

# Искусственный интеллект

***Intellectus*** (от лат. познание, понимание, рассудок) – способность мышления, рационального познания.

***Предметом изучения науки «искусственный интеллект» является человеческое мышление.***

Ученые ищут ответ на вопрос: как человек мыслит?

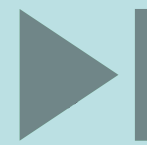
***Цель этих исследований – создать модель человеческого интеллекта и реализовать ее на компьютере.***

***(Иначе: научить машину мыслить).***

Попробуйте для себя сформулировать:  
вы мыслите?  
Опишите этот процесс.

# Искусственный интеллект - основная функция

Пятидесятые годы оказались свидетелями появления на горизонте послевоенной науки сверхновой звезды - *Кибернетики*, ее стремительного взлета и столь же быстрого распада на части, с одной из которых связано рождение **искусственного интеллекта (ИИ)**. И хотя с броским именем новорожденного связывались (и продолжают связываться) самые разные надежды, достаточно скоро стало ясно, что как широко ни толкуй эту область, *ядром* ее должен стать *аппарат представления и обработки знаний*.



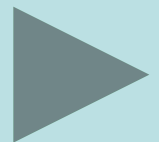
При этом наиболее честолюбивые апологеты считают, что цель искусственного интеллекта - формирование аппарата метазнаний, способного объединить философию, психологию, математику и распространить “новый порядок” симбиоза человека и компьютера на все науки, виды деятельности и даже искусство.

Таким образом, оказалось, что **основная задача ИИ** - *развитие формальных средств представления и обработки знаний* - весьма близка к функции самой математики.



Однако в их методологических позициях есть достаточно существенная разница:

- ▶ занимаясь теорией и развитием формальных аппаратов, математика лишь на периферии уделяет внимание применению этих аппаратов к проблематике других дисциплин;
- ▶ для методологии искусственного интеллекта характерно обратное направление - от изучения различных форм знаний к разработке комплекса формальных средств, покрывающего в идеале весь спектр областей деятельности.

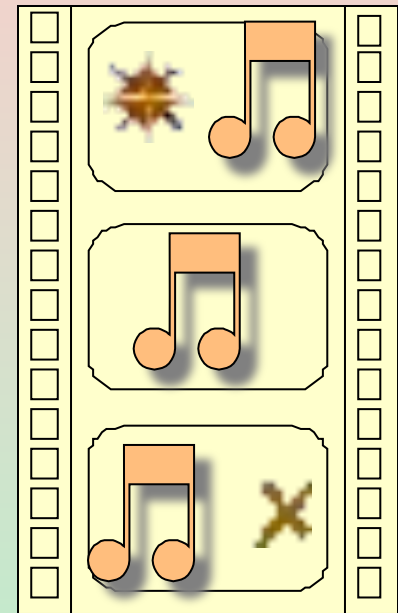


Очевидно, что полноценная **технология знаний** должна интегрировать наиболее оригинальные и взаимодополняющие составляющие, формирующиеся на очередных этапах развития ИИ.



Существует много видов *человеческой деятельности*, которые ***не могут быть запланированы заранее.***

- Сочинение музыки и стихов,
- доказательство теоремы,
- литературный перевод с иностранного языка,
- диагностика и лечение болезни,
- и многое другое...

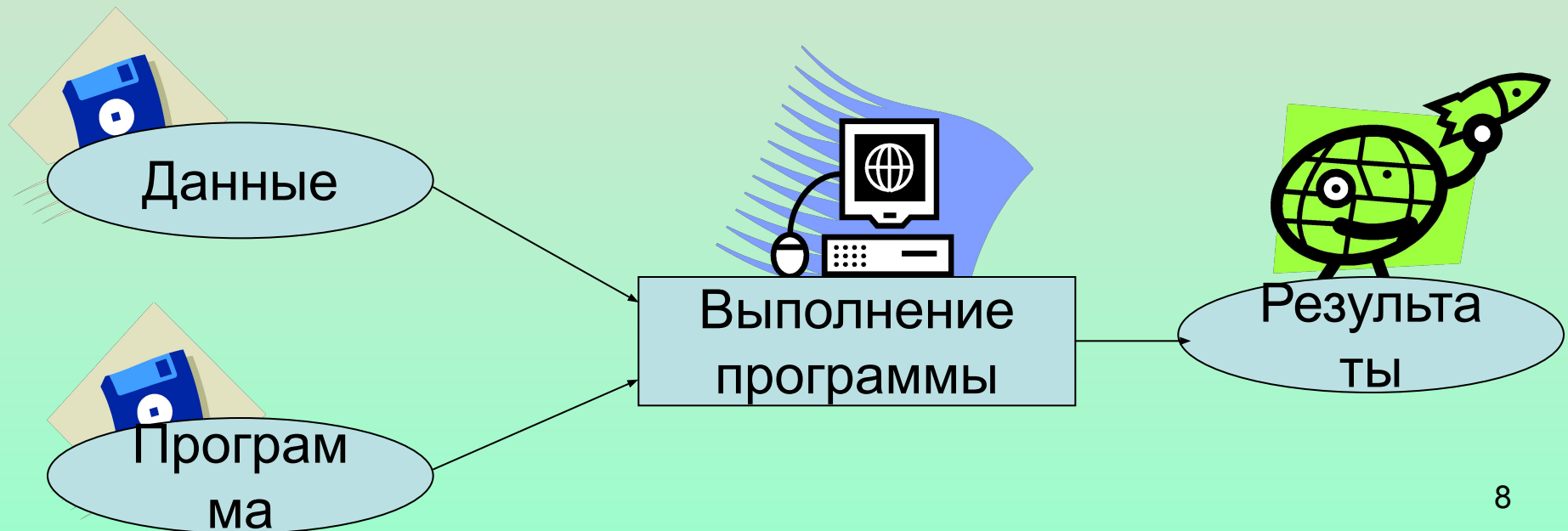


Например, при игре в шахматы шахматист *знает* правила игры, *имеет цель* – выиграть партию. Его действия не запрограммированы заранее. Они зависят от действий соперника, от складывающейся позиции на доске, от сообразительности и личного опыта шахматиста. 7

Компьютер, как исполнитель, любую работу выполняет по программе. Программы пишут люди, а компьютер их выполняет.



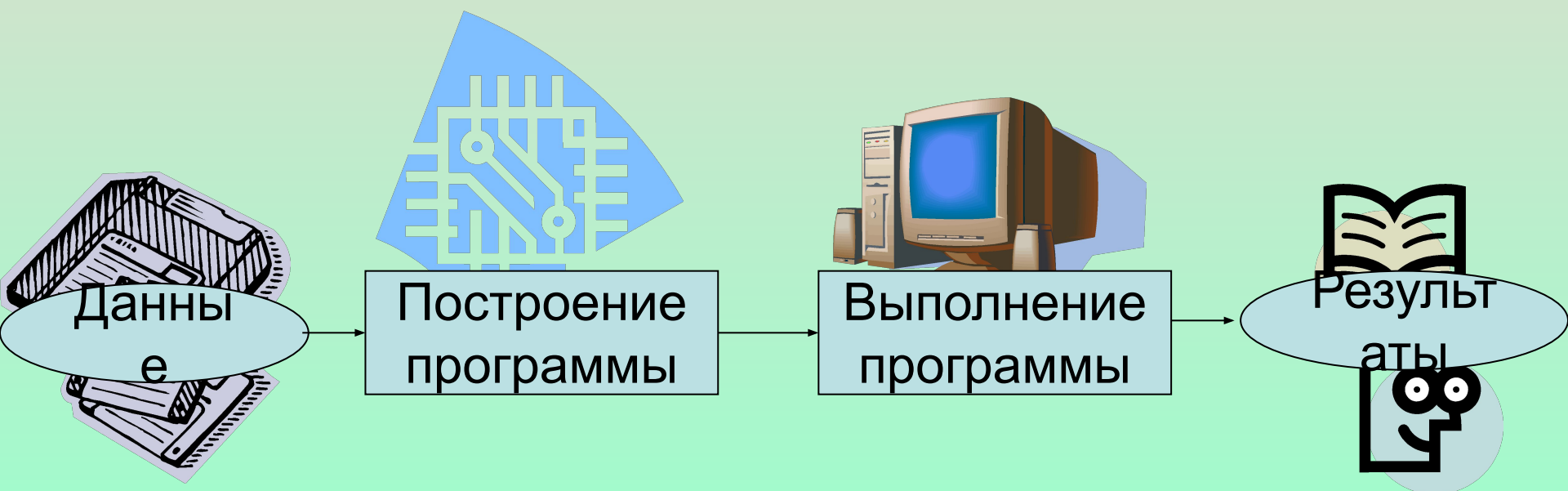
## Формальный исполнитель



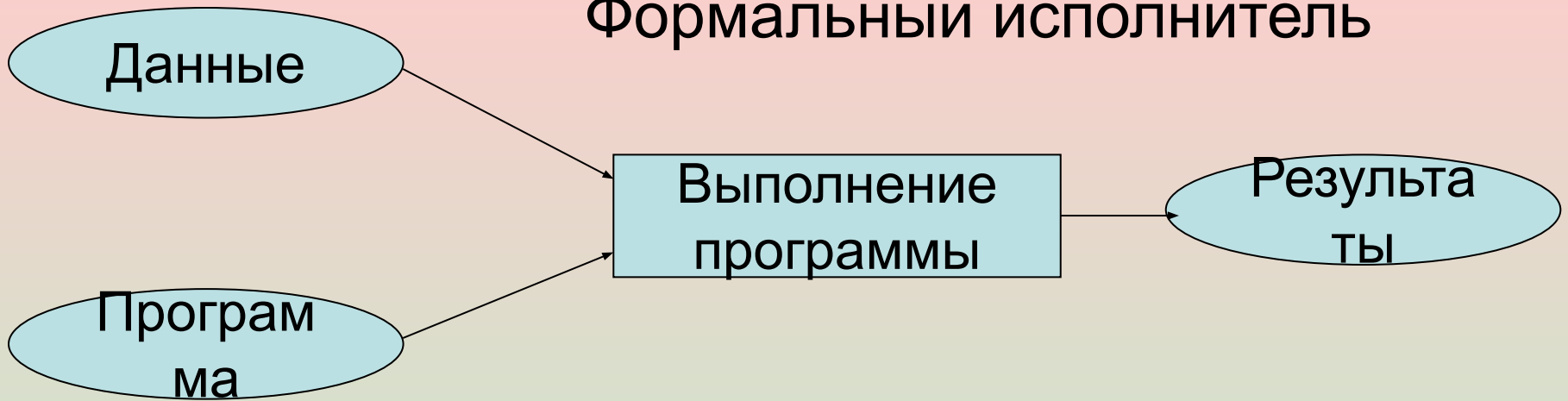


Разработчики систем искусственного интеллекта пытаются научить машину, подобно человеку, самостоятельно строить программу своих действий, исходя из условия задачи.

## Интеллектуальный исполнитель



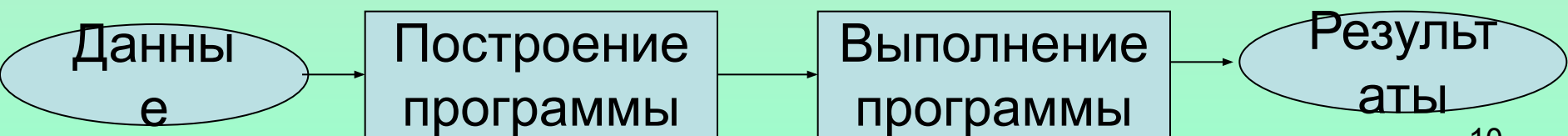
## Формальный исполнитель



Ставится цель превращения компьютера из формального исполнителя в интеллектуального исполнителя.

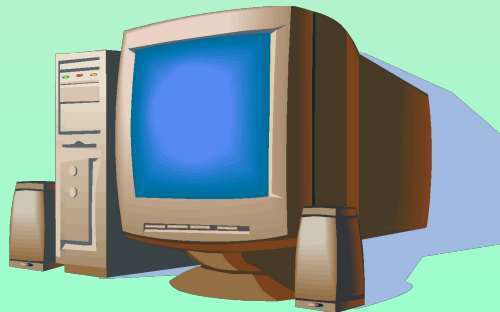


## Интеллектуальный исполнитель



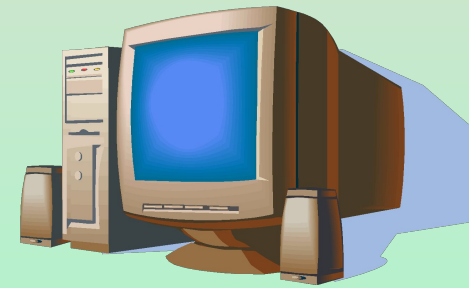
Любая система искусственного интеллекта работает в рамках какой-то определенной предметной области (медицинская диагностика, законодательство, математика, экономика и пр.) Подобно специалисту, компьютер должен обладать знаниями в данной области.

Знания в конкретной предметной области, определенным образом формализованные и заложенные в память ЭВМ, называются **компьютерной базой знаний.**



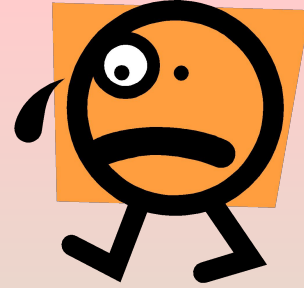
*Например,* вы хотите применить компьютер для решения задач по геометрии. В задачнике имеется 500 задач разного содержания.

Специалист по искусственному интеллекту заложит в компьютер знания геометрии (предполагается, что так закладывают в вас знания учителя). На основе этих знаний и с помощью специального алгоритма логических рассуждений компьютер решит любую из 500 задач. Для этого достаточно сообщить ему лишь условие задачи.



**Системы искусственного интеллекта работают на основе заложенных в них баз знаний.**

# Как создать интеллектуальную систему на компьютере?



Человеческое мышление основано на двух составляющих: запасе знаний и способности к логическим рассуждениям.

Отсюда вытекают две основные задачи при создании интеллектуальных систем на компьютере:

- моделирование знаний (разработка методов формализации знаний для ввода их в компьютерную память в качестве базы знаний);
- моделирование рассуждений (создание компьютерных программ, имитирующих логику человеческого мышления при решении разнообразных задач).

Один из видов систем искусственного интеллекта – экспертные системы.

Назначение экспертных систем – консультации пользователя, помощь в принятии решений.



Особенно важной становится такая помощь в экстремальных ситуациях, например, в условиях технической аварии, экстренной операции, при управлении транспортными средствами.

Компьютер не подвержен стрессам. Он найдет оптимальное, безопасное решение и предложит его человеку.

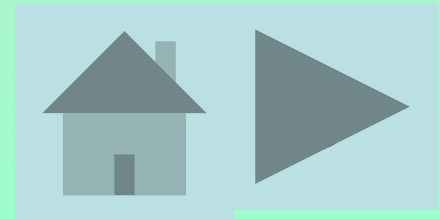


# Для тех кому интересно:

- ❖ Искусственный интеллект - основная функция
- ❖ Моделирование знаний
- ❖ Нечеткая математика
- ❖ Информационная технология - смена эпох
- ❖ ” ”Неалгоритмическое ”Неалгоритмическое” ”  
Неалгоритмическое” управление...
- ❖ Задачи для специалистов самого высокого класса
- ❖ Компьютер НЕ фон-Неймановской архитектуры

Словом «**эксперт**» называют человека, обладающего большим объемом знаний и опытом в определенной области.

**В компьютерные экспертные системы** закладываются знания такого уровня.





Центральная задача ИИ - **создание аппарата знаний** (АЗ)

- почти сразу же потребовала уточнения — а о *каких, собственно, знаниях идет речь?*

Если о точных, формальных, то у этих территорий уже есть хозяйка - Математика, с профессиональной армией, связываться с которой у конкистадоров новых земель никакого желания не было.

Если же имеются в виду неформальные знания, то к ним можно отнести как:

□ достаточно изученные и конкретные, но (пока) плохо формализованные - например, синтаксис естественного языка или медицинскую диагностику, так и

□ плохо формализуемые в принципе, то есть основную часть понятий всех областей деятельности - от гуманитарных наук до искусства и бытовых сфер жизни.



При таком взгляде на предмет становилось ясно, что в ведении ИИ остаются обширные зоны от границ хорошо освоенных территорий и до горизонта, за которым начинается бесконечное Пространство Незнания. И чем дальше от обжитых центров точных наук, тем менее определенными и четкими становились понятия, которыми оперировали области знания, относящиеся к плохо исследованным “целинным” областям.



Это почти безнадежное положение спас Л. Заде, предложивший в середине 60-х понятие лингвистической переменной и аппарат **нечеткой математики**. Искусственный интеллект получил в подарок настоящую волшебную палочку - достаточно быстро стало ясным, что пустыню сплошных белых пятен на карте знаний можно без проблем превратить в нечетко (и, увы, лишь виртуально) цветущие нивы.

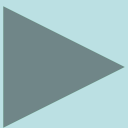


Fuzzy -Morgana стремительно овладевала массами: уже к началу 80-х годов нечеткая библиография насчитывала около двадцати тысяч наименований, число которых наверняка возросло с тех пор не менее, чем в два-три раза. В водовороте энтузиазма остался незамеченным некий врожденный дефект нового универсального средства - семантика и прагматика аппарата нечеткости с самого начала сами были достаточно нечеткими: размытым оставалось ЧТО, собственно, представляет нечеткость, ЧЕМ она оперирует и ПОЧЕМУ именно ТАК, а не иначе. Размытость аппарата неизбежно вела к полной неясности результатов его применения, которая не замечалась просто потому, что оставалось непонятным, как, собственно, проверять эти результаты.



# Информационная технология (ИТ) - смена эпох

Развитие аппарата знаний оказывает постоянное влияние на формирование новых поколений информационных технологий по всей вертикали от базового уровня до средств интеллектуализации.



Хотя императивное (алгоритмическое) управление с самого начала было основой программирования для компьютеров фон-Неймановской архитектуры, в конце 60-х и начале 70-х годов имели место попытки разработки **альтернативных способов организации вычислительного процесса**.

Прежде всего это было связано с исследованиями по ИИ и параллельному программированию для многопроцессорных систем. Однако качественный прогресс в решении этой проблемы обеспечили **аппарат недоопределенных моделей** и последние работы в области **программирования в ограничениях**, поскольку они строятся на децентрализованном, асинхронном, максимально **параллельным управляемом по данным процессе вычислений**. В качестве следующего шага этой революции возможен переход к **управлению на основе событий**, значительно повышающему уровень ассоциативного аппарата, организующего **управления по данным**.

**процесс**

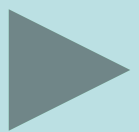


# ***Параллельность***

Нерешаемость - проблемы распараллеливания императивных программных технологий образовала непреодолимый барьер на пути широкого распространения многопроцессорных систем.

За последние 15 лет software и hardware поменялись местами: уровень автоматизации проектирования аппаратных средств и стоимость элементной базы уже много лет позволяют производить массово компьютеры с любым числом процессоров, однако адаптация для них современных и ***разработка новых программных продуктов остается задачей, решаемой только специалистами самого высокого класса*** и то лишь в некоторых частных случаях.

В новой парадигме ИТ параллельность перестает быть проблемой, а становится естественным свойством любой программной системы.



## ***Компьютер НЕ фон-Неймановской архитектуры.***

Управление по данным (а в перспективе - на основе событий) радикально меняет саму организацию вычислительного процесса, делая его асинхронным, децентрализованным и независимым от числа процессоров. Потребуется фундаментальная перестройка привычной фон-Неймановской архитектуры современных машин. Таким образом, складывается перспектива не просто смены поколений, а смены эпох, ведущая к настоящей революции - потрясению “незыблемых основ” ИТ:

Алгоритм, фон-Неймановская архитектура, детерминированный и последовательный процесс навсегда уходят в историю, уступая место Модели, мультиагентности и ассоциативно самоорганизующемуся недетерминированному параллельному процессу.

