

# Современные тенденции в области системного анализа



*Выполнила ст.гр.*

*ТМДк-214*

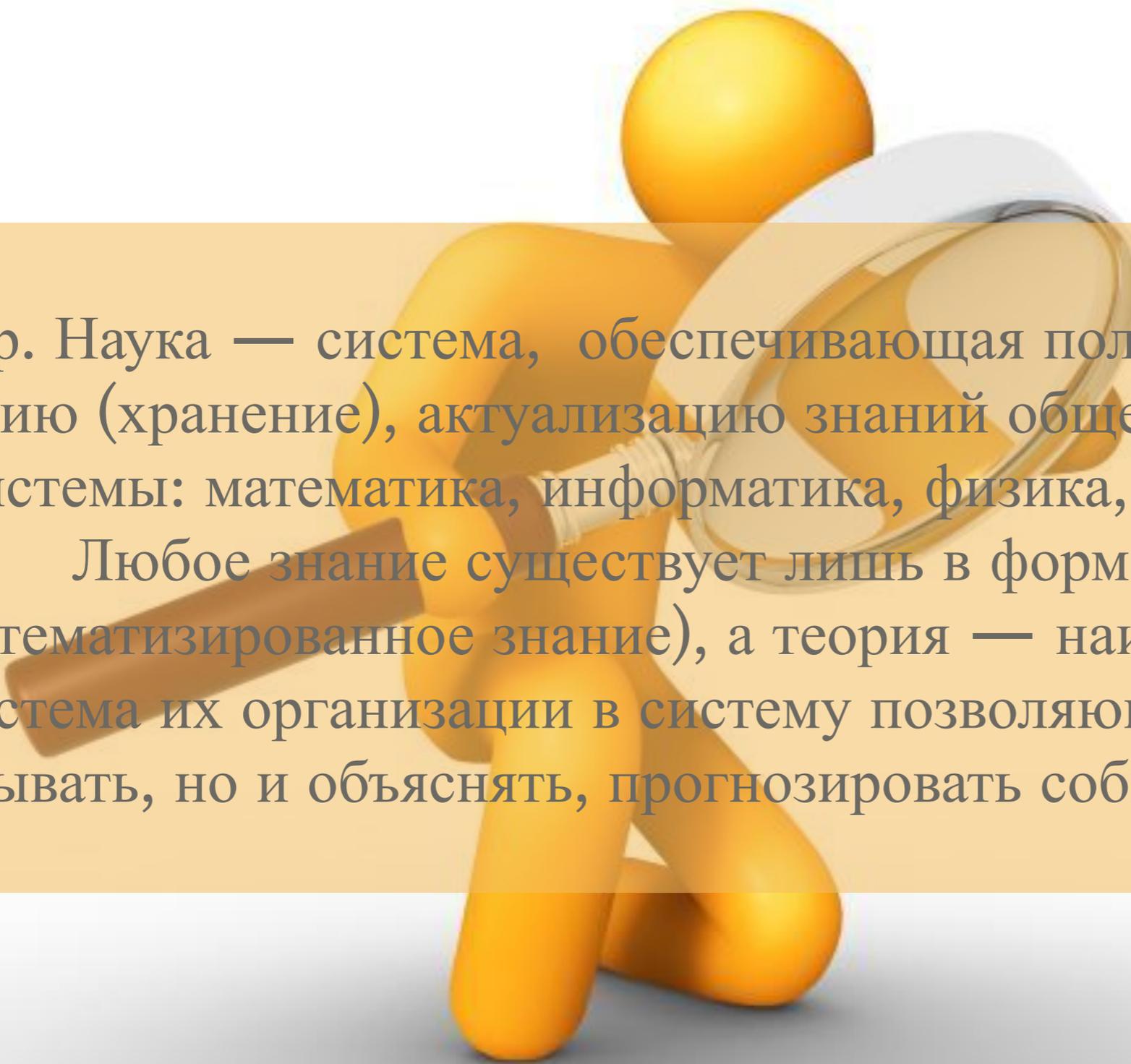
*Дмитриева А.В.*

Система — объект, процесс в котором участвующие элементы связаны некоторыми связями и отношениями



Подсистема — часть системы с некоторыми связями и отношениями. Любая система состоит из подсистем, любая подсистема любой системы может быть рассмотрена сама как система.



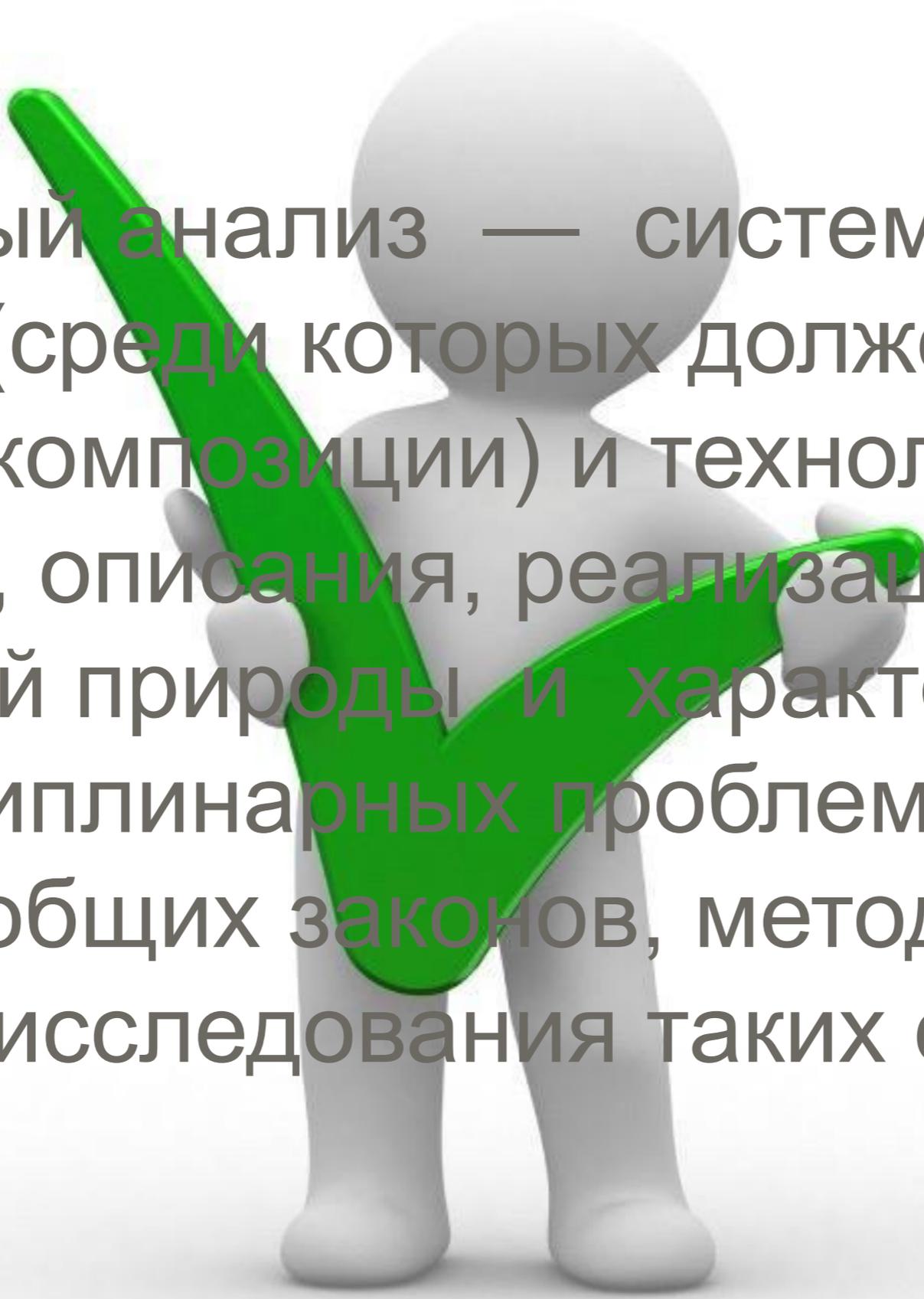


Пример. Наука — система, обеспечивающая получение, проверку, фиксацию (хранение), актуализацию знаний общества. Наука имеет подсистемы: математика, информатика, физика, филология и др.

Любое знание существует лишь в форме систем (систематизированное знание), а теория — наиболее развитая система их организации в систему позволяющая не только описывать, но и объяснять, прогнозировать события, процессы.

### Основные способы классификации:

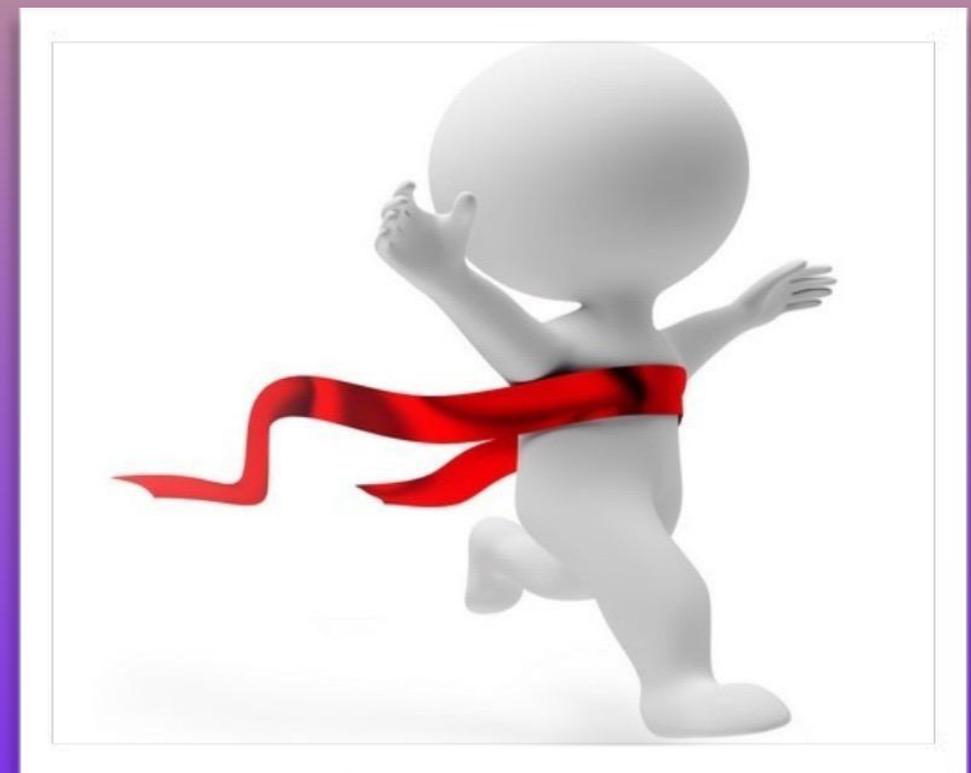
- 1 По отношению системы к окружающей среде:
  - открытые (есть обмен с окружающей средой ресурсами);
  - закрытые (нет обмена ресурсами с окружающей средой).
- 2 По происхождению системы (элементов, связей, подсистем):
  - искусственные (орудия, механизмы, машины, автоматы, роботы и т.д.);
  - естественные (живые, неживые, экологические, социальные и т.д.);
  - виртуальные (воображаемые и, хотя они в действительности реально не существующие, но функционирующие так же, как и в случае, если бы они реально существовали);
  - смешанные (экономические, биотехнические, организационные и т.д.).
- 3 По описанию переменных системы:
  - с качественными переменными
  - с количественными переменными
  - смешанного описания.
- 4 По типу описания закона (законов) функционирования системы:
  - типа «Черный ящик» (неизвестен полностью закон функционирования системы; известны только входные и выходные сообщения системы);
  - не параметризованные (закон не описан, описываем с помощью хотя бы неизвестных параметров, известны лишь некоторые априорные свойства закона);
  - параметризованные (закон известен с точностью до параметров и его возможно от АДЕ нести к некоторому классу зависимостей);
  - типа «Белый (прозрачный) ящик» (полностью известен закон).
- 5 По способу управления системой:
  - управляемые извне системы (без обратной связи, регулируемые, управляемые структурно, информационно или функционально);
  - управляемые изнутри (самоуправляемые или саморегулируемые — программно управляемые, регулируемые автоматически, адаптируемые — приспособляемые с помощью управляемых изменений состояний и самоорганизующиеся — изменяющие во времени и в пространстве свою структуру наиболее оптимально, упорядочивающие свою структуру под воздействием внутренних и внешних факторов);
  - с комбинированным управлением (автоматические, полуавтоматические, автоматизированные, организационные).

A 3D rendered white figure stands in the center, holding a large, vibrant green checkmark. The figure is simple, with a round head and no facial features. The checkmark is thick and has a slight gradient, giving it a three-dimensional appearance. The background is plain white.

Системный анализ — система понятий, методов (среди которых должен быть метод декомпозиции) и технологий для изучения, описания, реализации систем различной природы и характера, междисциплинарных проблем; это система общих законов, методов, приемов исследования таких систем.

Предметная область — раздел науки, изучающий предметные аспекты системных процессов и системные аспекты предметных процессов и явлений. Это определение можно считать системным определением предметной области.

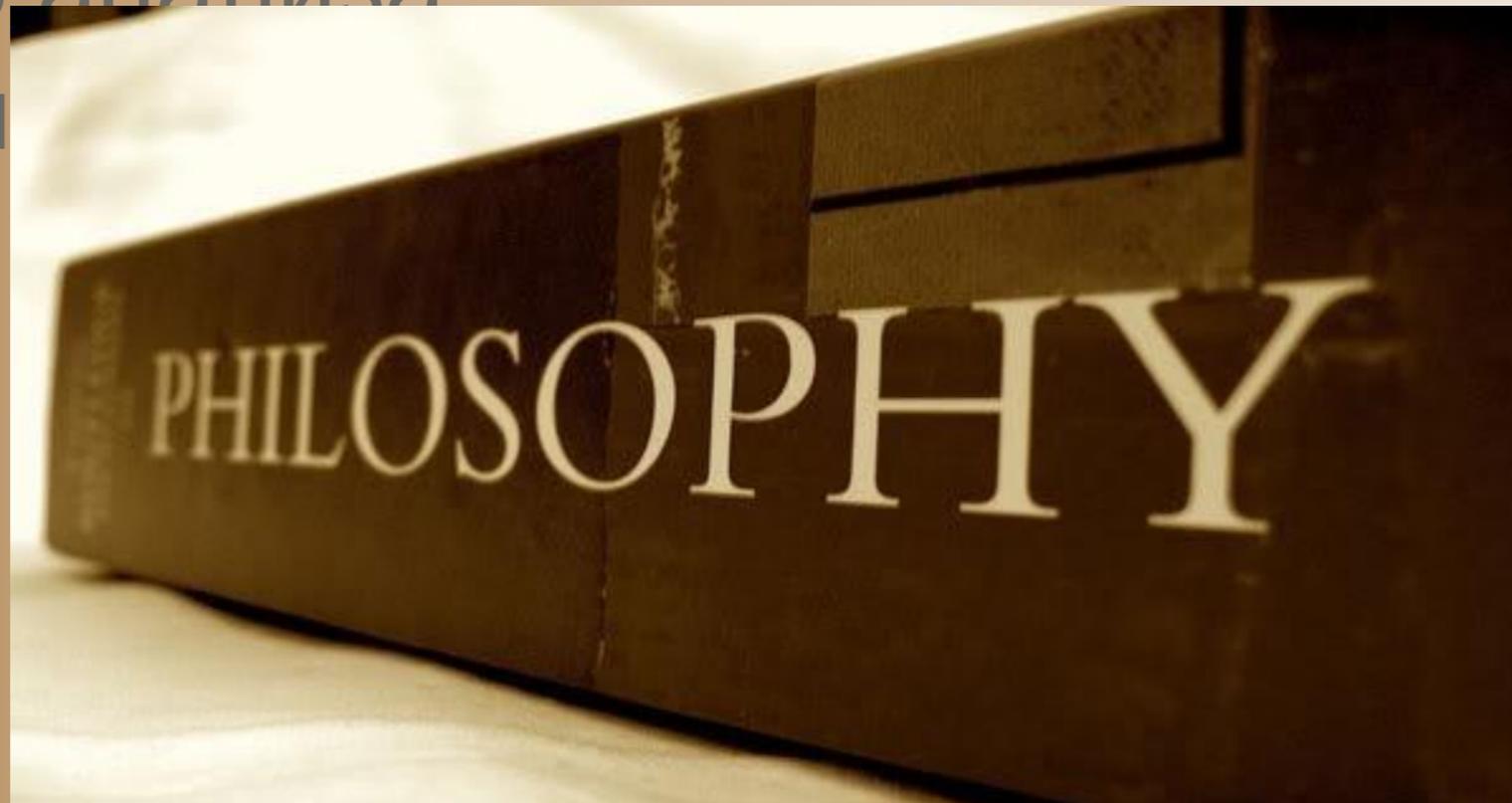
Пример. Информатика — наука, изучающая информационные аспекты системных процессов и системные аспекты информационных процессов. Это определение можно считать системным определением информатики.



Системный анализ тесно связан и с философией. Философия дает общие методы содержательного анализа, а системный анализ даёт общие методы формального, межпредметного анализа предметных областей, выявления и описания, изучения их системных инвариантов.

Можно дать и философское определение системного анализа:

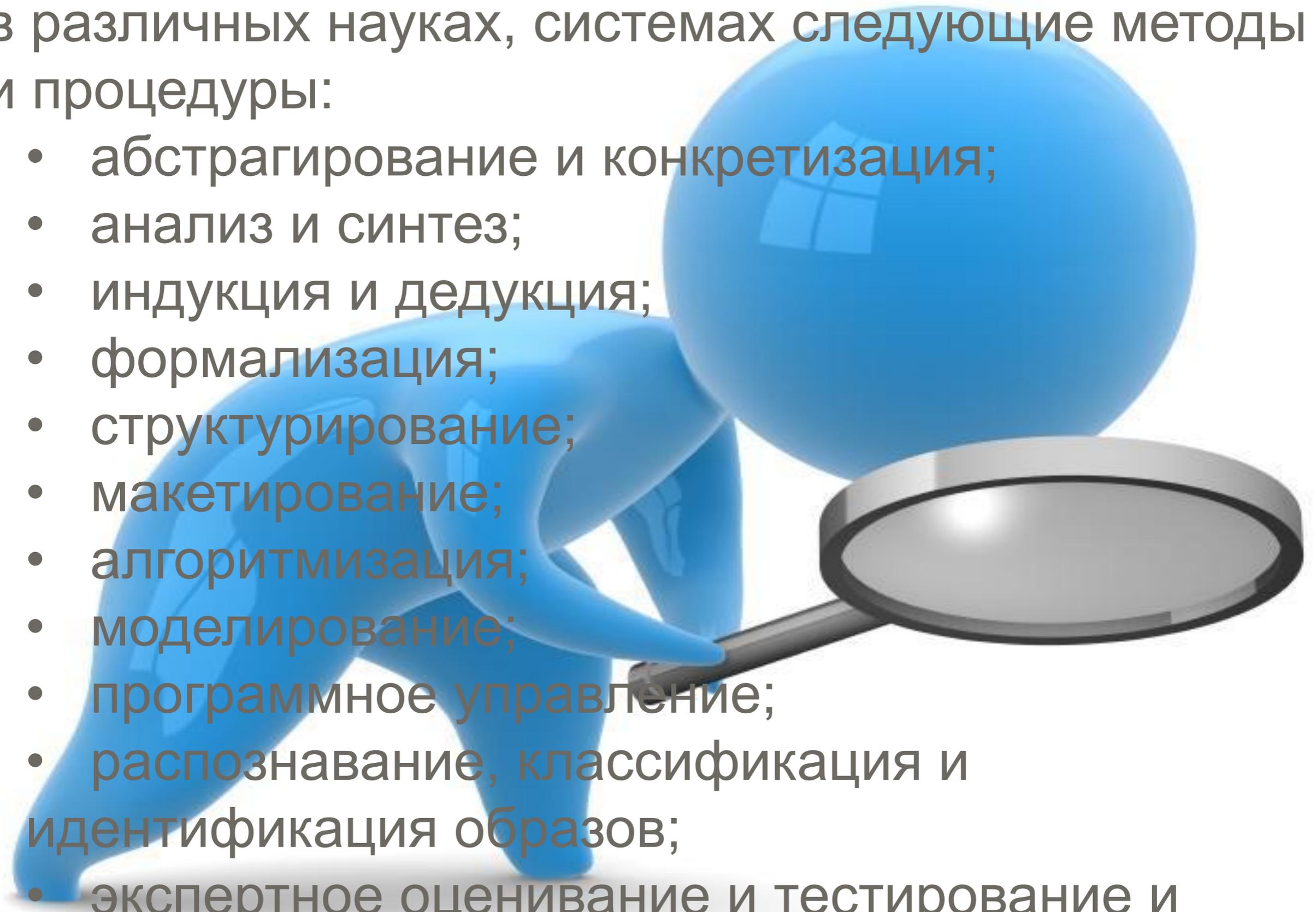
Системны



алектика.

Системный анализ предоставляет к использованию в различных науках, системах следующие методы и процедуры:

- абстрагирование и конкретизация;
- анализ и синтез;
- индукция и дедукция;
- формализация;
- структурирование;
- макетирование;
- алгоритмизация;
- моделирование;
- программное управление;
- распознавание, классификация и идентификация образов;
- экспертное оценивание и тестирование и другие методы и процедуры.



В настоящее время в развитии наук наблюдаются 2 противоположные тенденции:

1) Дифференциации, когда при увеличении знаний и появлении новых проблем из более общих наук выделяются частные науки.

2) Интеграция, когда более общие науки возникают в результате обобщения и развития тех или иных разделов смежных наук и их методов.

В основе процессов дифференциации и интеграции лежат 2 фундаментальных принципа материалистической диалектики:

1) принцип качественного своеобразия различных форм движения материи, опр. необходимость изучать отдельные аспекты материального мира;

2) принцип материального единства мира, опр. необходимость получать целостное представление о каких-либо объектах материального мира.



В результате проявления интегративной тенденции появилась новая область научной деятельности: системные исследования, которые направлены на решение комплексных крупномасштабных проблем большой сложности.

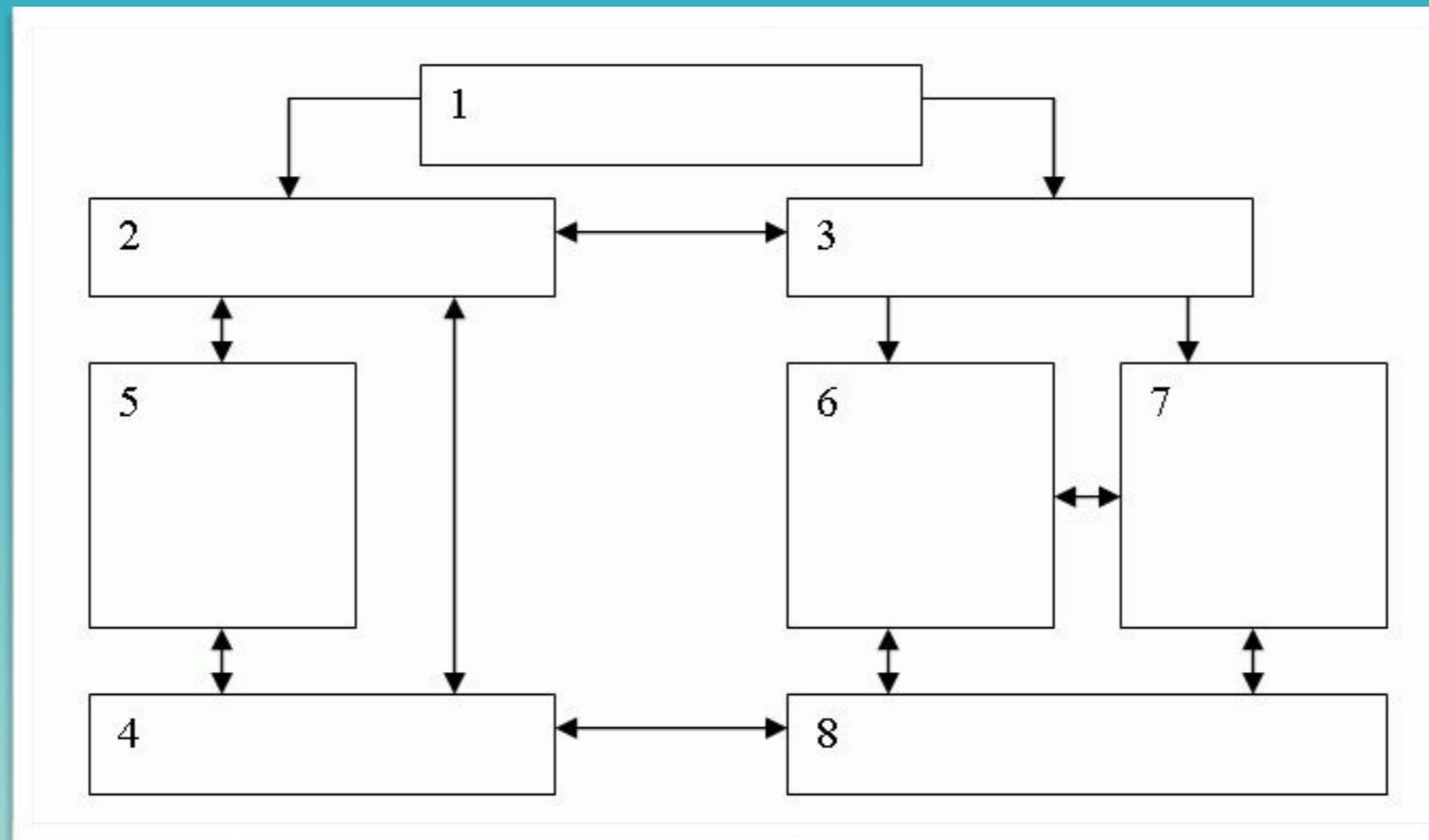
В рамках системных исследований развиваются такие интеграционные науки, как: кибернетика, исследование операций, системотехника, системный анализ, искусственный интеллект и другие.

A 3D rendered scene featuring two stylized human figures shaking hands. The figure on the left is white, and the figure on the right is red. Both are wearing black suits and ties. The white figure is holding a black briefcase. The background is plain white. The text is overlaid on the scene, with some words highlighted in red.

Системный анализ разрабатывает системную методологию решения сложных прикладных проблем, опираясь на принципы системного подхода и общей теории систем, развития и методологически обобщая концептуальный (идейный) и математический аппарат кибернетики, исследования операций и системотехники.

Системный анализ представляет собой новое научное направление интеграционного типа, которое разрабатывает системную методологию принятия решений и занимает определенное место в структуре современных системных исследований.

# Системный анализ



1. системные исследования;
2. системный подход;
3. конкретные системные концепции;
4. общая теория систем (метатеория по отношению к конкретным системам);
5. диалектический материализм (философские проблемы системных исследований);
6. научные системные теории и модели (учение о биосфере земли; теория вероятностей; кибернетика и др.);
7. технические системные теории и разработки — исследование операций; системотехника, системный анализ и др.;
8. частные теории системы.

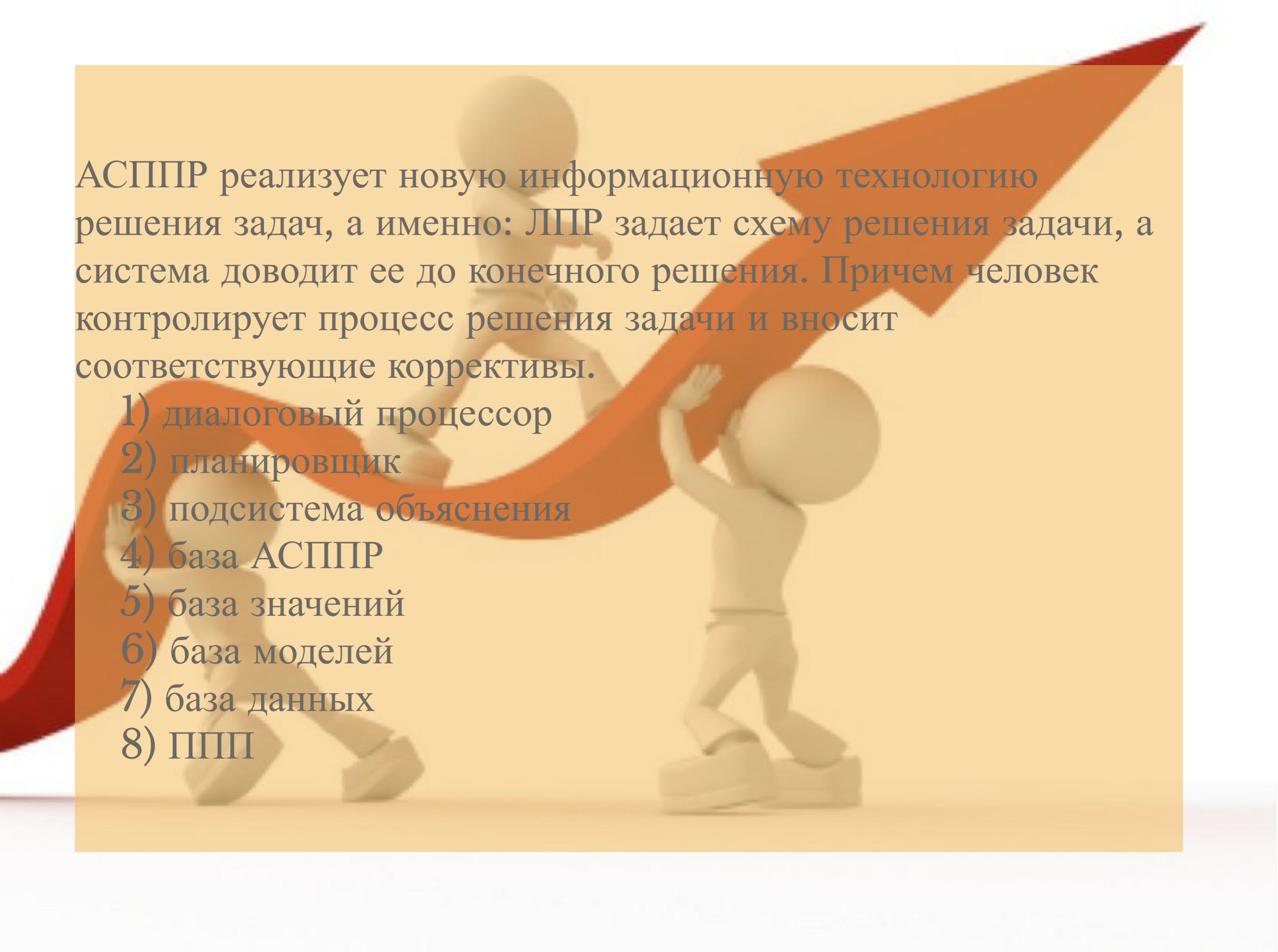
## Принципы организации систем поддержки принятия решений

В настоящее время появился новый класс АС, а именно АС поддержки принятия решений АСППР.

Все АСППР представляют собой интерактивный человеко - машинный комплекс ЛПР-ЭВМ, который реализует тот или иной метод принятия речи с активным участием ЛПР. Этот комплекс служит для усиления интеллекта ЛПР при решении трудно формализуемых задач проектирования, управления.

АСППР помогает ЛПР преодолевать трудности, связанные с процессом принятия решений.

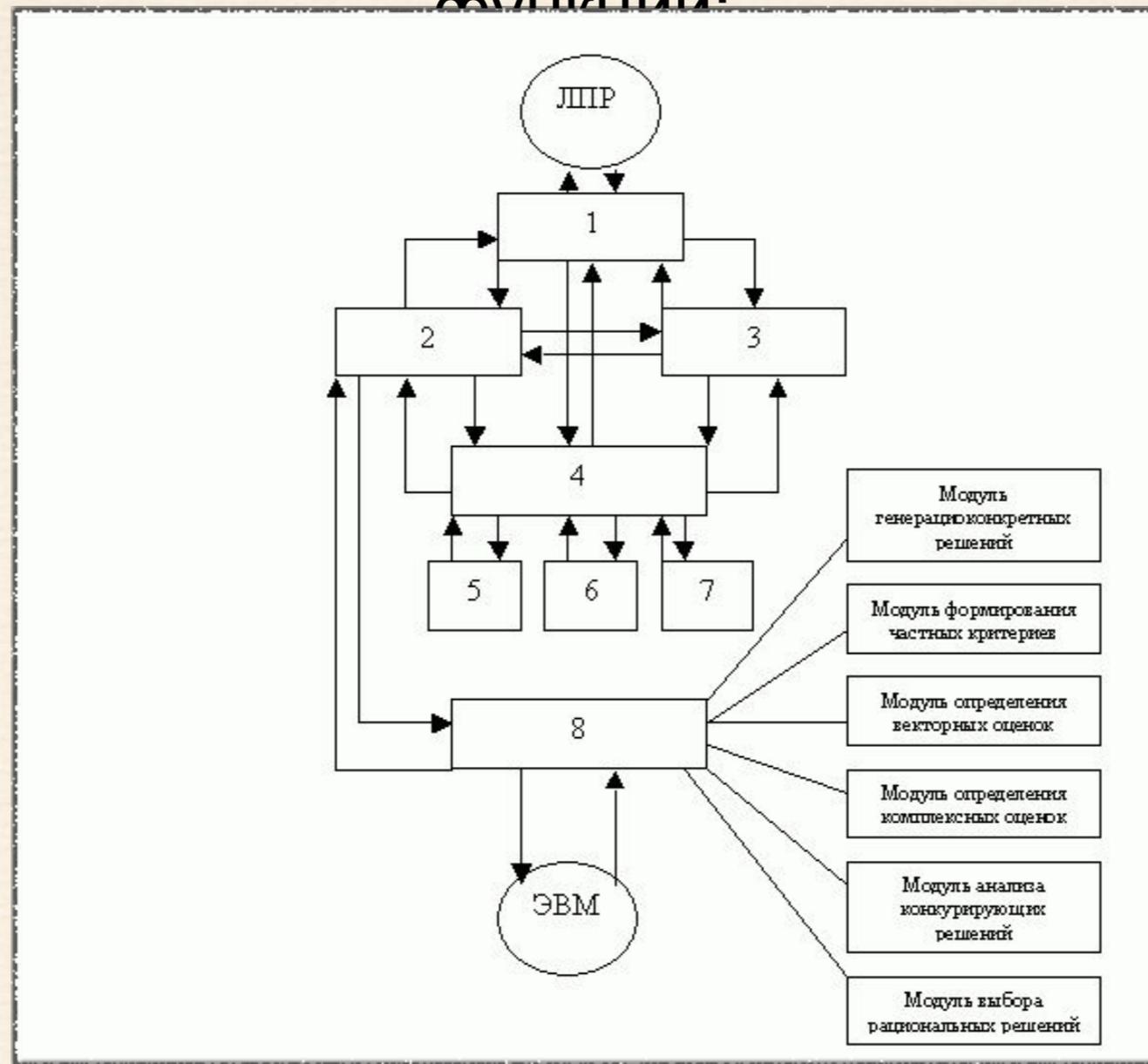
- 1 принятие размерности, т.е. большое число альтернатив
  - 2 многокритериальность решаемых задач
  - 3 ограничение по используемым ресурсам
  - 4 неполноту информации о создаваемой системе
  - 5 неполноту информации о внешней среде
- 6 жесткие требования на время решения задачи и др.



АСППР реализует новую информационную технологию решения задач, а именно: ЛПР задает схему решения задачи, а система доводит ее до конечного решения. Причем человек контролирует процесс решения задачи и вносит соответствующие коррективы.

- 1) диалоговый процессор
- 2) планировщик
- 3) подсистема объяснения
- 4) база АСППР
- 5) база значений
- 6) база моделей
- 7) база данных
- 8) ППП

# Структурные компоненты АСППР выполняют следующие функции:



- 1 диалоговый процессор обеспечивает Интерфейс ЛПР со всеми компонентами системы;
- 2 планировщик организует процесс решения задачи по исходящим данным ЛПР;
- 3 % объяснения протоколирует процесс решения задачи и выдает протокол ЛПР;
- 4 база данных содержит информацию по конкретной предметной области и правило принятия решения опытных ЛПР (база знаний может загружаться самим ЛПР в процессе решения задачи);
- 5 база моделей содержит аналитические и имитационные модели для анализа решения;
- 6 база данных содержит исходные, промежуточные и конечные данные для анализа и синтеза решения;
- 7 ППП реализует выбранный метод принятия решений и представляет собой библиотеку программных модулей;

# Состояние проблемы и перспективы системных исследований

СА — это новое научное направление интеграционного типа, которое разрабатывает системную методологию принятия решений в процессе создания и развития сложных технических систем. В частности, АСУ различных уровней и назначения.

Характерно, что системный анализ выступает в одной связке с математическим моделированием и системным проектированием, т.к. анализ решений требует их модельной проработки, а проектирование есть основная сфера применения СА. Кроме того, СА опирается на достижения современной информатики, вычислительной техники и автоматизации.

В рамках системного анализа развивается теория принятия решений при многих критериях, которая приобретает статус научной подкладки в задачах прогнозирования, планирования, проектирования и управления. При этом особую важность имеет разработка прикладных инженерных методик, реализующих методологию системного анализа и позволяющих учесть многовариантность, многокритериальность, разнообразие внешней среды, неопределенность и риск.

Проблемы в области системного анализа связаны с разработкой научного инструментария для принятия решений. В частности, для инженерной практики, необходимы следующие методы:

- методы структуризации исследуемых объектов
- методы декомпозиции и композиции
- методы получения экспертной информации
- методы многоцелевого математического программирования (40 на новом уровне)
- методы дискретной многокритериальной оптимизации
- методы генерации альтернативных решений
- методы отбраковки неперспективных решений
- методы идентификации предпочтения ЛПР
- методы психологического обоснования решений и др.

Перспективы в области СА связаны с:

- 1) дальнейшим развитием концептуального и математического аппарата
- 2) с автоматизацией процессов принятия решений на основе новой информационной технологии решения задач.

Автоматизации подлежат процессы принятия решений в АСУП, АСНИ, САПР, АСТПП, ГАП, АСКИ (комплексных испытаний) и др. системах.

Особое место занимает АСППР, которые создаются специально для усиления интеллекта ППР в задачах принятия решений.

правило, имеем дело с самыми  
различными системами. Их  
наличие позволяет утверждать, что  
бесконечное многообразие  
объектных систем представляет  
собой внешний мир. Но только в  
последние три десятилетия мы  
являемся свидетелями быстрого  
развития понятия «система»,  
ставшего ключевым в научном  
исследовании. Подход к объектом  
исследования как к системам  
выражает одну из главных  
особенностей современного  
научного познания.



Спасибо за внимание!

