ВВЕДЕНИЕ

## Тема моего реферата «Естественный и искусственный интеллект». Я выбрала данную тему, потому что эта проблема актуальна в наше время. Большинство людей в той или иной степени тесно связаны с компьютером, но не многие задаются вопросом «Как он работает? На чем основана его работа?». Я хотела бы своим рефератом объяснить и рассказать, что такое естественный интеллект, чем он отличается от искусственного, и почему это так важно знать. Научная фантастика имеет обыкновение становиться научным фактом. В современных лабораториях искусственного интеллекта всерьез обсуждается нечто вроде Хэла - бортового компьютера из произведения Артура Кларка "2001: Космическая Одиссея", имевшего интеллект и способного принимать этические решения. Я не хочу сказать, что вероятность в точности такого развития компьютеров, как это описал Кларк, сколько-нибудь больше вероятности развития систем запуска в направлении, описанном Жюлем Верном за три четверти века до того, как ракета послала космическую капсулу на Луну. Но специалисты по компьютерам разрабатывают компьютерные системы, которые способны довольно близко имитировать элементы человеческого познания и обработки информации; так что вполне возможно, что к тому времени, когда мы будем стартовать с Земли, что-нибудь вроде Хэла у нас появится (Хэл - аббревиатура "Heuristically programmed algoritmic computer" - эвристически программированный алгоритмический компьютер).    C другой стороны, многие всерьез сомневаются, что компьютер действительно когда-нибудь сможет перехитрить человека в важных областях. Нейропсихолог Джон Экклз в работе "The Understanding of the Brain" ("Понимание мозга") пишет, что те, кто "...высокомерно заявляет о том, что компьютеры скоро перехитрят человека во всем... представляют собой современный вариант изготовителей идолов из некоторых суеверных эпох; подобно последним, они стремятся к власти посредством культивации идолопоклонства".

## Цель моей работы – описать и разобраться в том, что же на самом деле представляет собой искусственный интеллект и можно ли сравнить его с естественным интеллектом.

## Также необходимо решить поставленные задачи, которые можно сформулировать следующим образом:

## дать определение искусственного и естественного интеллекта;

## описать суть создания искусственного интеллекта;

## выявить проблемы, с которыми столкнулись создатели на пути к искусственному интеллекту;

## определить, можно ли создать гения с искусственным интеллектом;

## установить, какие действия возможно совершать при помощи машины;

## определить, как повлиял естественный интеллект на создание искусственного; выяснить, сможет ли робот когда-нибудь управлять человеком.

## 1.ЗНАКОМИМСЯ : ИСКУСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ.

В первую очередь, мы начнем с определения искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект(ИИ) – это раздел информатики, разрабатывающий моделирование отдельных функций творческой деятельности человека.

В последнее время интерес к искусственному интеллекту резко растет — вместе с требованиями к информационным системам. Умнеет программное обеспечение, умнеет бытовая техника. Мы неуклонно движемся к новой информационной революции, сравнимой по масштабам с развитием Интернета, название которой — искусственный интеллект.

Все уже наслышаны об электронных японских собаках, способных узнавать хозяина в лицо, выполнять некоторые команды и имеющих некоторую обучаемость. Кое у кого дома уже стоят холодильники с интеллектуальной системой управления и выходом в Интернет.

Здесь, наверное, уместно привести гипотезу о встречной эволюции человека и компьютера. Человек сначала учится видеть, ходить, разговаривать, а уже потом развивает способности к вычислениям и логическим выводам. Компьютер же, наоборот, появился как вычислительная система, базирующаяся на формальной логике, но в процессе развития приобретает способности к распознаванию образов, синтезу речи и т.п.

В чем суть задачи создания искусственного интеллекта? Сам термин "интеллект" происходит от латинского inteUectus — ум, рассудок, разум, мыслительные способности человека. То есть это способность мозга решать задачи путем приобретения, запоминания и целенаправленного преобразования знаний в процессе обучения и адаптации к разнообразным обстоятельствам.

Соответственно, искусственный интеллект (по-английски — Artificial Intellect, AI — общепринятая аббревиатура) — свойство автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека, например, выбирать и принимать решения на основе ранее полученного опыта и анализа внешних воздействий.

Заметим, что понятие "знания" подразумевает не только ту информацию, которая поступает в мозг через органы чувств. Такие знания важны, но недостаточны для интеллектуальной деятельности. Ведь объекты окружающей среды не только воздействуют на наши органы чувств, но и взаимодействуют друг с другом. И для воссоздания интеллектуальной деятельности в этой среде необходимо знать ее модель. Формирование этой модели происходит в процессе обучения на основе опыта и адаптации к различным обстоятельствам.

Тут необходимо вспомнить известный термин — "алгоритм", который в самом упрощенном виде можно расшифровать как "инструкция по эксплуатации". Вот, например, алгоритм попадания в квартиру: "Подходишь к двери, вставляешь ключ в замочную скважину, поворачиваешь, тянешь дверную ручку на себя, переступаешь порог".

Нахождение алгоритмов — естественная цель человека при решении им разнообразных задач. Порой это связано с тонкими и сложными рассуждениями, требующими изобретательности, высокой квалификации. Иными словами, участия интеллекта.

Если алгоритм решения задачи известен, сам процесс решения становится почти автоматическим, он под силу и вычислительной машине, и роботу — надо только выполнять действия, предусмотренные инструкцией-алгоритмом. Поэтому чаще всего задачи со стандартными методами решения исключают из класса интеллектуальных. Например, чисто вычислительные: их стандартные алгоритмы — последовательность элементарных операций — легко выразить в виде программы. С этой точки зрения написание, например, традиционных компьютерных программ — это не конструирование искусственного интеллекта. Здесь интеллектуальная часть выполняется человеком. На долю машины остается работа, не требующая участия мышления.

А вот в интеллектуальных задачах, таких, как распознавание образов, игра в шахматы, доказательство теорем, формальное разложение процесса решения на отдельные шаги часто затруднительно.

Уже говорилось, что характерные черты интеллекта, проявляющиеся в решении задач, — способность к обучению, обобщению, накоплению опыта и знаний, адаптации к меняющимся условиям. Благодаря интеллекту мозг может легко перестраиваться с одной задачи на другую, причем, и такую, для которой нет стандартных, заранее известных методов решения.

Исторически сложились три основных направления в моделировании искусственного интеллекта. Первое — то, где объектом исследований является структура и механизмы работы мозга человека, а конечная цель — раскрытие тайны мышления. Во втором случае объектом исследования выступает сам искусственный интеллект. Здесь речь идет о моделировании интеллектуальной деятельности с помощью вычислительных машин. Целью является создание компьютерного программного обеспечения, позволяющего решать интеллектуальные задачи не хуже человека. Наконец, третий подход ориентирован на создание смешанных человеко-машинных, интерактивных систем. Одна из важнейших проблем в этих исследованиях — организация диалога между человеком и машиной.

2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ПОНИМАНИЕ ИИ.

Различные виды и степени интеллекта существуют у многих людей, животных и некоторых машин, интеллектуальных информационных систем и различных моделей экспертных систем с различными базами знаний. При этом, как видим, такое определение интеллекта не связано с пониманием интеллекта у человека — это разные вещи. Более того, эта наука моделирует человеческий интеллект, так как с одной стороны, можно изучить кое-что о том, как заставить машины решить проблемы, наблюдая других людей, а с другой стороны, большинство работ в ИИ касаются изучения проблем, которые требуется решать человечеству в промышленном и технологическом смысле. Поэтому ИИ-исследователи вольны использовать методы, которые не наблюдаются у людей, если это необходимо для решения конкретных проблем.

Именно в таком смысле термин ввел [Джон Маккарти](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD_%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8) в [1956 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/1956_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) на [конференции в Дартмутском университете](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BC%D1%83%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%80), и до сих пор, несмотря на критику тех, кто считает, что интеллект — это только биологический феномен, в научной среде термин сохранил свой первоначальный смысл, несмотря на явные противоречия с точки зрения человеческого интеллекта.

Как указывает председатель Петербургского отделения российской ассоциации искусственного интеллекта Т. А. Гаврилова, в английском языке словосочетание artificial intelligence не имеет той слегка фантастической антропоморфной окраски, которую оно приобрело в довольно неудачном русском переводе. Слово intelligence означает «умение рассуждать разумно», а вовсе не «интеллект», для которого есть английский аналог intellect.

Одно из частных определений интеллекта, общее для человека и «машины», можно сформулировать так: «Интеллект — способность системы создавать в ходе самообучения программы (в первую очередь эвристические) для решения задач определённого класса сложности и решать эти задачи».

3.ПОСТИЧЬ РАЗУМ РАЗУМОМ.

С конца 40-х годов минувшего столетия ученые во всем мире устремились к дерзкой цели — построению компьютеров, действующих таким образом, что по результатам работы их невозможно было бы отличить от человеческого разума.

Терпеливо продвигаясь вперед, исследователи в области искусственного интеллекта обнаружили, что столкнулись с весьма запутанными проблемами, далеко выходящими за пределы традиционной информатики.

Оказалось, что, прежде всего, необходимо понять механизмы процесса обучения, природу языка и чувственного восприятия. Для создания машин, имитирующих работу человеческого мозга, требуется разобраться в том, как действуют миллиарды его взаимосвязанных нейронов.

Тогда многие исследователи пришли к выводу, что, пожалуй, самая трудная часть проблемы — познание процессов функционирования человеческого разума, а не имитация его работы. Тут сложным оказалось даже точно определить предмет исследований — интеллект: как в притче о слепцах, пытавшихся описывать слона, каждый придерживался своего "заветного" определения.

Некоторые считали, что интеллект — это прежде всего умение решать сложные задачи; другие напирали на обучаемость, обобщения и аналогии; третьи — на возможность взаимодействия с внешним миром путем общения, восприятия и осознания воспринятого. Многие исследователи искусственного интеллекта склонны принять формулу оценки машинного интеллекта, предложенную еще в начале 50-х английским математиком и специалистом по вычислительной технике Аланом Тьюрингом. Компьютер можно считать разумным, утверждал Тьюринг, если он способен заставить нас поверить, что мы имеем дело не с машиной, а с человеком.

Кстати, интересен план имитации мышления, предложенный Тьюрингом. "Почему бы нам вместо того, чтобы пытаться создать программу, имитирующую интеллект взрослого человека, — писал он, — не попытаться создать программу, которая имитировала бы интеллект ребенка? Ведь если интеллект ребенка получает соответствующее воспитание, он становится интеллектом взрослого человека... Наш расчет состоит в том, что устройство, подобное интеллекту ребенка, может быть легко запрограммировано... Таким образом, мы расчленим проблему на две части — на задачу построения "программы ребенка" и задачу "воспитания" этой программы". Можно сказать, что именно по этому пути идут практически все разработчики систем искусственного интеллекта.

4.ПОДХОДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ.

Единого ответа на вопрос чем занимается искусственный интеллект, не существует. Почти каждый автор, пишущий книгу об ИИ, отталкивается в ней от какого-либо определения, рассматривая в его свете достижения этой науки.

В [философии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F) не решён вопрос о природе и статусе человеческого [интеллекта](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82). Нет и точного критерия достижения компьютерами «разумности», хотя на заре искусственного интеллекта был предложен ряд гипотез, например, [тест Тьюринга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82_%D0%A2%D1%8C%D1%8E%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0) или [гипотеза Ньюэлла — Саймона](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B0_%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%8D%D0%BB%D0%BB%D0%B0_%E2%80%94_%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B0). Поэтому, несмотря на наличие множества подходов, как к пониманию задач ИИ, так и созданию [интеллектуальных информационных систем](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) можно выделить два основных подхода к разработке ИИ:

* нисходящий ([англ.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Top-Down AI), семиотический — создание [экспертных систем](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), [баз знаний](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9) и [систем логического вывода](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B2%D1%8B%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0&action=edit&redlink=1), имитирующих высокоуровневые [психические процессы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81): мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т. д.;
* восходящий ([англ.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Bottom-Up AI), [биологический](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%B3%D0%BC%D0%B0) — изучение [нейронных сетей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C) и [эволюционных вычислений](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), моделирующих интеллектуальное поведение на основе биологических элементов, а также создание соответствующих вычислительных систем, таких как [нейрокомпьютер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80) или [биокомпьютер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80).

Последний подход, строго говоря, не относится к науке о ИИ в смысле, данном Джоном Маккарти — их объединяет только общая конечная цель.

5.ТЕСТ ТЬЮРИНГА И ИНТУИТИВНЫЙ ПОДХОД.

Эмпирический тест, идея которого была предложена [Аланом Тьюрингом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8C%D1%8E%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%2C_%D0%90%D0%BB%D0%B0%D0%BD_%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BD) в статье «Вычислительные машины и разум» ([англ.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Computing Machinery and Intelligence), опубликованной в 1950 году в философском журнале «Mind». Целью данного теста является определение возможности искусственного мышления, близкого к человеческому.

Стандартная интерпретация этого теста звучит следующим образом: «Человек взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы — ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор». Все участники теста не видят друг друга.

* Самый общий подход предполагает, что ИИ будет способен проявлять поведение, не отличающееся от человеческого, причём в нормальных ситуациях. Эта идея является обобщением подхода [теста Тьюринга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82_%D0%A2%D1%8C%D1%8E%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0), который утверждает, что машина станет разумной тогда, когда будет способна поддерживать разговор с обычным человеком, и тот не сможет понять, что говорит с машиной (разговор идёт по переписке).
* [Писатели-фантасты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) часто предлагают ещё один подход: ИИ возникнет тогда, когда машина будет способна [чувствовать](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и [творить](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE). Так, хозяин [Эндрю Мартина](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B4%D1%80%D1%8E_%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD) из «[Двухсотлетнего человека](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D1%83%D1%85%D1%81%D0%BE%D1%82%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA)» начинает относиться к нему как к человеку, когда тот создаёт игрушку по собственному проекту. А [Дейта](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%B9%D1%82%D0%B0) из [Звёздного пути](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D1%91%D0%B7%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%83%D1%82%D1%8C), будучи способным к коммуникации и научению, мечтает обрести эмоции и [интуицию](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B8%D1%86%D0%B8%D1%8F).

Однако последний подход вряд ли выдерживает критику при более детальном рассмотрении. К примеру, несложно создать механизм, который будет оценивать некоторые параметры внешней или внутренней среды и реагировать на их неблагоприятные значения. Про такую систему можно сказать, что у неё есть чувства («боль» — реакция на срабатывание датчика удара, «голод» — реакция на низкий заряд аккумулятора, и т. п.). А кластеры, создаваемые [картами Кохонена](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D1%83%D1%8E%D1%89%D0%B0%D1%8F%D1%81%D1%8F_%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0_%D0%9A%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B0), и многие другие продукты «интеллектуальных» систем можно рассматривать как вид творчества.

6.СИМВОЛЬНЫЙ ПОДХОД.

Исторически символьный подход был первым в эпоху цифровых машин, так как именно после создания [Лисп](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D0%BF), первого языка символьных вычислений, у его автора возникла уверенность в возможности практически приступить к реализации этими средствами интеллекта. Символьный подход позволяет оперировать слабоформализованными представлениями и их смыслами. От умения выделить только существенную информацию зависит эффективность и результативность решения задачи.

Но широта классов задач, эффективно решаемых человеческим разумом, требует невероятной гибкости в методах абстрагирования. А это недоступно при любом инженерном подходе, в котором исследователь выбирает методы решения, основываясь на способность быстро дать эффективное решение какой-то наиболее близкой этому исследователю задачи. То есть уже за реализованную в виде правил единственную модель абстрагирования и конструирования сущностей. Это выливается в значительные затраты ресурсов для непрофильных задач, то есть система от интеллекта возвращается к грубой силе на большинстве задач и сама суть интеллекта исчезает из проекта.

Основное применение символьной логики — это решение задач по выработке правил. Большинство исследований останавливается как раз на невозможности хотя бы обозначить новые возникшие трудности средствами выбранных на предыдущих этапах символьных системах. Тем более решить их и тем более обучить компьютер решать их или хотя бы идентифицировать и выходить из таких ситуаций.

7.ЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД.

Логический подход к созданию систем искусственного интеллекта направлен на создание экспертных систем с логическими моделями баз знаний с использованием языка предикатов.

Учебной моделью систем искусственного интеллекта в 1980-х годах был принят язык и система логического программирования [Пролог](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3_%28%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%29). Базы знаний, записанные на языке Пролог, представляют наборы фактов и правил логического вывода, записанных на языке логических предикатов.

Логическая модель баз знаний позволяет записывать не только конкретные сведения и данные в форме фактов на языке Пролог, но и обобщенные сведения с помощью правил и процедур логического вывода и в том числе логических правил определения понятий, выражающих определённые знания как конкретные и обобщенные сведения.

В целом исследования проблем искусственного интеллекта в рамках логического подхода к проектированию баз знаний и экспертных систем направлено на создание, развитие и эксплуатацию [интеллектуальных информационных систем](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B), включая вопросы обучения студентов и школьников, а также подготовки пользователей и разработчиков таких интеллектуальных информационных систем.

#### 8. АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД.

Последний подход, развиваемый с начала [1990-х годов](http://ru.wikipedia.org/wiki/1990-%D0%B5) называется агентно-ориентированным подходом, или подходом, основанным на использовании интеллектуальных (рациональных) агентов. Согласно этому подходу, интеллект — это вычислительная часть (грубо говоря, планирование) способности достигать поставленных перед интеллектуальной машиной целей. Сама такая машина будет интеллектуальным агентом, воспринимающим окружающий его мир с помощью датчиков, и способной воздействовать на объекты в окружающей среде с помощью исполнительных механизмов.

Этот подход акцентирует внимание на тех методах и алгоритмах, которые помогут [интеллектуальному агенту](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82) выживать в [окружающей среде](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0) при выполнении его задачи. Так, здесь значительно сильнее изучаются алгоритмы [поиска пути](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B8%D1%81%D0%BA_%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B8) и [принятия решений](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9).

9.ГИБРИДНЫЙ ПОДХОД.

Гибридный подход предполагает, что только синергетическая комбинация нейронных и символьных моделей достигает полного спектра когнитивных и вычислительных возможностей. Например, экспертные правила умозаключений могут генерироваться нейронными сетями, а порождающие правила получают с помощью статистического обучения. Сторонники данного подхода считают, что гибридные информационные системы будут значительно более сильными, чем сумма различных концепций по отдельности.

10. 0 И 1.

Еще в 1943 году нейрофизиолог Уоррен Маккаллох, обладавший, философским складом ума и широким кругом интересов, в соавторстве с 18-летним математиком Уолтером Питтсом разработал теорию деятельности головного мозга. Эта теория и стала основой, на которой сформировалось широко распространенное мнение, что функции компьютера и мозга в значительной мере сходны.

Исходя из исследований нейронов (основных активных клеток, составляющих нервную систему живых существ), Маккаллох и Питтс выдвинули гипотезу: нейроны можно рассматривать как устройства, оперирующие двоичными числами. Двоичные числа, состоящие из единиц и нолей, — рабочий инструмент так называемой Булевой логики. Сто с лишним лет назад английский математик Джордж Буль показал, что логические утверждения можно закодировать в виде единиц и нолей, где единица соответствует истинному высказыванию, а ноль — ложному, после чего ими можно оперировать как обычными числами. Позднее пионеры информатики поняли, что единица и ноль вполне соответствуют двум состояниям электрической цепи (включено/ выключено), поэтому двоичная система идеально подходит для электронных вычислительных устройств.

Маккаллох и Питтс предложили конструкцию сети из электронных нейронов, которая могла бы выполнять практически любые числовые или логические операции. А далее предположили, что такая сеть в состоянии обучаться, распознавать образы, обобщать, то есть обладает всеми чертами интеллекта.

Теории Маккаллоха—Питтса в сочетании с книгами Винера вызвали огромный интерес. В 40—60-е годы Кибернетики запирались в лабораториях и мастерских, напряженно работая над теорией функционирования мозга и методично паяя электронные компоненты моделей нейронов.

Из этого кибернетического (или нейро-модельного) подхода к машинному разуму сформировался так называемый восходящий метод — движение от простых аналогов нервной системы примитивных существ к нервной системе человека. Конечная цель виделась в создании самоорганизующейся системы, обучающейся машины — устройств, способных следить за окружающей обстановкой и с помощью обратной связи менять свое поведение, вести себя, как живой организм.

Однако такое движение не всегда целесообразно и возможно. Как заметил сам Уоррен Маккаллох. И дело не только во времени, но и в чисто физических ограничениях. Ведь даже модель нервной системы муравья состоит из 20 тысяч нейронов, а у человека их около 100 миллиардов. Фрэнка Розенблата все эти трудности, однако, не пугали. В конце 50-х он предложил модель электронного устройства — персептрона, который должен был бы имитировать процессы человеческого мышления. Персептрон передавал сигналы от "глаза" из фотоэлементов в блоки электромеханических ячеек памяти, которые оценивали относительную величину электрических сигналов. Два года спустя была продемонстрирована первая действующая машина Марк 1, которая могла научиться распознавать некоторые буквы, написанные на карточках, поднесенных к "глазам".

Персептрон Розенблата оказался высшим достижением восходящего метода создания искусственного интеллекта. Чтобы научить персептрон строить догадки на основе исходных предпосылок, в нем предусматривалась некое элементарное самопрограммирование.

Но недолго музыка играла: почву у сторонников восходящего метода выбили два профессора все того же Массачусетского Технологического Института — Минский и Пейперт, поначалу бывшие активными его приверженцами. В 1969 году они написали книгу, доказывая математически, что персептроны принципиально не в состоянии выполнять многие из обещанных функций: не то что читать, слушать и понимать полученную информацию — они никогда не смогут распознавать предмет, частично заслоненный другим. То есть, глядя на торчащий из-за кресла кошачий хвост, такая машина никогда не догадается, кому он принадлежит. Правительство США финансировать это направление перестало.

Правда, затем Минский опять "перековался" и вернулся в стан "восходящих". И даже покаялся: теперь он считал, что для реального прорыва вперед в создании разумных машин потребуется устройство, во многом похожее на разгромленный им персептрон.

Суммируя, можно привести слова члена Совета Российской ассоциации искусственного интеллекта В.Б.Тарасова о том, что на первом этапе — в 60—90-е годы — главной была "инженерия знаний": интеллектуальные системы понимались как системы, основанные на знаниях. Иначе говоря, основное внимание уделялось вопросам работы с информацией — извлечению знаний, их обработке, классификации представлению и т.д. На этой основе появляется возможность создания различных "решателей" задач.

Самыми первыми интеллектуальными задачами, которые стали решать при помощи электронных вычислительных машин, были логические игры (шашки, шахматы), доказательство теорем. Американский кибернетик А.Самуэль составил для вычислительной машины программу, которая позволяла ей играть в шашки, причем в ходе игры машина обучалась (или создавала впечатление, что обучается), улучшая свои навыки на основе накопленного опыта. В 1962 году эта программа сразилась с Р. Нили, сильнейшим шашистом в США, и победила.

Ярким примером сложной интеллектуальной игры до недавнего времени были шахматы. Еще в 1974 году состоялся международный шахматный турнир программ для электронных вычислительных машин. Победу в нем одержала советская программа "Каисса".

Почему "до недавнего времени"? События показали, что, несмотря на сложность шахмат и невозможность полного перебора ходов, само увеличение этого перебора резко увеличивает и шансы на победу. К примеру, компьютер IBM, победивший Каспарова, имел 256 процессоров, каждый — с 4 Гб дисковой памяти и 128 Мб оперативной. Весь этот комплекс просчитывал более 100 миллионов ходов в секунду. Именно шахматных ходов, которые должны быть сгенерированы и для которых просчитаны оценочные функции.

Сейчас одной из наиболее интересных интеллектуальных задач, имеющих огромное прикладное значение, является обучение распознаванию образов и ситуаций. Это сулит широкое практическое использование — читающие автоматы, системы, ставящие медицинские диагнозы, проводящие криминалистическую экспертизу и т.п., а также роботы, способные распознавать и анализировать сложные сенсорные ситуации.

Проблема обучения распознаванию тесно связана с другой — проблемой перевода с языка на язык, а также обучения машины языку. Обработав и классифицировав основные грамматические правила и приемы пользования словарем, можно создать вполне удовлетворительный алгоритм для перевода, скажем, научного или делового текста. Для некоторых языков такие системы были созданы еще в конце 60-х годов. Однако чтобы связно перевести большой разговорный текст, необходимо понимать его смысл. Работы над такими программами ведутся уже давно, но до полного успеха еще далеко.

Что же до моделирования логического мышления, хорошей задачей здесь может служить автоматизация доказательства теорем. Большой интерес представляла интеллектуальная программа американского математика Хао Ванга. С этой программой машина IBM-704 всего за три минуты вывела 220 относительно простых лемм и теорем, а затем за восемь с половиной минут выдала доказательства еще 130 более сложных теорем, часть их которых еще не была выведена живыми математиками.

В начале 70-х появились логические экспертные системы, основанные на логических моделях "Если А, то В..." и знаниях, предоставляемых экспертами в той или иной области. В программу закладывали информацию, полученную путем детального опроса экспертов в той или иной области (например, на основании каких признаков врач ставит свой диагноз).

Такая система могла не только быстро и эффективно сделать вывод, но и объяснить свои действия, поэтому считалась вполне интеллектуальной.

Начался бум экспертных систем. Практически во всех областях человеческих знаний были созданы такие системы — и практически везде они оказались недостаточно эффективны. Реальная жизнь оказалась сложнее инструкций, хороший специалист принимает решение чисто интуитивно.

К началу 80-х появились системы нечеткой логики. В отличие от традиционных систем, основанных на двоичных множествах ("да"—"нет", "истинно"—"ложно"), системы нечеткой логики оперируют бесконечным множеством значений (часто, редко, близко, далеко...) и представляют собой систему приближенных вычислений.

Современный вычислительный интеллект, основанный на "нечеткой" логике, оказался лучше приспособлен к жизни: он успешно адаптируется к изменениям внешней среды, меняя свою логику в зависимости от изменения целей системы. Подобные системы дешевы: "нечеткий" чип стоит сегодня порядка 5 долларов. А в результате стиральная машина сама, определив состав ткани заложенного в барабан белья, выбирает режим стирки, а утюг — оптимальную температуру глажения.

В 90-е годы для самообучения интеллектуальных систем была создана мощная вычислительная система поиска оптимальных решений — генетический алгоритм. Используя эволюционные модели: естественный отбор, закрепление лучших наследственных признаков, а также метод проб и ошибок — интеллектуальные системы из множества возможных решений задачи находят наилучшее.

Интеллектуальные системы последнего поколения представляют собой вычислительный интеллект и используют гибридный подход, при котором в разных частях системы работают разные вычислительные модели, которые активно взаимодействуют между собой.

11.СОВРЕМЕННЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ.

В настоящий момент в создании искусственного интеллекта наблюдается вовлечение многих предметных областей, имеющих хоть какое-то отношение к ИИ. Многие подходы были опробованы, но к возникновению искусственного разума ни одна исследовательская группа пока так и не подошла.

Некоторые из самых известных ИИ-систем:

* [Deep Blue](http://ru.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue) — победил чемпиона мира по шахматам. Матч [Каспаров](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%2C_%D0%93%D0%B0%D1%80%D1%80%D0%B8_%D0%9A%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) против суперЭВМ не принёс удовлетворения ни компьютерщикам, ни шахматистам, и система не была признана Каспаровым (подробнее см. [Человек против компьютера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%2C_%D0%93%D0%B0%D1%80%D1%80%D0%B8_%D0%9A%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87#.D0.A7.D0.B5.D0.BB.D0.BE.D0.B2.D0.B5.D0.BA_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.82.D0.B8.D0.B2_.D0.BA.D0.BE.D0.BC.D0.BF.D1.8C.D1.8E.D1.82.D0.B5.D1.80.D0.B0)). Затем линия суперкомпьютеров IBM проявилась в проектах brute force BluGene (молекулярное моделирование) и моделирование системы [пирамидальных клеток](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD) в швейцарском центре [Blue Brain](http://ru.wikipedia.org/wiki/Blue_Brain_Project) .
* [MYCIN](http://ru.wikipedia.org/wiki/MYCIN) — одна из ранних экспертных систем, которая могла диагностировать небольшой набор заболеваний, причем часто так же точно, как и доктора.
* [20Q](http://ru.wikipedia.org/wiki/20Q) — проект, основанный на идеях ИИ, по мотивам классической игры «20 вопросов». Стал очень популярен после появления в Интернете на сайте 20q.net.
* [Распознавание речи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B8). Системы такие как [ViaVoice](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=ViaVoice&action=edit&redlink=1) способны обслуживать потребителей.
* Роботы в ежегодном турнире [RoboCup](http://ru.wikipedia.org/wiki/RoboCup) соревнуются в упрощённой форме футбола.

Банки применяют системы искусственного интеллекта (СИИ) в страховой деятельности (актуарная математика) при игре на бирже и управлении собственностью. Методы распознавания образов (включая, как более сложные и специализированные, так и нейронные сети) широко используют при оптическом и акустическом распознавании (в том числе текста и речи), медицинской диагностике, спам-фильтрах, в системах ПВО (определение целей), а также для обеспечения ряда других задач национальной безопасности.

Разработчики [компьютерных игр](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0) применяют ИИ в той или иной степени проработанности. Это образует понятие «[Игровой искусственный интеллект](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82)». Стандартными задачами ИИ в играх являются нахождение пути в двумерном или трёхмерном пространстве, имитация поведения боевой единицы, расчёт верной экономической стратегии и так далее.

12.СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ.

Искусственный интеллект вместе с [нейрофизиологией](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F), [эпистемологией](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BF%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) и [когнитивной психологией](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) образует более общую науку, называемую [когнитология](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F). Отдельную роль в искусственном интеллекте играет [философия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F).

Также, с проблемами искусственного интеллекта тесно связана [эпистемология](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BF%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) — наука о знании в рамках философии. Философы, занимающиеся данной проблематикой, решают вопросы, схожие с теми, которые решаются инженерами ИИ о том, как лучше представлять и использовать знания и информацию.

Производство знаний из данных — одна из базовых проблем [интеллектуального анализа данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85). Существуют различные подходы к решению этой проблемы, в том числе — на основе [нейросетевой технологии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8), использующие процедуры [вербализации нейронных сетей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B9).

13.НАЧАЛО РОБОТОТЕХНИКИ.

Важнейшим направлением развития систем искусственного интеллекта является робототехника (в США, в отличие от европейцев, делают упор именно на роботов). В чем основное отличие интеллекта робота от интеллекта универсальных вычислительных машин?

Вспомним высказывание великого русского физиолога И.М.Сеченова: "Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно лишь к одному явлению — мышечному движению". Другими словами, вся интеллектуальная деятельность человека направлена в конечном счете на активное взаимодействие с внешним миром посредством движений. Точно так же интеллект робота служит, прежде всего, для организации его целенаправленных движений. Основное же назначение чисто компьютерных систем искусственного интеллекта — решение интеллектуальных задач, носящих абстрактный или вспомогательный характер, обычно не связанных ни с восприятием окружающей среды искусственными органами чувств, ни с движениями механизмов.

Первых роботов трудно было назвать интеллектуальными. Только в 60-х годах появились "чувствующие" роботы, которые управлялись универсальными компьютерами. В 1969 году в Японии начались работы над проектом промышленного интеллектуального робота. Целью было создание манипуляционного робота с элементами искусственного интеллекта для выполнения сборочно-монтажных работ с визуальным контролем.

Манипулятор робота был оснащен тактильными датчиками, имел шесть степеней свободы и управлялся мини-ЭВМ NEAC-3100. Электронная вычислительная машина формировала требуемое движение, а отрабатывала его следящая электрогидравлическая система.

Зрительное восприятие обеспечивали две телевизионные камеры с красно-зелено-синими фильтрами — для распознавания цвета. Поле зрения телевизионной камеры было разбито на 4000 ячеек. Сначала она грубо определяла область, где находился интересующий робота предмет. Затем эта область вновь делилась на 4 тысячи ячеек — для детального изучения. Если предмет не помещался в окошко, оно автоматически перемещалось — так человек скользит взглядом по предмету. Японский робот был способен распознавать простые предметы, ограниченные плоскостями и цилиндрическими поверхностями, при специальном освещении.

Постепенно характеристики роботов улучшались. Но до сих пор они еще далеки по понятливости от человека, хотя некоторые операции уже выполняют на уровне жонглеров. К примеру, удерживают на лезвии ножа шарик для настольного тенниса.

14.ИДЕМ ВПЕРЕД!

Сейчас многие исходные идеи создания искусственного интеллекта уже воплощены в технологии, которые вошли в нашу обыденную жизнь. Системы искусственного интеллекта уже трудятся и в таких сферах, как распознавание образов, компьютерные системы с речевым интерфейсом, ориентация в сложных ситуациях, медицинские экспертные системы, создание систем поддержки принятия решений, управление организациями, реинжиниринг, банковский, страховой бизнес. Причем границы искусственного интеллекта как междисциплинарной области исследований, впитавшей в себя достижения различных наук, техники, постоянно меняются.

Происходит смещение акцентов от правил обработки знаний к объектам и агентам. Агенты — это виртуальные компьютерные единицы (или реальные — например, роботы), которые выполняют соответствующие интеллектуальные функции, вплоть до постановки задачи. Эти агенты становятся своеобразными помощниками человека, работающего с компьютером.

Еще одно интересное направление заключается в социальном подходе к искусственному интеллекту, переходе от технологии отдельных объектов и агентов к технологиям их коллективной работы, к созданию виртуальных организаций, сообщества многоагентских систем. Иначе говоря, вновь повторяется естественный путь развития интеллекта, который, как известно, социален по своей природе, то есть формируется в процессе общения людей между собой. Подобные разработки особенно популярны на Западе.

Не находя полного объяснения поведению тех или иных животных, ученые строят модели, имитирующие их поведение. С помощью генетических алгоритмов и нейронных сетей они создают системы, основанные на коллективе достаточно простых интеллектуальных агентов, взаимодействие которых порождает поведение гораздо более сложное, чем поведение каждого из них в отдельности. Это — не искусственный интеллект, а "искусственная жизнь", поскольку муравейник нельзя назвать интеллектуальным.

Естественно, что при таких перспективах не мог не возникнуть вопрос: а что же тогда останется на долю естественного интеллекта, не случится ли так, что он будет вытеснен своим искусственным братом?

По мнению профессора О.П.Кузнецова, заведующего лабораторией дискретных систем управления Института проблем управления Российской Академии Наук, искусственный интеллект в принципе не может быть копией человеческого интеллекта. Мозг человека работает лучше и быстрее любой интеллектуальной системы, не используя при этом изощренных алгоритмов, необходимых для работы компьютерных систем.

Каким образом думает сам человек? В терминологии нейрогенетики есть ключевое понятие — нейросеть. Именно совокупность нейросетей образует отделы нервной системы человека, которые, в свою очередь, определяют всю деятельность, придают существу разум, интеллект.

Искусственные нейронные сети состоят из элементов, функциональные возможности которых аналогичны большинству элементарных функций биологического нейрона — нервной клетки. Нейроны организуются по способу, который может соответствовать анатомии мозга. Они выстраиваются в цепи, соединяются. Искусственные нейронные сети демонстрируют удивительное число свойств, присущих мозгу. Они обучаются на основе опыта, обобщают предыдущие прецеденты на новые случаи и извлекают существенные свойства из поступающей информации, содержащей излишние данные.

Однако даже самый оптимистичный их защитник не предположит, что в скором будущем искусственные нейронные сети или какие-то их аналоги будут дублировать функции человеческого мозга. Реальный интеллект, демонстрируемый самыми сложными нейронными сетями, находится ниже уровня дождевого червя.

Вместе с тем, неправильно было бы игнорировать удивительное сходство в функционировании тех же нейронных сетей с человеческим мозгом. Эти возможности наводят на мысль, что глубокое проникновение в человеческий интеллект, а также получение возможности формировать значительно большие сети, объединять их в системы, может, в конечном счете, вылиться во что-то более совершенное. И что же? В конце концов, мы получим искусственный разум, который будет за нас думать и придумывать великолепных слуг-роботов, свободных от человеческих страстей и эмоций, которые не будут требовать пищи, зрелищ и бытовых удобств.

Как считают некоторые ученые, развитие электронного мозга на этом не остановится. Наступит стадия самосовершенствования, которая пойдет намного быстрее эволюции человеческого мозга путем биологического отбора. Усовершенствование биологической системы, на которое человек тратит сотни лет, у электронного мозга займет не более нескольких месяцев. За короткое время электронный мозг превзойдет человеческий во много раз. Он сможет пользоваться всей базой данных, суммой знаний, накопленных человечеством за свою историю, и процесс обучения любой отрасли знания или языку будет занимать ровно столько, сколько занимает перезапись в свою память этих баз данных.

Следуя этой логике, как только электронный мозг превзойдет человеческий уровень, само человечество выполнит свою историческую миссию и будет никому не нужно. Есть закон непрерывного усложнения систем (т.е. неизбежного возникновения систем более высокого уровня), обладающих свойством воспроизводства себе подобных. Этот закон и привел к созданию человеческого разума, сегодня — наивысшего разума.

В истории ведь не было ситуации, когда высший умственный уровень был слугой у более низкого уровня. Мы не служим прислугой у ближайших предков — человекообразных обезьян. Более того, используем этих обезьян для медицинских опытов. А как к человечеству будет относиться цивилизация, построенная на совершенно другом, несравненно более высоком электронном принципе? Может быть, точно так же.

Что делать? Уничтожить все компьютеры и другие интеллектуальные системы? Это так же невозможно, как невозможно запретить прогресс науки и техники. Удерживать электронный сверхмозг под контролем? Но это то же самое, чем была бы попытка обезьян держать под контролем человека. Не кончится ли дело тем, что человека загонят в зоопарк, а миром будет править всеобщий мозг?

15.ЛУЧШЕ ЛИ ИСКУСТВЕННЫЙ?

Не секрет, что современные компьютеры порой дают сбои. Но если обычная система ненадежна — это полбеды: ненадежная интеллектуальная — это страшно. Поэтому с повышением уровня интеллекта вычислительной техники требования надежности и живучести должны повышаться. Но на деле этого не происходит. Этими вопросами сейчас никто не занимается.

Рубильник, спасающий от взбунтовавшихся роботов, — это наивная надежность. Ненадежная боеголовка без интеллекта не так опасна, как ненадежная — с интеллектом. Она может сама взлететь — и никто не знает, куда она полетит.

В отличие от машины, у человека есть несколько каналов получения информации. Слух, зрение, обоняние, осязание, в конце концов, шестое чувство. Даже если нам говорят неправду, мы, наблюдая за мимикой человека, часто просто интуитивно можем отфильтровать информацию. Благодаря этому мы более надежны.

Искусственный интеллект в идеале должен обладать кучей органов чувств, должен обладать эмоциями. Если сделать его просто на датчиках, он будет ошибаться чаще, чем человек.

Так лучше ли искусственный интеллект, чем естественный? Пусть каждый ответит сам за себя…

16.НЕМНОГО ФИЛОСОФИИ ИИ.

Философия искусственного интеллекта задаётся вопросами о «[мышлении машин](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD&action=edit&redlink=1)», рассматривает вопросы:

* Может ли [машина](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0) [действовать разумно](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5&action=edit&redlink=1)? Может ли она решать проблемы, которые человек решает с помощью [размышлений](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5&action=edit&redlink=1)?
* Может ли машина иметь [разум](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%83%D0%BC), [сознание](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5), [психическое состояние](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5) в той мере, в которой ими обладает человек. Может ли она [чувствовать](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)?
* Одинакова ли [природа человеческого](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0&action=edit&redlink=1) и [искусственного интеллекта](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0&action=edit&redlink=1)? Является ли в своей основе человеческий мозг [компьютером](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80)?

Эти вопросы отражают интересы различных исследователей искусственного интеллекта, [философов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84), исследователей [познавательной](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C&action=edit&redlink=1) (когнитивной) деятельности. Ответы на эти вопросы зависят от того, что понимается под понятиями «[интеллект](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82)» или «сознания», и какие именно «машины» являются предметом обсуждения.

17.МОГУТ ЛИ МАШИНЫ МЫСЛИТЬ?

Наиболее горячие споры в философии искусственного интеллекта вызывает вопрос возможности мышления творения человеческих рук. Вопрос «Может ли машина мыслить?», который подтолкнул исследователей к созданию науки о моделировании человеческого разума, был поставлен [Аланом Тьюрингом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8C%D1%8E%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%2C_%D0%90%D0%BB%D0%B0%D0%BD_%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BD) в [1950 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/1950_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). Две основных точки зрения на этот вопрос носят названия гипотез [сильного и слабого искусственного интеллекта](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8_%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82).

Термин «сильный искусственный интеллект» ввел [Джон Сёрль](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%91%D1%80%D0%BB%D1%8C%2C_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD_%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%D1%81), его же словами подход и характеризуется:

Более того, такая программа будет не просто моделью разума; она в буквальном смысле слова сама и будет разумом, в том же смысле, в котором человеческий разум — это разум.

Напротив, сторонники слабого ИИ предпочитают рассматривать программы лишь как инструмент, позволяющий решать те или иные задачи, которые не требуют полного спектра человеческих познавательных способностей.

В своем мысленном эксперименте «[Китайская комната](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0)», Джон Сёрль показывает, что даже прохождение [теста Тьюринга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82_%D0%A2%D1%8C%D1%8E%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0) может не являться достаточным критерием наличия у машины подлинного процесса мышления.

Мышление есть процесс обработки находящейся в памяти информации: анализ, синтез и самопрограммирование.

Аналогичную позицию занимает и [Роджер Пенроуз](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D1%80%D0%BE%D1%83%D0%B7%2C_%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80), который в своей книге «[Новый ум короля](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%83%D0%BC_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F&action=edit&redlink=1)» аргументирует невозможность получения процесса мышления на основе формальных систем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В заключении можно отметить, что вопрос о создании идеального искусственного интеллекта, который не будет отличаться от человека, еще долго не будет закрыт. Сегодня не каждый верит, что это вообще возможно.

Хочется высказать и свою точку зрения: лично мне, как простому человеку, не очень-то сведущему в этом вопросе, вообще не верится в создание полноценного робота, умеющего чувствовать, мыслить интуитивно, проявлять свои эмоции. Если человек не может до конца распознать свою природу, свои возможности, то он вряд ли создаст что-либо подобное себе или даже превосходящее его по каким-то параметрам.

Но вернемся к проделанной работе. Задачи, представленные во введении, были достаточно раскрыты. Можно сделать следующие выводы.

Применяемый термин "искусственный интеллект" заимствован из греческого языка и означает ум, рассудок, разум. В общем виде искусственный интеллект – это раздел информатики, разрабатывающий моделирование отдельных функций творческой деятельности человека.

Суть создания искусственного интеллекта – научить робота, машину решать задачи путем приобретения знаний и навыков, адаптации к новой среде. В основе решения таких задач лежит алгоритм ("инструкция к применению"). Алгоритм – это заранее предопределенный ход.

Исследователи в области искусственного интеллекта столкнулись с некоторыми проблемами. Например, для создания имитации человеческих эмоций необходимо понять, как работают мельчайшие частицы организма – нейроны. сложным оказалось определить сам предмет исследований – интеллект человека, функционирование его разума.

Создание машин человеческого типа интересовало людей еще с древних времен. Великий естествоиспытатель Парацельс также предлагал инструкции по созданию человека. Но интеллект более или менее похожий на человеческий появился после Второй мировой войны (электронно-вычислительная машина). Попытки построить машины, способные на разумное поведение, были в значительной мере вдохновлены идеями "отца кибернетики" профессора Норберта Винера. Многие программы (такие, как текстовый редактор) были разработаны при попытках создания искусственного интеллекта. Но ни одну из ныне существующих программ искусственного интеллекта нельзя назвать разумной в общепринятом понимании, все они – узко специализированны. Немало и критиков этих разработок. Они объясняют свою позицию тем, что нельзя отделить разум от его человеческой основы.

При помощи роботов можно совершать множество действий. Например, те же игры. Компьютер вполне виртуозно играет в шахматы. Один из таких компьютеров обыграл гроссмейстера Каспарова. Многие наверняка слышали о роботах-собаках, способных различать хозяина и выполнять некоторые команды. Цифровые фотоаппараты, холодильники, стиральные машины, пылесосы с электронными программами также являются искусственным интеллектом, созданным человеком.

Искусственный интеллект разрабатывался и разрабатывается на основе естественного, то есть человеческого интеллекта. Роботы призваны повторять человеческие качества: мышление, память, эмоции, разум, чувства. Созданы машины, способные различать предметы, цвета, логически мыслить.

Искусственный интеллект является более высокой стадией развития, чем человек. Некоторые скептики склонны считать, что искусственный интеллект поработит людей и сделает их своими слугами. Ведь нет примеров, когда более низкая эволюционная группа управляла более высокой. Возможно, люди будут экземплярами для экспериментов или для показов в зоопарке. Но будет ли это? В любом случае, мы узнаем об этом нескоро.

ЛИТЕРАТУРА.
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.

В своей работе я пользовалась Интернет-ресурсами, материалами Свободной энциклопедии «Википедия», а так же данными исследовательских работ.