

Алан Мэтисон Тьюринг



Выполнила: Красова
Виктория

Оглавление

- **Жизненный путь**
 - [Трагедия личной жизни](#)
 - [Признание](#)
- **Современные экспликации теории Тьюринга**
 - [Варианты интерпретации теста](#)
 - [Критика теста](#)
 - [Прогнозы](#)
- **Достижения и вклад в науку**
 - [Криптография](#)
 - [Машина Тьюринга](#)
 - [Тест Тьюринга](#)

«Биография человека никогда не начинается с момента его рождения. Тем более биография истинного гения. Ведь для того чтобы возникла телесная и духовная структура, в которой гений проявился бы во всей своей полноте, необходимо необычайно планомерное взаимодействие, смешение генов и хромосом, неизъяснимых сил и материй — к тому же на протяжении нескольких поколений»

Иштван Барна



Алан Мэтисон Тьюринг

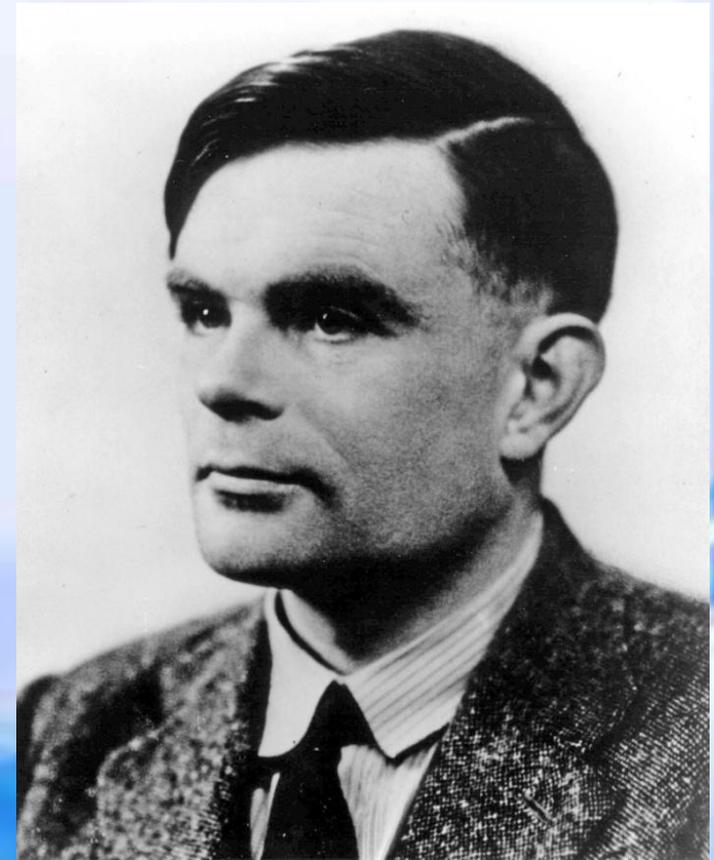
(Alan Mathison

Turing)

23 июня 1912 — 7 июня

1954
Великобритани

- Ввёл математическое понятие абстрактного эквивалента алгоритма, или вычислимой функции, получившее затем название «машины Тьюринга».
- Одним из первых поставил вопрос о способности вычислительной машины мыслить, то есть вопрос об искусственном интеллекте, и первым предложил критерий оценки мыслительных способностей машины.
- Внес вклад в криптографию, математику, логику и все дальнейшее развитие компьютерных наук.



Истоки

- ▣ **Корни семьи Тьюрингов** восходят к XIV веку, к старому шотландскому роду баронетов Turins of Foveran из графства Абердиншир.
- ▣ **Дед**, Джон Роберт Тьюринг: ученая степень по математике в Кембридже.
- ▣ **Отец**, Джулиус Мэтисон Тьюринг: степень бакалавра по истории и литературе в Оксфорде; изучение индийской истории и языков.
- ▣ **Мать**, Этель Сара Стоуни: изучала искусство и музыку в Сорбонне.
- ▣ **Род Стоуни**: известная в научном мире семья, давшая миру известного физика Джорджа Стоуни, члена английского Королевского общества.



Школьные годы



Алан Тьюринг

“Безобразная успеваемость...”

“Безнадежное отставание...”

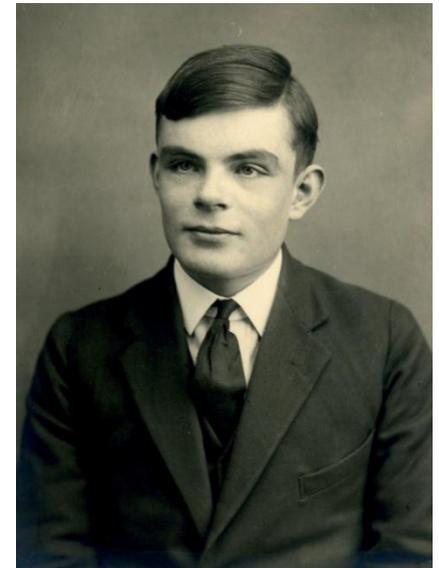
“Он принадлежит к числу тех учеников, которые создают проблемы для любой школы и всего общества”

Отзывы школьных учителей Алана Тьюринга

“Если он останется в школе, то должен поставить перед собой цель – стать образованным. Если же он должен быть только ученым, то напрасно тратит здесь свое время».

Книги, которые потрясли:

- “Чудеса природы, о которых должен знать каждый ребенок” (Эдвин Брюстер)
- “Природа физического мира” (Артур Эддингтон)



Алан Тьюринг в
возрасте 16 лет



Кристофер Морком

Поворотным пунктом в жизни Тьюринга стало знакомство с Кристофером Моркомом (Christopher Morcom), с которым его объединил, в числе прочего, интерес к математике, астрономии.

- ▣ Они мечтали вместе изменить мир. Вместе готовились и сдавали экзамены в Кембридж. Кристофер был принят, а Алан — нет.
- ▣ В феврале 1930 года Крису неожиданно стало плохо. Его увезли в больницу, сделали две операции, но это не помогло — через неделю его не стало. Причина — туберкулез, которым он заразился в детстве.
- ▣ Алан Тьюринг решил, что теперь он должен жить не только за себя, но и за него и должен был совершить в науке то, что не смог Крис.

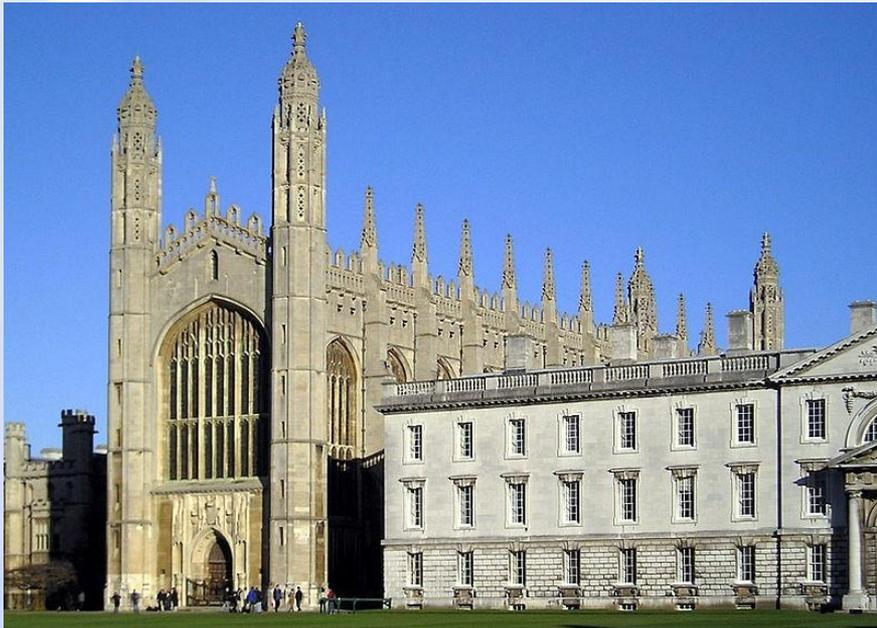
«Работы Криса всегда были лучше моих, — писал Тьюринг, — «он был невероятно одарен».



Кристофер Морком



Кембридж (1931-1936)



Королевский колледж, Кембридж

Магистерская диссертация: “Центральная предельная теорема теории вероятности”

Научный руководитель (и коллега во всей дальнейшей жизни): математик (тополог)

Макс Ньюмен (1897-1984).

Книги, которые потрясли:

- “Математические основы квантовой механики”, (Джон фон Нейман)
- Вернер Гейзенберг, Эрвин Шредингер (труды по квантовой механике)
- “Введение в математическую философию” (Бертран Рассел)
- “Основы арифметики” (Готлиб Фреге)



*Maxwell Herman Alexander
"Max" Newman*



Машина Тьюринга

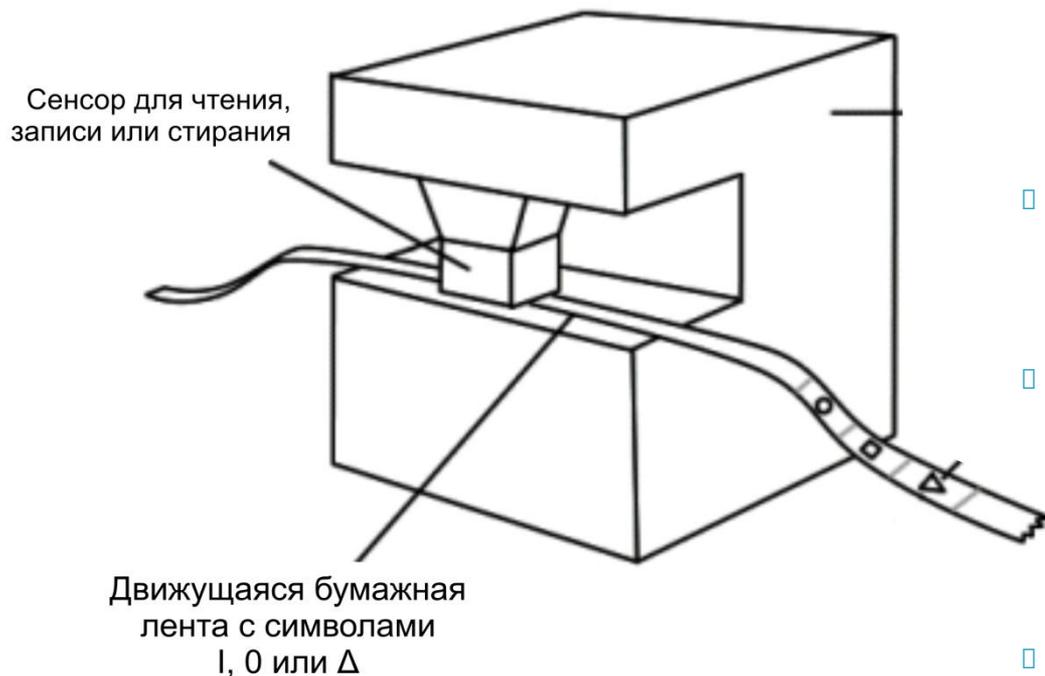
(история создания)

- **Тезис Чёрча – Тьюринга:** доказательство принципиальной неразрешимости «проблемы разрешимости» (доказательства непротиворечивости системы аксиом обычной арифметики) Давида Гильберта. Опровержение надежд Д. Гильберта и его последователей, полагавших, что математику как самую формализованную часть человеческого знания можно представить в виде набора аксиом и теорем.
- Именно для решения этой задачи Тьюрингом было разработано **понятие абстрактной цифровой вычислительной машины**.
- **Четкое определение понятия метода** как некоего алгоритма, который может быть выполнен механически, без творческого вмешательства.
- **Модель вычислительного процесса:** каждый алгоритм разбивается на последовательность простых, элементарных шагов
- Неэффективность построения специализированных вычислительных машин и **идея универсальной электронной вычислительной машины**.
- Эта логическая конструкция и была впоследствии названа **«машиной Тьюринга»**.



Машина Тьюринга (1935-1936, с 1945)

(принцип работы)



Предельно простая и предельно общая условная схема автоматической вычислительной машины.

Выводы:

- Любой вычислительный или логический процесс, для которого существует алгоритм, может быть автоматизирован с помощью такой примитивной машины.
- И наоборот: все, что можно сделать с помощью этой машины, подчинено алгоритму.
- Задачи, которые этой машиной не решаются - алгоритмически неразрешимы для любой, даже самой мощной, машины не только сегодняшнего дня, но и будущего .
- С алгоритмически неразрешимыми задачами способен справиться только мозг человека.



Машина Тьюринга

(физическое воплощение и идеи вычислительной машины)

- ▣ **Принстонский университет**, получение степени PhD. Работа с Алонзо Чёрчем, Джоном фон Нейманом, Альбертом Эйнштейном и другими выдающимися физиками и математиками.
- ▣ Первые дискуссии по вычислительным и “думающим” машинам с Джоном фон Нейманом.
- ▣ **Снова Кембридж**: работа в Национальной физической лаборатории Кембриджа в группе по проектированию и созданию вычислительной машины ACE (Automatic Computing Engine).

Манчестер:

- ▣ Работа в математическом отделе Макса Ньюмена над созданием вычислительной машины в должности ответственного за программирование.
- ▣ 21 июля 1948 года: запуск первой программы на созданной вычислительной машине “Марк-1”: первый действующий компьютер с хранимой программой.
- ▣ Написание первого руководства по программированию и первой шахматной программы.



Криптография (1939-1945 гг.)

(расшифровка кодов «Энигмы»)

- Работа в Национальном центре кодирования и криптографии (National Codes Centre) в Блечли-Парке в рамках засекреченного проекта “Ультра”, целью которого был поиск метода расшифровки секретных немецких кодов, созданных с помощью электрической шифровальной машины “Энигма”.
- Создание специальных вычислительных машин для дешифровки немецких сообщений («Хит Робинсон», «Питер Робинсон», «Бомба» и других).
- Участие в создании “Колосса” - первой (не только в Англии, но и в мире) полностью электронной вычислительной машины (под руководством М. Ньюмена).



Шифровальная машина “Энигма”

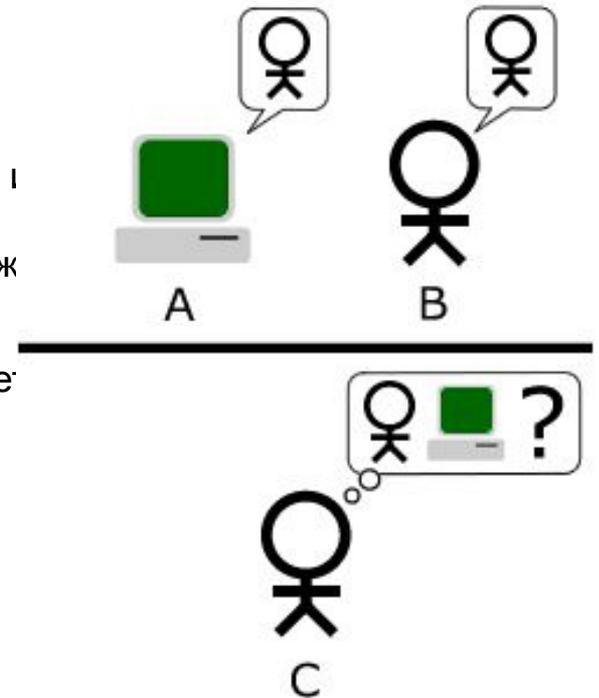
«Я не хочу сказать, что мы выиграли войну благодаря Тьюрингу, но беру на себя смелость сказать, что без него мы могли бы ее и проиграть».



Тест Тьюринга (1939-1945 гг.)

(постановка вопроса об искусственном интеллекте)

- Середина XX века: зарождение интереса к искусственному интеллекту как новому научному направлению.
- Статьи “Intelligent Machinery” («Мыслящие машины») (1948) и “Computing Machinery and Intelligence”, впоследствии переизданная под названием “Can the Machine Think?” (“Может ли машина мыслить?”) (1950).
- Постановка вопроса: не «может ли машина думать?», а «Может ли машина делать то, что можем делать мы (как мыслящие создания), то есть то, что мы называем «думанием».
- «Игра в имитацию» как критерий оценки мыслительной деятельности машины.



Следствия:

- Впервые предложен некоторый операциональный критерий для ответа на вопрос «Может ли машина мыслить?».
- Лингвистический подход: вопрос о мышлении машины сведен к вопросу о том, может ли машина адекватным образом общаться с человеком на естественном языке. (по Тьюрингу, «метод вопросов и ответов пригоден для того, чтобы охватить почти любую область человеческой деятельности, какую мы захотим ввести в рассмотрение»).



Трагедия личной жизни

- Преследования за гомосексуальность, обвинение в «непристойном поведении».
- 31 марта 1953 года - суд и приговор: тюремное заключение, либо инъекции женского гормона эстрогена (способ химической кастрации). Он выбрал второе.
- Увольнение из Департамента кодов.
- 8 июня 1954 года: тело Алана Тьюринга обнаружила домработница. Вердикт следствия: самоубийство путем отравления цианистым калием.
- 10 сентября 2009 года: Премьер-министр Великобритании Гордон Браун публично принёс извинения за преследования, которым был подвергнут Алан Тьюринг и тысячи других мужчин-геев, осуждённых по гомофобным законам.



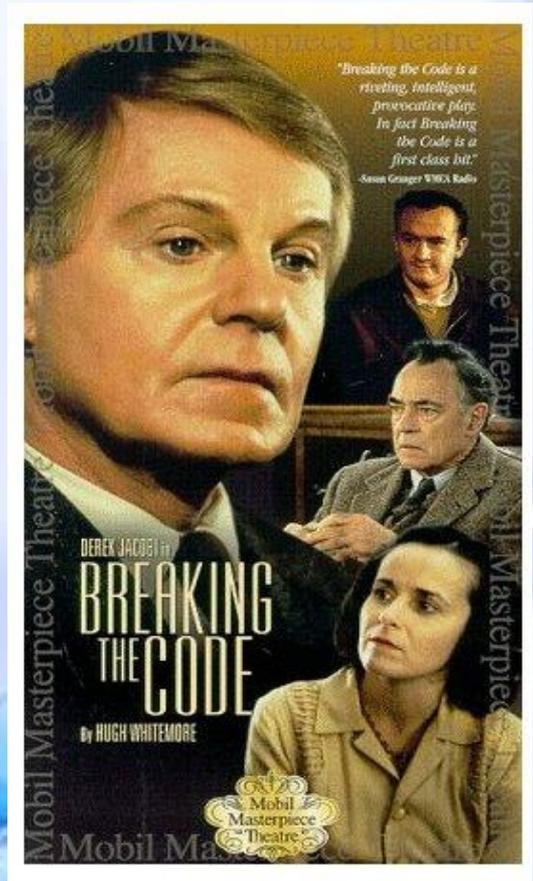
Яблоко... библейский символ познания и греха, символ трагической любви и смерти самого Тьюринга; намек на яблоко, вдохновившее Исаака Ньютона на создание теории гравитации; знаменитый логотип компании Apple с надкусанным яблоком...



Признание

Новая волна популярности Алана Тьюринга начинается в самом конце 20 века, когда он становится известен не только и не столько благодаря своему вкладу в компьютерные науки и математику, сколько как человек, пострадавший из-за своей нестандартности, своего рода культурный герой, символ и надежда всех гонимых и преследуемых.

- Огромное количество биографической и исследовательской литературы.
- Упоминания в исторических и фантастических романах Нила Стивенсона, Роберта Харриса, Гарри Гаррисона, Марвина Мински, Уильяма Гибсона.
- Как минимум две оперы и несколько песен, в том числе, на китайском языке.
- Постановка в лондонском театре Вест-энда и на Бродвее пьесы «Breaking the Code» («Взламывая код»), получившей целый ряд наград.
- 1986 : фильм «Breaking the Code» («Взламывая код»); 2011 : фильм "Игра имитатора" (не завершен).
- 2002: 21 место в списке 100 величайших британцев в истории по результатам опроса BBC.
- 1999: журнал Time назвал Тьюринга в числе 100 наиболее значимых людей 20 века.



Признание



Памятник Алану Тьюрингу на территории университета Суррея (Великобритания)”

В 1974 году Ассоциацией по вычислительной технике — АСМ (Association for Computing Machinery) учреждена премия имени Алана Тьюринга, признанная в мировом компьютерном сообществе высшей наградой.

Также именем Алана Тьюринга названы:

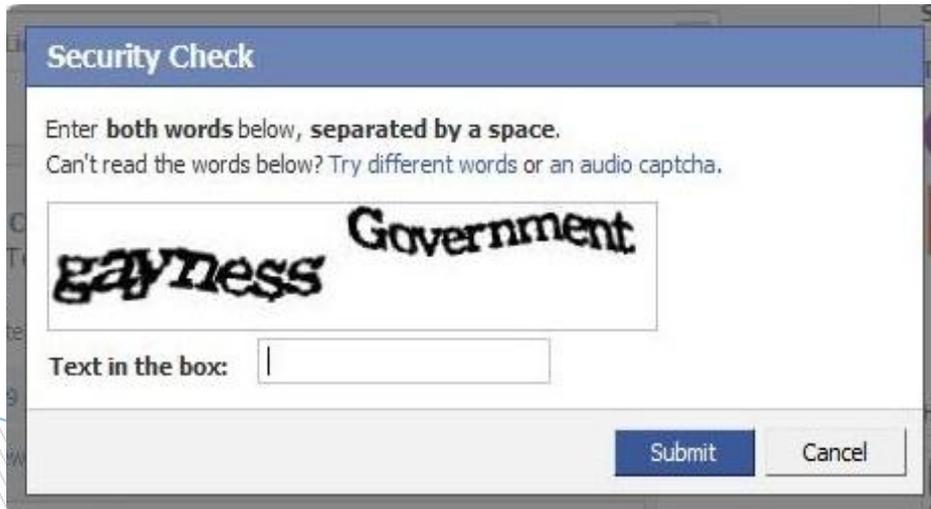
- Памятники и монументы: в Блетчли Парке, на территории Орегонского университета, на территории университета Суррея, в Сэквиль парке в Манчестере.
- Компьютерные лаборатории целого ряда университетов.
- Аллея Алана Тьюринга (Alan Turing Road) на территории университета Суррея (Великобритания); Кольцевая дорога вокруг Манчестера - «Путь Тьюринга» (The Turing Way»), а мост, по которому она проходит, назван «Мостом Алана Тьюринга». (The Alan Turing Bridge).
- Учебные корпуса в университетах Манчестера, Оксфорд Брукс, University of Manchester, the Open University, Oxford Brookes University and Aarhus University (Дани), Международной школы информационных наук (Франция) и др.
- Ежегодные конференции и конкурсы в целом ряде городов мира.
- Язык программирования, созданный в 1982 году учеными университета в Торонто.



Современные вариации теста

Сегодня, более, чем через 50 лет после публикации Тьюрингом первых результатов своей работы в области искусственного интеллекта, поставленные им вопросы не утрачивают актуальности и, более того, порождают новые интерпретации. Среди них:

- **Минимальный интеллектуальный Signal-тест (MIST).** Предложен Крисом Мак-Кинстри. Разрешены лишь два типа ответов — «да» и «нет». Используется для сбора статистической информации для измерения производительности программ, реализующих искусственный интеллект.
- **Тест бессмертия.** Определяет, качественно ли передан *характер* человека, а именно возможно ли отличить скопированный характер от характера человека, послужившего его источником.
- **Мета-тест Тьюринга.** Субъект (в частности, компьютер) считают разумным, если он создал нечто, что он сам хочет проверить на разумность.



□ **Обратный тест Тьюринга.** Модификация теста Тьюринга, в которой роль машины и человека поменяли местами. Задача компьютера - определить с кем он беседовал: с человеком или же с другим компьютером.

□ **CAPTCHA** (от англ. Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart). Разновидность обратного теста. Цель— предотвратить атаки автоматических систем на сайт.



Критика теста Тьюринга

Тест Тьюринга подвергается критике по нескольким критериям:

- ▣ **Чрезмерный антропоморфизм:** проверяется только способность машины походить на человека, а не разумность машины вообще. Тест не учитывает следующие возможности:
 - Иногда поведение человека не поддается разумному толкованию.
 - Некоторое разумное поведение не присуще человеку.
- ▣ **Непрактичность:** антропоморфизм теста приводит к тому, что он не может быть по-настоящему полезным при разработке разумных машин. Например, в авиационном проектировании мы вовсе не стремимся к созданию разумной машины, допускающей свойственные человеку ошибки.
- ▣ **Возможность имитации интеллекта:** тест Тьюринга явно бихевиористичен или функционалистичен: он лишь проверяет, как *действует* субъект. Машина, проходящая тест, может имитировать поведение человека в разговоре, просто «неинтеллектуально» следуя механическим правилам (*известный пример: мысленный эксперимент американского философа Джона Роджерса Сёрля «Китайская комната»*).



Критика теста Тьюринга

(«Китайская комната» Дж. Р. Сёрля)



В статье «Is the Brain's Mind a Computer Program?» («Является ли мозговое мышление компьютерной программой?»), опубликованной в 1990 году, Сёрль описывает доказывает, что при проведении теста Тьюринга не существует *никакой* возможности отличить действительно мыслительную деятельность программы от механического исполнения правильно подготовленным инструкциям.



Прогнозы

Тьюринг прогнозировал, что машины, в конце концов, будут способны пройти разработанный им тест. Он даже называл конкретные даты: к 2000 году, машины с объемом памяти около 125 МБ) будут способны обманывать 30% судей.

На сегодняшний день еще ни одна программа пройти тест не смогла.

- ▣ **Премия Лёбнера** (англ. Loebner prize) — премия размером в 100 тысяч долларов, учрежденная в 1990 году американским ученым и филантропом Хью Лебнером и присуждаемая победителю ежегодного конкурса, в котором компьютерные программы соревнуются в прохождении теста Тьюринга.
- ▣ **Элиза (ELIZA)** (названа в честь Элизы Дулитл из пьесы «Пигмалион» Бернарда Шоу) - одна из первых программ, принявших участие в конкурсе Лёбнера; создана немецко-американским ученым Джозефом Вейценбаумом в 1966 году.
- ▣ **A.L.I.C.E.** (аббревиатура от англ. *Artificial Linguistic Internet Computer Entity*, что дословно можно перевести как «Искусственное лингвистическое интернет-компьютерное существо») – лидер в своем роде программ, которая три раза (в 2000, 2001, 2004 годах) становилась победителем премии Лёбнера.



Human: Who is your hero?
ALICE: I don't think I have a hero. I have a brain, a few friends, and so
Human: I'm sorry.
ALICE: Do you really mean it?
Human: Could you repeat that?
ALICE: I will consider it.
Human: How's the weather there?
ALICE: San Francisco weather is always cold and foggy even in summ
You say:

Программа-собеседник A.L.I.C.E.



Прогнозы

Итак, очевидно, следует признать, что на сегодняшний день прогнозы Алана Тьюринга в отношении искусственного интеллекта не сбылись, а потому вопрос **«может ли машина мыслить?»** по-прежнему остается открытым.

Как и вопросы:

- должна ли машина мыслить?
- должна ли машина мыслить именно так, как это делает человек?
- так ли уж важен вопрос о достижении виртуальным разумом неотличимости от человеческого?

И многие другие...

