание вопросов	Ответы		Анализ взглядов
Вопросы к заказчику	1. Кто является действительным заказчиком проекта?			
	2. Что является действительной частью проекта?			
	3. Как оцениваются последствия реформ? Как изменяется успех?			
Вопросы к лицам, принимающим решения (ЛПР)	4. Кто является ЛПР? Кто может изменить измерение успеха?			
	5. Какие условия успешной разработки и реализации проекта реально контролируются ЛПР?			
	6. Какие условия не контролируются ЛПР?			
	7. Кто в действительности разрабатывает проект?			
	8. Кто приглашён в группу экспертов? Каков уровень экспертизы? Какую роль в действительности играет данный эксперт? Насколько обоснованы используемые экспертами модели?			
Попытка осознать проблему системного принуждения	9. Каковы гарантии успеха реализации проекта?			
	10. Кто включён в систему? На кого система влияет, но он не включён в систему?			
	11. Могут ли включённые в систему освободить себя от экспертов и взять будущее в свои руки или они являются только средством для достижения чьих-то целей?			
	12. Чья "картина мира" лежит в основе проекта включённых или не включённых?			

39. Методология критических систем и особенности ее применения

На втором этапе исследования проводится обсуждение предложений, сформулированных на первом этапе. Обсуждение должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечить системную целостность проекта, всесторонность его исследования и взаимопонимания участников разработки и внедрения проекта.

При использовании методологии "критических" систем рассматриваются четыре типа участников:

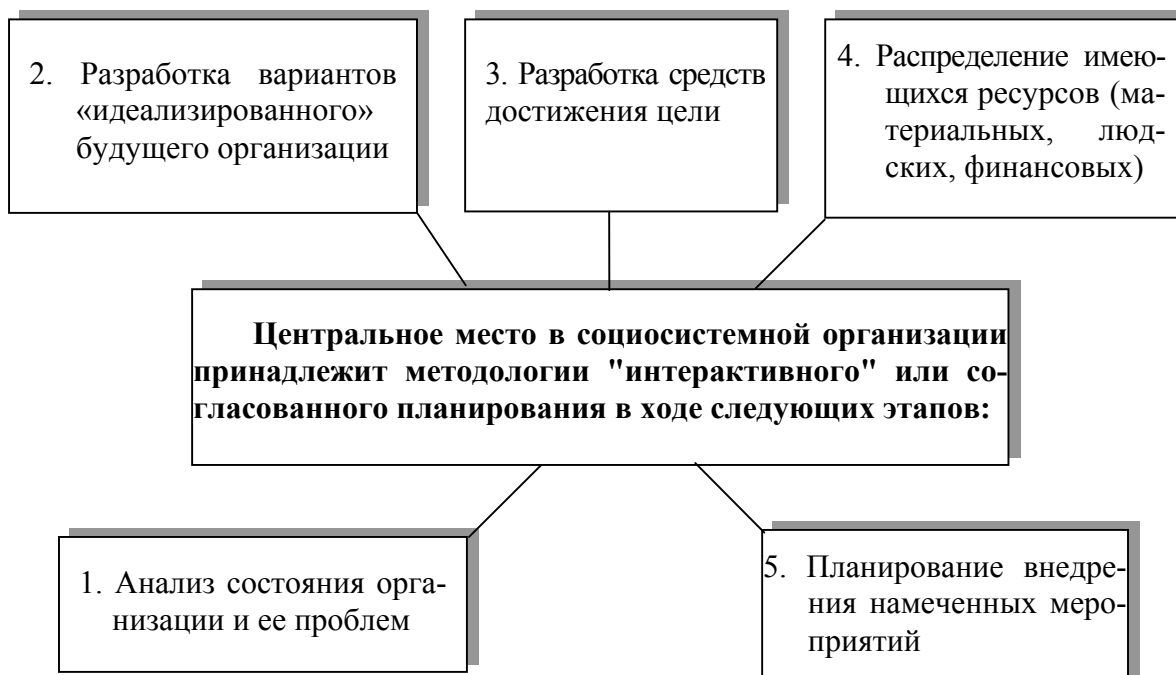
1. Заказчики, источники мотивации и базовые ценности которых необходимо выявить.
2. Лица, принимающие решения, для которых определяются распределение властных полномочий, средства контроля и источники информации.
3. Собственно проектировщики.
4. "Свидетели" – группы, заинтересованные в решении проблем и определяющие в конечном счете легитимность преобразований.



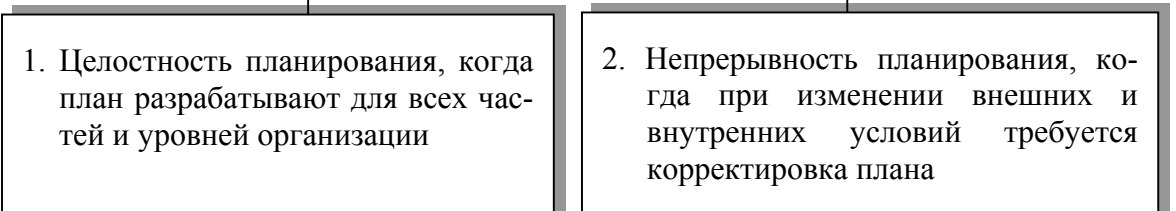
Методика применима как на микроуровне (на уровне организации), так и на макроуровне для решения многих прикладных задач.

40. Методология "интерактивного" (взаимодействующего и согласованного) планирования

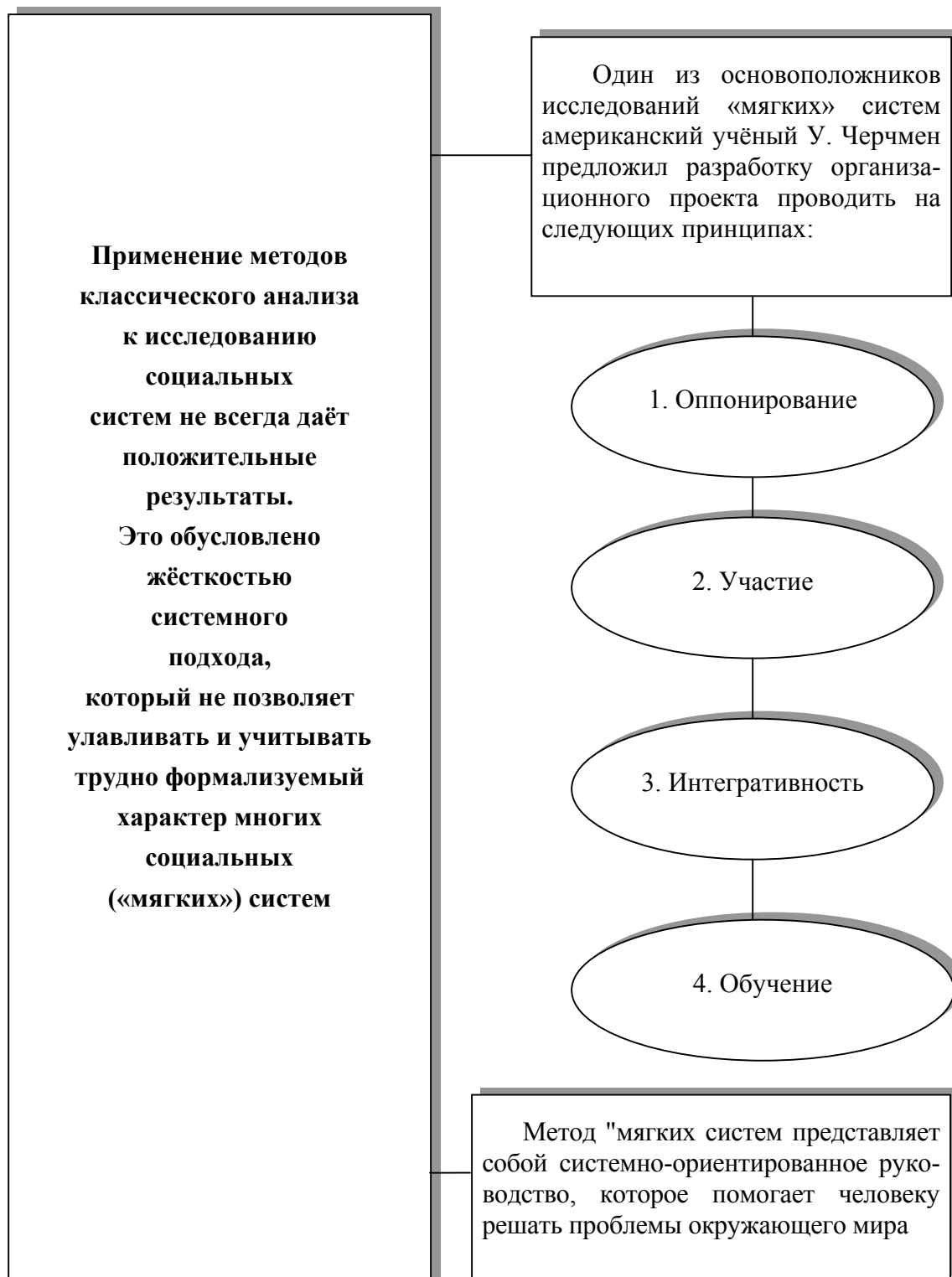
По мнению американского ученого Р. Акоффа социальные организации должны стать «социосистемами», т. е. в первую очередь стать демократическими в процессе подготовки и принятия решений. Особенно при планировании работы организации должны участвовать все заинтересованные лица



Методология «интерактивного» планирования используется для совершенствования деятельности организации и предполагает:



41. Новые подходы к разработке организационных проектов



42. Методология "мягких" систем

Методология «мягких» систем предназначена для выявления различных точек зрения на социальные системы и достижения взаимопонимания. П. Чекленд рассматривает методологию «мягких» систем как процесс обучения, состоящий из семи этапов

1. Определение неструктурированной проблемной ситуации

2. Изучение и описание возникшей проблемной ситуации

3. Формирование выявленных точек зрения в виде ключевых определений

4. Для каждого ключевого определения строится своя концептуальная модель

5. Сравниваются все концептуальные модели между собой и с реальным положением дел, которое отображено на образной схеме

6. Организуется обсуждение построенных концептуальных моделей, а также возможных последствий реализации моделей

7. Осуществляются действия по реализации разработанных рекомендаций, направленных на совершенствование системы

Методология "мягких" систем предназначена для решения проблем на уровне организаций, т. е. на микроуровне.

43. Внедрение результатов системного анализа



При проведении работ по внедрению результатов системного анализа разработчику рекомендуется:

- уделять достаточное время обучению персонала организации

- иметь доступ к нужным лицам и необходимой информации

- не присваивать себе заслуги в получении положительных результатов

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 19 апреля 2009 г.