

A composite image showing a satellite in space. The satellite is a spherical object with various instruments and antennas. It is surrounded by several smaller, less distinct objects, possibly debris or other spacecraft. The background is a deep blue space with a bright, glowing aurora-like phenomenon on the left side, creating a sense of depth and scale. The overall color palette is dominated by blues and whites.

Лекция 2  
**«Прикладные области  
искусственного интеллекта»**

# Интеллектуальные информационные системы

Системы с интеллектуальным интерфейсом  
(коммуникативные способности)

Интеллектуальные  
базы данных

Естественно-языковой  
интерфейс

Гипертекстовые  
системы

Системы контекстной  
помощи

Когнитивная графика

Экспертные системы  
(решение сложных плохо  
формализуемых задач)

Классифицирующие

Доопределяющие

Трансформирующие

Мультиагентные

Самообучающиеся системы  
(способность к  
самообучению)

Индуктивные системы

Нейронные сети

Системы, основанные на  
прецедентах

Информационные  
хранилища

Адаптивные  
информационные  
системы  
(адаптивность)

**CASE** -  
технологии

Компонентные  
технологии



1. Системы с интеллектуальным  
интерфейсом  
(коммуникативные  
способности)

# *Интеллектуальные базы данных*

*обеспечивают выборку необходимой информации, не присутствующей в явном виде, а выводимой из совокупности хранимых данных*

# Естественно-языковой интерфейс

Применяется для доступа к интеллектуальным базам данных, контекстного поиска документальной текстовой информации, голосового ввода команд в системах управления, машинного перевода с иностранных языков.

Для реализации ЕЯ-интерфейса необходимо решить проблемы:

морфологического, синтаксического и семантического анализа, задачу синтеза высказываний на естественном языке

# *Гипертекстовые системы*

*Используются для реализации поиска по ключевым словам в базах данных с текстовой информацией.*

*Механизм поиска сначала работает с базой знаний ключевых слов, а затем — с самим текстом*

# *Системы контекстной помощи*

## *Частный случай гипертекстовых и ЕЯ-систем*

*Пользователь описывает проблему, а система на основе дополнительного диалога конкретизирует ее и выполняет поиск относящихся к ситуации рекомендаций.*

# **Системы когнитивной графики**

**Ориентированы на общение с пользователем ИИС посредством графических образов, которые генерируются в соответствии с изменениями параметров моделируемых или наблюдаемых процессов**

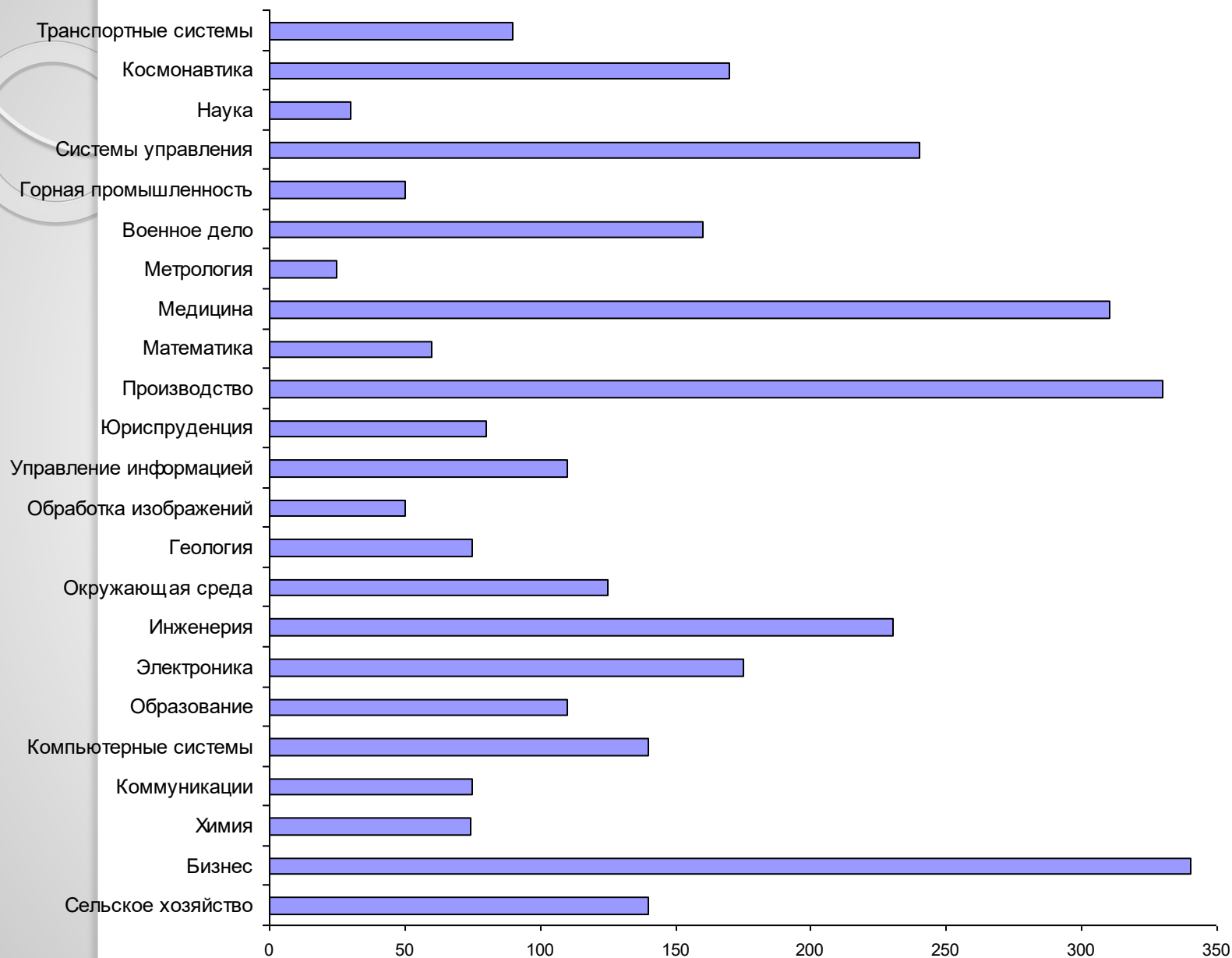


## **2. Экспертные системы (решение сложных плохо формализуемых задач)**

# Характеристики задач

- задачи не могут быть представлены в числовой форме;
- исходные данные и знания о предметной области обладают неоднозначностью, неточностью, противоречивостью;
- цели нельзя выразить с помощью четко определенной целевой функции;
- не существует однозначного алгоритмического решения задачи;
- алгоритмическое решение существует, но его нельзя использовать по причине большой размерности пространства решений и ограничений на ресурсы (времени, памяти).

# Области применения экспертных систем



## *Признаки классифицирующие ЭС*

- способ формирования решения  
анализирующие и синтезирующие ЭС
- способ учета временного признака  
статические и динамические ЭС
- вид используемых данных и знаний  
ЭС с детерминированными и неопределенными знаниями
- число используемых источников знаний  
ЭС с использованием одного или нескольких источников знаний

# 4 основных класса ЭС

| Анализ                     |                  | Синтез           |                             |
|----------------------------|------------------|------------------|-----------------------------|
| Детерминированность знаний | Классифицирующие | Трансформирующие | Один источник знаний        |
| Неопределенность знаний    | Доопределяющие   | Мультиагентные   | Несколько источников знаний |
| Статика                    |                  | Динамика         |                             |



### **3. Самообучающиеся системы (способность к самообучению)**



Самообучающиеся интеллектуальные системы основаны на методах автоматической классификации ситуаций из реальной практики, или на методах обучения на примерах.

- Стратегия «обучения с учителем»
- Обучение «без учителя»

Недостатки:

- относительно низкая адекватность баз знаний возникающим реальным проблемам из-за неполноты и/или зашумленности обучающей выборки;
- низкая степень объяснимости полученных результатов;
- поверхностное описание проблемной области и узкая направленность применения из-за ограничений в размерности признакового пространства.

# *Индуктивные системы*

Позволяют обобщать примеры на основе принципа индукции «от частного к общему». Процедура обобщения сводится к классификации примеров по значимым признакам.

# Нейронные сети

Нейронные сети — обобщенное название группы математических алгоритмов, обладающих способностью обучаться на примерах, «узнавая» впоследствии черты встреченных образцов и ситуаций.

Нейронная сеть — это кибернетическая модель нервной системы, которая представляет собой совокупность большого числа сравнительно простых элементов - нейронов, топология соединения которых зависит от типа сети

# Системы, основанные на прецедентах

Поиск решения осуществляется на основе аналогий и включает следующие этапы:

- получение информации о текущей проблеме;
- сопоставление полученной информации со значениями признаков прецедентов из базы знаний;
- выбор прецедента из базы знаний, наиболее близкого к рассматриваемой проблеме;
- адаптация выбранного прецедента к текущей проблеме;
- проверка корректности каждого полученного решения;
- занесение детальной информации о полученном решении в БЗ

# **Информационные хранилища**

**Хранилище данных - это предметно-ориентированное, интегрированное, привязанное ко времени, неизменяемое собрание данных, применяемых для поддержки процессов принятия управленческих решений.**

**Специальные методы для извлечения значимой информации**

- **Технология OLAP (On-line Analytical Processing — оперативный анализ данных)**
- **Data Mining или Knowledge Discovery**



## **4. Адаптивные информационные системы (адаптивность)**

## *Требования:*

- адекватно отражать знания проблемной области в каждый момент времени;*
- быть пригодными для легкой и быстрой реконструкции при изменении проблемной среды.*

*Ядром таких систем является постоянно развиваемая модель проблемной области, поддерживаемая в специальной базе знаний — репозитории.*

# Типы проектирования

- Оригинальное

*Реализация этого подхода основана на использовании систем автоматизированного проектирования, или CASE-технологий (Designer2000, SilverRun и др.).*

- Типовое

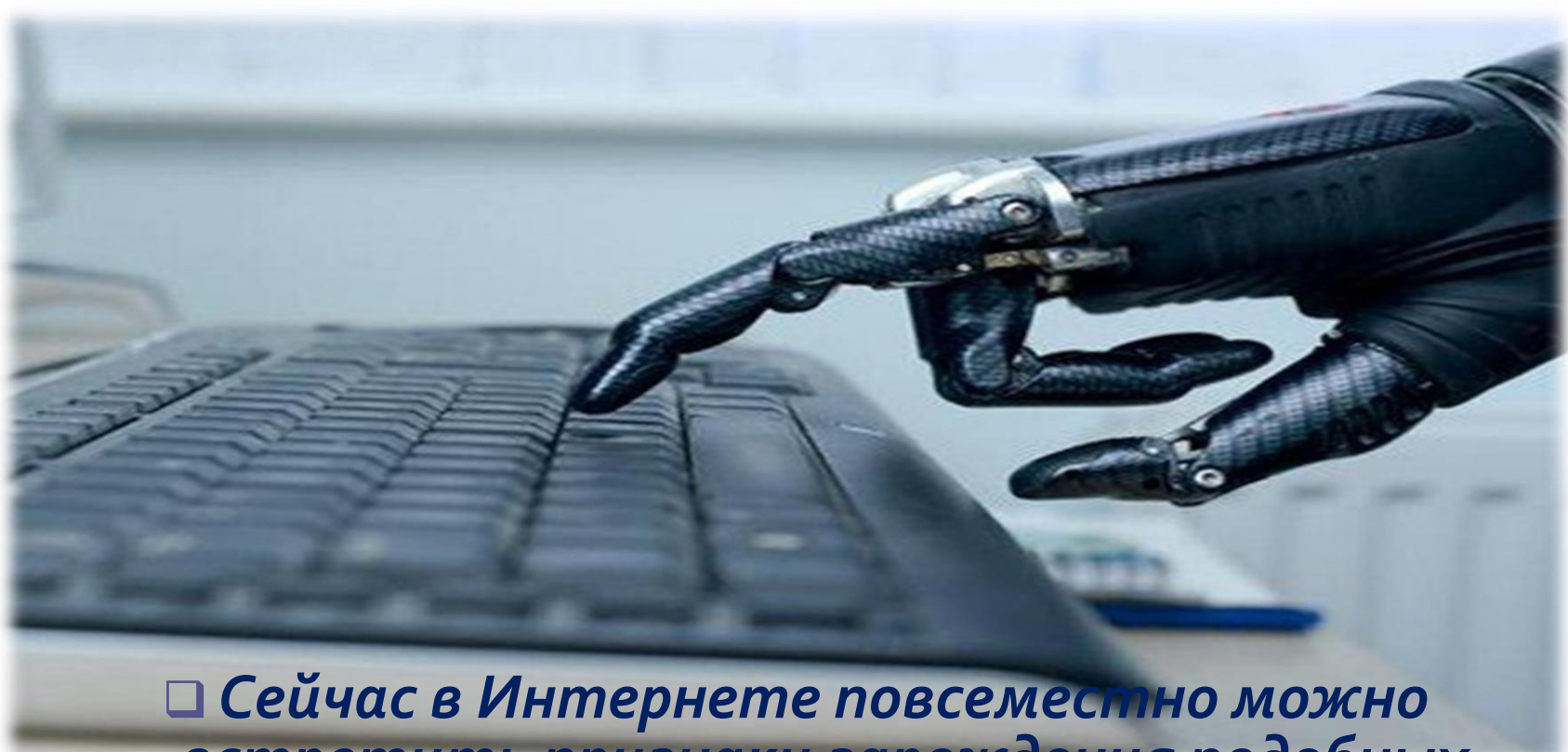
*Для реализации этого подхода применяются инструментальные средства компонентного (сборочного) проектирования информационных систем*

# Отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных систем

| <b>Характеристика</b>        | <b>Программирование в системах искусственного интеллекта</b> | <b>Традиционное программирование</b> |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Тип обработки</b>         | <b>Символьный</b>                                            | <b>Числовой</b>                      |
| <b>Метод</b>                 | <b>Эвристический поиск</b>                                   | <b>Точный алгоритм</b>               |
| <b>Задание шагов решения</b> | <b>Неявное</b>                                               | <b>Явное</b>                         |
| <b>Искомое решение</b>       | <b>Удовлетворительное</b>                                    | <b>Оптимальное</b>                   |
| <b>Управление и данные</b>   | <b>Смешаны</b>                                               | <b>Разделены</b>                     |
| <b>Знания</b>                | <b>Неточные</b>                                              | <b>Точные</b>                        |
| <b>Модификации</b>           | <b>Частые</b>                                                | <b>Редкие</b>                        |



- *В последнее время наблюдается возрастание интереса к искусственному интеллекту, вызванное повышением требований к информационным системам. Умнеет программное обеспечение, умнеет бытовая техника.*
- *Мы неуклонно движемся к новой информационной революции, сравнимой по масштабам с развитием Интернета, имя которой – искусственный интеллект*



- *Сейчас в Интернете повсеместно можно встретить признаки зарождения подобных проектов, призывы объединиться всем научным потенциалом способного думать человечества в целях очеловечивания Интернета, преобразования его в разумную систему или среду обитания разумных систем.*
- *Раз существуют подобные предпосылки, значит не что не оставит полет человеческой мысли на пути достижения поставленной цели.*

# Заключение

- *Итак, искусственный интеллект-это устройство, которое может выполнять такую же умственную деятельность, которую может выполнять человек.*
- *Искусственный интеллект призван расширить возможности компьютерных наук, а не определить их границы. Одной из важных задач, стоящих перед исследователями, является поддержание этих усилий.*



*Спасибо  
за внимание!*