

КИБЕРНЕТИКА

План:

1. Объект, предмет и задачи кибернетики.
2. История развития кибернетики.
3. Математическая кибернетика.
4. Техническая кибернетика.
5. Медицинская кибернетика.
6. Искусственный интеллект.

1.Объект, предмет и задачи кибернетики.

Kybernetike (гр.)— искусство управления.

Kybernáo – правлю рулем, управляю.

Существует множество определений кибернетики, так, она понимается как наука:

- ✓ *об управлении, связи и переработке информации;*
- ✓ *об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в машинах, живых организмах и обществе;*
- ✓ *об общих законах получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах.*

Основным объектом исследования являются кибернетические системы.

Система считается кибернетической, если:

- *система сложная* (чтобы в системе могли протекать процессы управления);
- *система динамическая* (чтобы могла изменяться с течением времени).

Примером сложных динамических систем являются живые организмы, социально-экономические комплексы и технические устройства.

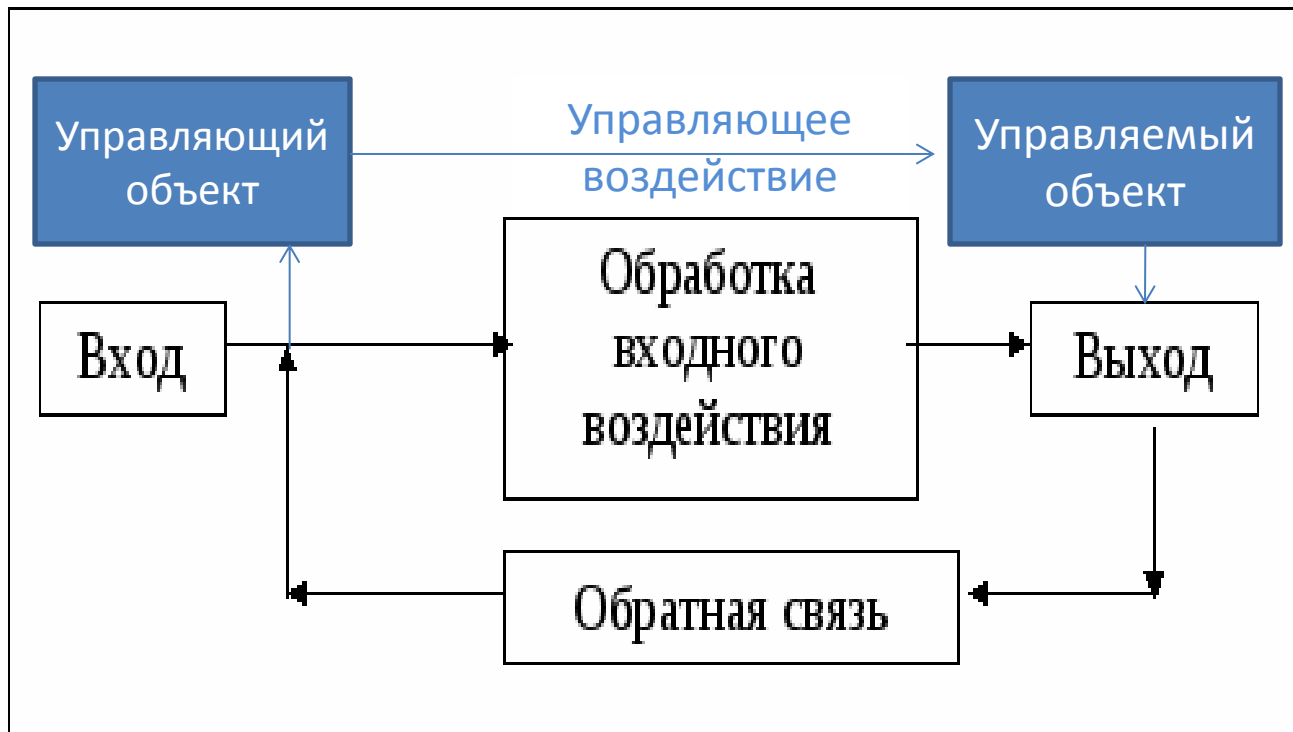
Предмет изучения кибернетики — *процессы управления в сложных динамических системах.*

Кибернетика исследует только те стороны функционирования систем, которые определяют протекание в них процессов управления, т. е. *процессы сбора, обработки, хранения информации и ее использование для целей управления.*

Ведущее понятие кибернетики — **обратная связь**.

Если в кибернетической системе сигнал идет от «входа» к «выходу», то связь называется «прямой». *Передача сигнала в противоположном направлении (от выхода ко входу) называется обратной связью.*

Обратная связь — это информация, которая используется для корректировки выходных данных, на основе их текущего состояния.



Обратная связь в системе бывает двух видов:

- ✓ *положительная;*
- ✓ *отрицательная;*

При положительной обратной связи отношение выходного сигнала к входному есть величина, *большая единицы*.

Увеличение выходного сигнала приводит к увеличению сигнала на входе системы, что в свою очередь вызывает дальнейшее возрастание выходного сигнала. Через несколько таких циклов, сигнал на выходе может стать неуправляемым и привести к пагубным для системы последствиям.

При отрицательной обратной связи выходной сигнал частично «гасится» на входе системы так, что их отношение составляет величину *меньшую единицы*.

В этом случае *обратная связь* уменьшает величину выходного сигнала при увеличении сигнала на входе, т.е. *является механизмом автокоррекции системы*.

Отрицательная обратная связь необходима для обеспечения устойчивости процесса регулирования.

Положительная обратная связь обычно способствует потере устойчивости в системе, а отрицательная повышает устойчивость и обеспечивает поддержание равновесия.

К теоретическим задачам кибернетики относятся:

- установление фактов, общих для управляемых систем или для некоторых их совокупностей;
- нахождение общих законов, которым подчиняются управляемые системы;
- выявление ограничений, свойственных управляемым системам;
- определение путей практического использования установленных фактов и найденных закономерностей.

Практическая задача кибернетики – *оптимизация*: как при заданных условиях добиться такой организации работы каждого из элементов системы, такого взаимодействия между элементами и обмена с внешней средой, чтобы результаты функционирования этих систем были наилучшими.

2. История развития кибернетики.

Древнегреческий философ *Платон* в своих трудах называет кибернетикой *искусство управления кораблем или колесницей*, а также, проводя аналогию, – *искусство править людьми*.

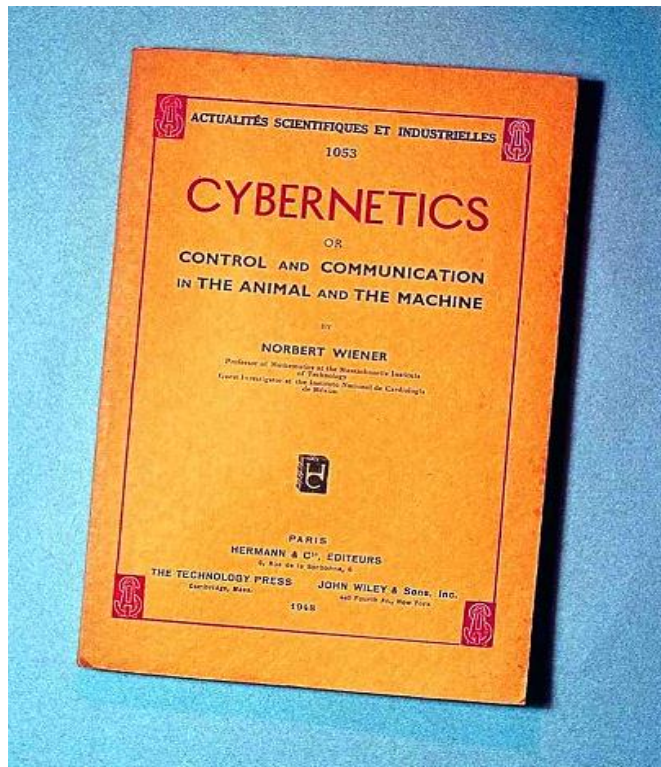
Французский физик *Ампер* в работе «Опыт о философии наук...» (1834), назвал кибернетикой «*науку о текущем управлении народом, которая помогает правительству решать встающие перед ним конкретные задачи с учетом разнообразных обстоятельств в свете общей задачи принести стране мир и процветание*».

В 1843 году в Польше вышла книга *Броніслава Трентовского «Отношение философии к кибернетике как искусству управления народом»*, в которой говорилось, что кибернетика – искусство управления народом.

Во время Второй мировой войны в США в Масачусетском технологическом институте проходил *научный семинар, тематикой которого были кибернетика и социокбернетика*, с участием Норберта Винера, Джона фон Неймана, Грегори Бейтсона и Маргарет Мид, физиолога Артуро Розенблюта и инженера Джулиана Бигелоу.

Книга «Кибернетика или управление и связь в животном и машине» **Норберта Винера** вышла в 1948 году в Америке. В ней он обобщил закономерности, относящиеся к системам управления различной природы – биологическим, техническим и социальным.

Ключевая мысль «Кибернетики» - возможность передавать и получать информацию не является привилегией людей. Поэтому нет непреодолимой границы между человеческим разумом и искусственным разумом машины.



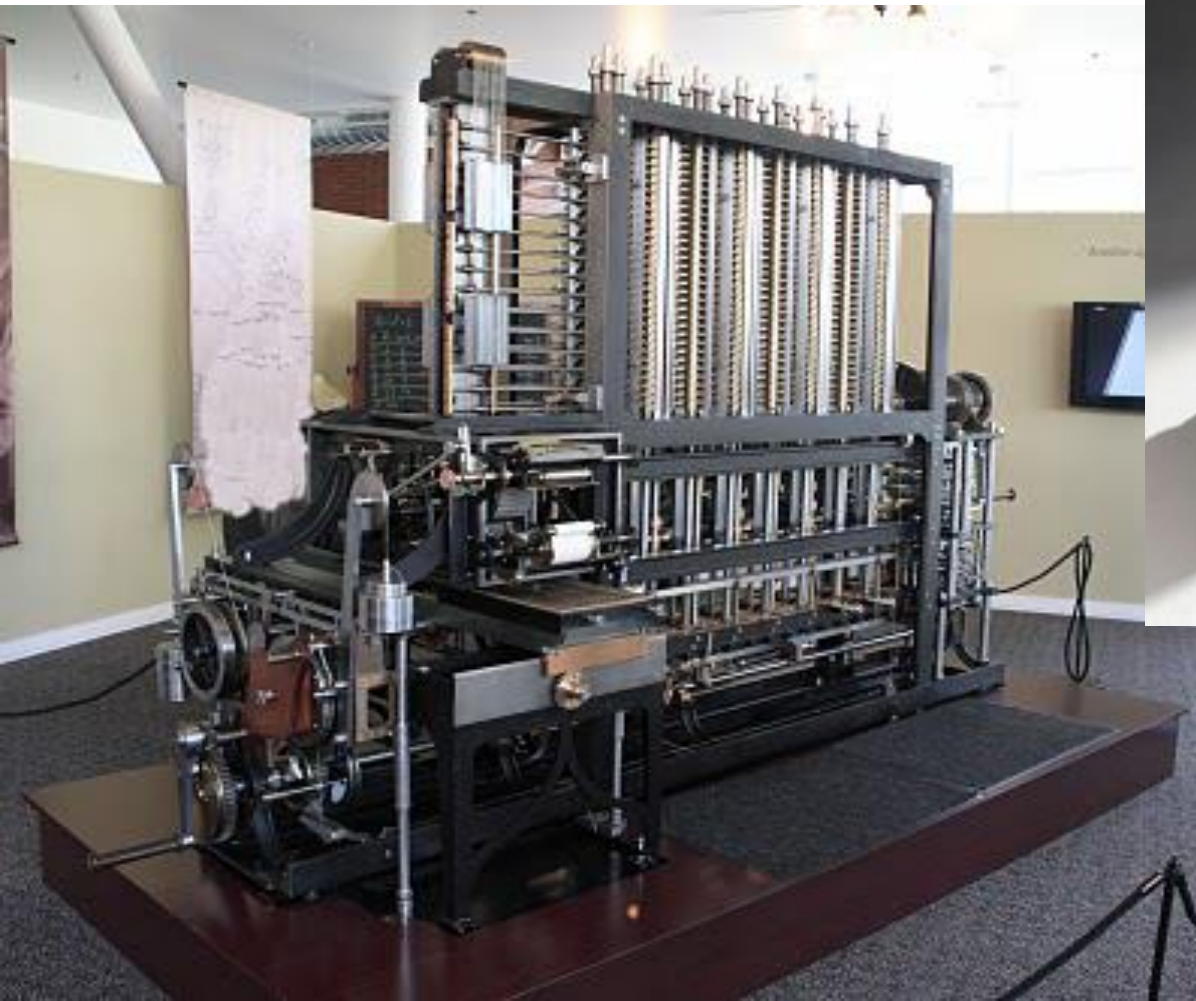
Вопросы управления в социальных системах рассмотрены в книге «*Кибернетика и общество*» (1954).

Важным результатом этих книг явилось ***становление модельного мышления*** в науке и инженерных дисциплинах: для характеристики системы необходимо описывать не только ее состав, но и множество состояний, в которых она может находиться (это позволяет при исследовании заменить реальный прототип его математической или физической моделью).

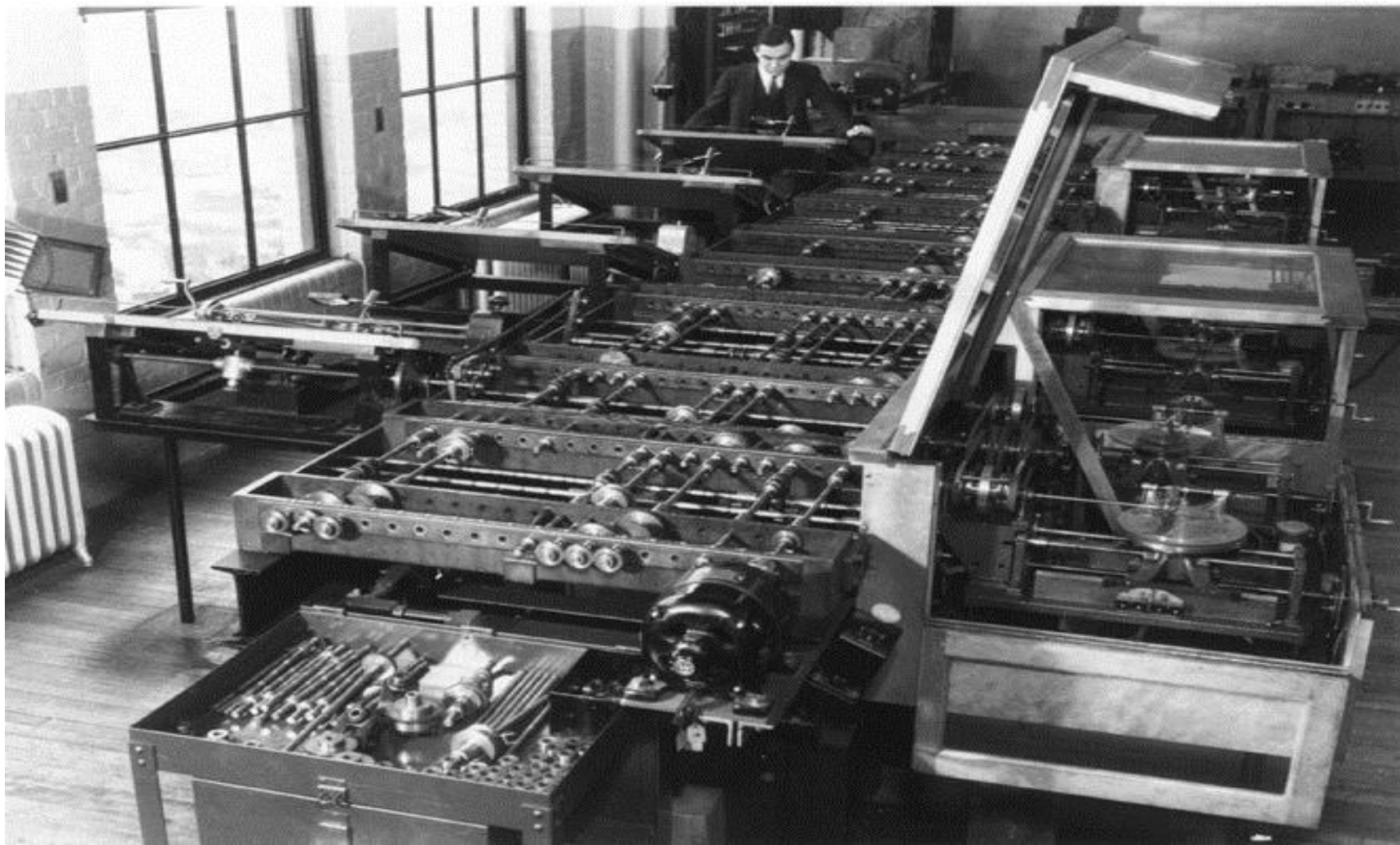
Определилась ведущая роль ***управления в системе*** — ***управление определяет целесообразность поведения системы.***

Становление кибернетики связано с развитием технических средств управления и преобразования информации.

В 1822г. *Чарльз Беббидж* построил малую разностную машину.

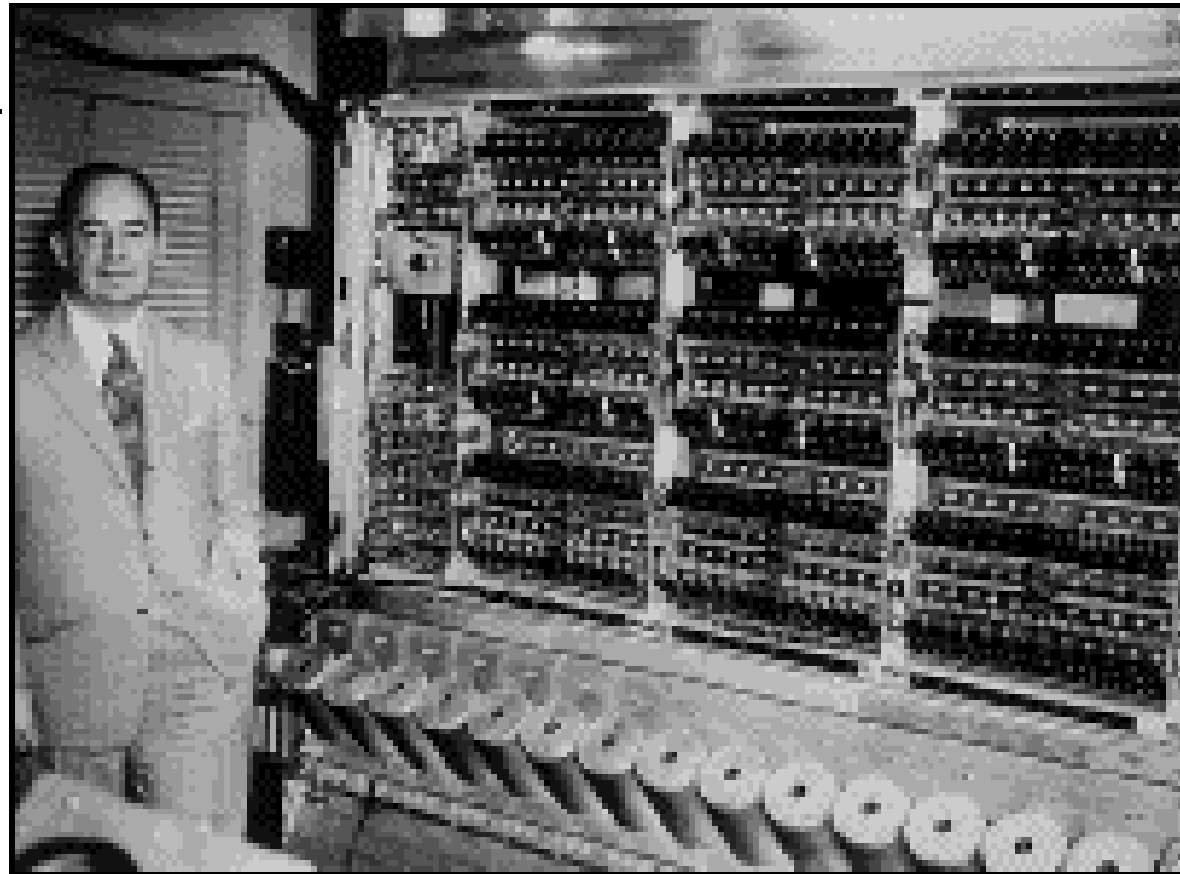


Изобретение в начале XX в. *дифференциальных анализаторов*, способных моделировать и решать системы обыкновенных дифференциальных уравнений положило начало быстрому развитию аналоговых вычислительных машин.



Английский математик *А. Тьюринг* разработал теорию универсальных автоматов и абстрактную схему автомата, принципиально пригодного для реализации любого алгоритма, получившего название «*машина Тьюринга*» (1936). После второй мировой войны *Тьюринг* разработал первую английскую ЭВМ.

Исключительное значение для развития кибернетики имели работы американского ученого *Дж. Неймана*, который в середине 40-х гг. создал первую цифровую ЭВМ в США.



На Западе выделяют три этапа в развитии кибернетики:

- 1) кибернетика 1-го порядка (техническая кибернетика, циклические процессы), 1940-1974 гг.
- 2) кибернетика 2-го порядка (роль наблюдателя, биокибернетика), 1974 – середина 1990-х годов.
- 3) социокибернетика (отношения между идеями и обществом, проектирование интеллектуальных (социальных) проявлений), с середины 1990-х годов.

Кибернетика в СССР в начале 50-х годов была *объявлена лженаукой* и получила официальное *признание в конце 1950-х годов*.

Статья С.Л. Соболева, А.И. Китова и А.А. Ляпунова «*Основные черты кибернетики*» меняет отношение к кибернетике.

В 1958 году в СССР выходит перевод книги Винера.

В 1958 году появляется первая советская книга о кибернетике «*Сигнал. О некоторых понятиях кибернетики*», написанная И.А. Полетаевым.

В 1950-е годы кибернетика в основном занималась проблемами управления техническими системами, созданием электронно-вычислительных машин как возможных носителей искусственного интеллекта.

В 1960-е годы кибернетика во многом была сконцентрирована на решении экономических проблем. В СССР появилась наука, именуемая *экономической кибернетикой*, создавались кафедры и факультеты, включающие в свое название слова «экономическая кибернетика».

В 1966 году ЦК КПСС и советское правительство выпустили постановление, предусматривающее крупномасштабную программу внедрения компьютерных *автоматизированных систем управления (АСУ) в экономику*.

Общегосударственная автоматизированная система (ОГАС) сбора и обработки экономической информации для учета, планирования и управления советской экономикой в СССР, о которой много писал в те годы В.М. Глушков, так и не была создана.

С 1976 по 1985 год был создан 21 вычислительный центр коллективного пользования, которые обслуживали всего 2000 предприятий.

Попытки объединить несколько центров в сеть в конце 1970-х годов так и остались на уровне эксперимента.

ЭВМ в СССР не стала доступна массовому потребителю до середины 1980-х годов по причинам:

- вычислительная техника была крупногабаритной, энергозатратной;
- занимала большие помещения;
- требовала мощной системы охлаждения;
- для обслуживания нужен был специальный персонал;
- вывод информации производился на черно-белые экраны с плохим разрешением и полным отсутствием графики.

Кибернетика и информатика

В СССР в 1980-е годы с целью всеобщей компьютеризации населения в средней школе и в вузах вводился курс «*Информатика*».

Информатика подавалась как наука, занимающаяся накоплением знаний о компьютерных системах, с помощью которых решаются задачи по сбору, хранению, обработке информации, т. е. того, что является ядром кибернетики.

Термин «информатика», по существу, подменил термины «кибернетика», или «компьютерная наука», распространенные в остальном мире.

В итоге наука кибернетика поменяла свое название на науку информатику.

При этом часть направлений исследований кибернетики выделились в отдельные науки, не войдя в информатику.

В наши дни слово «информатика» встречается повсеместно, а слово «кибернетика» — крайне редко, и смысл его для многих непонятен.

О том, какое значение имеет по существу употребление терминов «кибернетика» и «информатика», хорошо сказал в 1987 году А.П. Ершов: «То, что мы сейчас больше говорим об информатике, нежели о кибернетике, имеет не большее значение, чем говорить о «самолете», нежели об «аэроплане», а если уж относиться к словам серьезно, то это тождество мысли подчеркивает роль кибернетики как материнской науки для информатики».

Выделяют кибернетику:

- социальную;
- математическую;
- техническую;
- экономическую;
- медицинскую;
- биологическую;
- искусственный интеллект.

3. Математическая кибернетика.

Математическая кибернетика включает следующие направления исследований:

- ✓ Теория управления.
- ✓ Теория информации.
- ✓ Теория игр.
- ✓ Теория принятия решений.
- ✓ Исследование операций.

Теория управления

Математическая теория управления изучает динамические уравнения, описывающие эволюцию изучаемых систем, и самые разнообразные задачи поиска оптимального управления этими системами.

Процессы, протекающие непрерывно в природе, технике, обществе и экономике математически описывают с помощью дифференциального уравнения вида:

$$\frac{dx}{dt} = F(t, x, u), \text{ где}$$

x – величина, характеризующая изучаемый процесс,

t – временной параметр, u – параметр управления.

Теория информации

В узком смысле теория информации — математическая теория передачи сообщений в системах связи (телефон, телеграф и т. п.), возникшая на базе основополагающих трудов Шеннона (США).

По Шеннону, *информация* – это снятая неопределенность (человек не знает содержание какого-либо предмета, но чем больше изучает его, тем больше информации о нем имеет и тем меньше неизвестности (неопределенности) у него по этому предмету).

К теории информации относят:

- анализ вопросов оценки «количества информации»;
- анализ информационных характеристик источников сообщений и каналов связи;
- обоснование принципиальной возможности кодирования и декодирования сообщений, обеспечивающих предельно допустимую скорость передачи сообщений по каналу связи, как при отсутствии, так и при наличии помех.

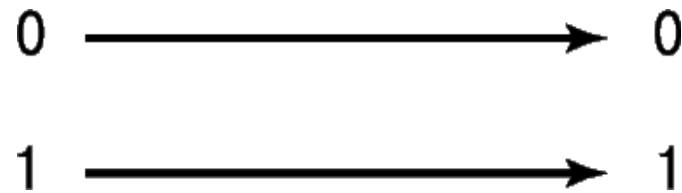
Теория информации основана на следующих представлениях: сообщения (точнее, их коды) поступают из источника сообщений через канал связи (с возможными помехами) в приемник информации.



Эти сообщения изменяют систему знаний приемника, уменьшая уровень его неопределенности, измеряемый энтропией (энтропия – это мера недостатка, дефицита, неопределенности информации).

Канал без шума

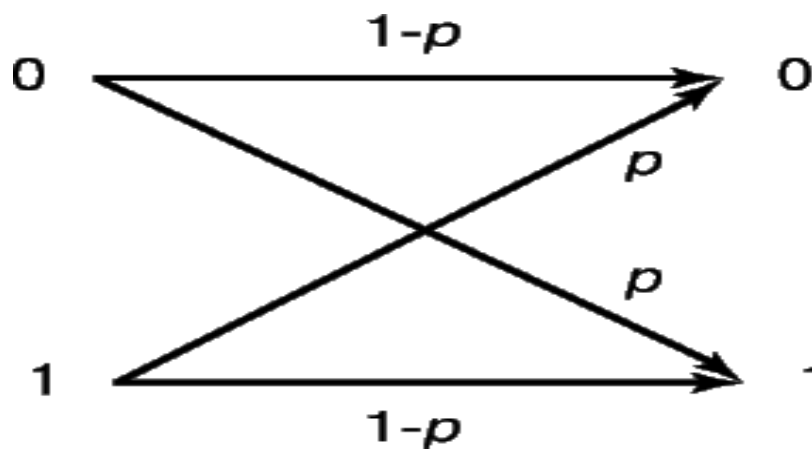
Выходной сигнал канала равен входному сигналу, и любая поступающая на вход информация без ошибок передается на выход. Канал, который передает два символа (оба они принимаются на выходе без ошибки) —передает один бит информации.



Пропускная способность равна максимальному количеству информации, которое может поступить на вход. Если канал имеет N возможных входных символов, то его пропускная способность равна $\log N$ битов за передачу. Если такой канал может передавать 1 символ в секунду, то его пропускная способность равна $\log N$ битов в секунду.

Канал с шумом

Однако в общем случае сигналы на входе и выходе канала связи не совпадают.



Входами для этого канала служат символы «0» или «1». Если передается «0», то на выходе получатель видит в 90% случаев «0», а в 10% символ «1», что составляет ошибку в 10%. Следовательно, передав по каналу длинную последовательность битов, мы получим на выходе последовательность, в которой 10% двоичных цифр будут ошибочными.

Степень уверенности получателя (90%) можно повысить, повторяя сообщение трижды. Тот, кому оно предназначено, «по большинству голосов» решает, какой именно двоичный знак был ему передан. Ошибиться он может только в том случае, если неверными были два или более битов.

Вычисление вероятности такого события дает то, что получатель на этот раз будет ошибаться в 2,8% случаев. Увеличивая число повторений, можно и далее снижать вероятность ошибки.

Однако для этого понадобится все больше и больше сообщений. В результате скорость передачи информации снизится.

До Шеннона инженеры-связисты полагали, что повторная передача сигнала – лучшее средство повышения ее надежности, т.е. для того, чтобы снизить вероятность ошибки, надо снизить скорость передачи информации. Но Шеннон показал, что снижать скорость передачи информации для этого совсем не обязательно.

*У каждого канала связи есть некоторая критическая скорость передачи информации, называемая **пропускной способностью**, или **емкостью канала**.*

Информацию можно передавать со сколь угодно малой вероятностью ошибки и с любой скоростью, если она меньше критической. Для скоростей, превышающих пропускную способность канала, вероятность ошибки не может быть малой, более того, с ростом длины используемого кода она приближается к 1.

Коэффициент энтропии источника и пропускная способность канала связаны основной теоремой теории информации, которая гласит: *кодирующие и декодирующие устройства, позволяющие безошибочно воссоздавать входной сигнал на выходе, могут быть построены в том и только в том случае, если коэффициент энтропии источника меньше пропускной способности канала.*

Теория информации ничего не говорит о том, как именно такие кодирующие и декодирующие устройства можно сконструировать, она лишь говорит о возможности их существования в принципе, если предположить, что их сложность может быть сколь угодно велика.

Теория игр

Теория игр — это поиск управления системой, две, как минимум, подсистемы которой находятся в состоянии конфликта, и в каких-то случаях не готовы к компромиссу, либо вынуждены придерживаться некоторой оптимальной стратегии поведения, позволяющей не ухудшать сложившейся ситуации.

Конфликт — это ситуация, в которой сталкиваются интересы двух сторон, и в которых каждая сторона пытается достичь наибольшей выгоды для себя, сводя к минимуму свои потери.

Игра состоит из игроков, которые поочередно или одновременно делают *ходы*.

Игра осуществляется по установленному набору *правил игры*.

Правила игры описывают :

- что разрешается или что требуется делать игроку, при всех возможных обстоятельствах;
- сведения, которые получает каждый игрок;
- момент окончания игры, сумму, которую уплачивает или получает каждый игрок, и цель каждого игрока;
- число ходов, число игроков и платеж (*платежные функции* или *функции выигрышей* игроков).

Платеж является количественной оценкой результатов игры.

Действия каждого игрока, его поведение, т.е. выбор *хода*, определяется набором правил, которые составляют *стратегию* игрока.

Оптимальной стратегией называют такую стратегию, при которой достигается максимальный ожидаемый средний выигрыш при многократном повторении игры.

Различают игры:

- *с нулевой суммой платежей* (расчеты только между собой);
- *с ненулевой суммой платежей*.

Игра называется *конечной*, если в ней каждый игрок имеет конечное число стратегий.

Прочие игры называются *бесконечными*.

Игра называется *игрой с полной информацией*, если в ней игроки знают все ходы, сделанные до текущего момента, равно как и возможные стратегии противников.

Полная информация недоступна в параллельных играх, так как в таких играх неизвестны текущие ходы противников.

Игра называется *игрой с неполной информацией* или *байесовской*, если перед началом игры игроки не располагают всей информацией о стратегиях, платежных функциях и т.д.

Игра называется *параллельной*, или *статичной*, если либо игроки ходят одновременно, либо, по крайней мере, они не осведомлены о выборе других игроков до тех пор, пока все не сделают свой ход.

Параллельные игры являются *одноходовыми*: все игроки делают только один ход.

Игра называется *последовательной*, или *динамической*, если игроки могут делать ходы в заранее установленном, либо случайном порядке, но при этом они получают некоторую информацию о предшествующих действиях других.

Последовательные игры являются *многоходовыми*.

Игра называется *коалиционной*, или *кооперативной*, если игроки могут объединяться в группы, беря на себя некоторые обязательства перед другими игроками и координируя свои действия.

Игра называется *бескоалиционной*, если все ее игроки действуют независимо друг от друга, без взаимного сотрудничества или информации.

4. Техническая кибернетика.

Техническая кибернетика — изучает технические системы управления и передачи, хранения и переработки информации.

Направления исследований — разработка и создание автоматических и автоматизированных систем управления, а также автоматических устройств и комплексов для передачи, переработки и хранения информации.

К технической кибернетике относят проектирование и создание ЭВМ.

Техническая кибернетика возникла тогда, когда в приборах автоматического управления и регулирования начали использовать специальные (электронные) счетно-решающие устройства, когда в этих устройствах стали конструировать «память» и т. п.

Автоматическая система управления— техническое устройство, управляющее некоторым техническим объектом в автоматическом режиме.

Под *автоматизацией* понимается замена труда человека в действиях по управлению техническими управляющими устройствами.

Теория автоматического управления— это область технической кибернетики, которая предназначена для разработки общих принципов автоматического управления техническими объектами.

Целью теории автоматического управления является описание принципов построения и функционирования автоматических систем управления на базе современных математических методов и технических средств.

Создаваемые управляемые системы должны обладать следующими характеристиками:

- устойчивость систем;
- точность;
- помехоустойчивость.

Автоматизированные системы управления

Если в управляющем устройстве автоматизирована только одна часть операций, а другая часть, по-прежнему, выполняется людьми, то это *автоматизированное устройство*.

Автоматизированные системы управления (АСУ) — это человеко-машинные системы.

Создаются АСУ для управления объектами (технологическими процессами), предприятиями, отраслями и т.д.

Как правило, это системы компьютерного сбора, хранения, обработки разнообразной информации, необходимой для работы предприятий.

5. Медицинская кибернетика

Медицинская кибернетика изучает медицинские системы и методы управления состоянием организма.

Проявление кибернетики в медицине — *внедрение в медицинских учреждениях автоматизированных медицинских систем.*

Первая в СССР диагностическая система на основе ЭВМ была создана в 1964 г. в лаборатории кибернетики Института хирургии им. А.В. Вишневского. Эта система *автоматически устанавливала диагноз врожденных пороков сердца.*

В 1969 г. в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева была разработана *система автоматической диагностики поражения клапанов сердца.*

В 1972 г. в рамках системы АСУ «Больница» была принята в эксплуатацию АСУ медицинского назначения *«Аптека»*.

В 1973 г. была разработана автоматизированная (мониторно-компьютерная) система *«Симфония»* для использования в клинике с целью слежения за состоянием больного во время хирургической операции.

В 1974 г. — автоматизированная система обеспечения решений врача *АСОРВ* и т.д.

С 80-х годов кибернетические методы в медицине и здравоохранении получают все большее распространение.

Появляются:

- *автоматизированные центры диагностики;*
- *системы диспансеризации и медицинских осмотров населения.*

В крупных больницах создаются:

- *автоматизированные системы обработки медицинских данных;*
- *осуществляется компьютерный учет коечного фонда;*
- *в приемных отделениях журнал приема больных ведется на основе ЭВМ.*

В здравоохранении США, Канады, Великобритании, Франции, Австрии появились новые передовые информационные технологии - системы ведения **электронной медицинской документации.**

В Национальной системе здравоохранения Великобритании (НСЗ) осуществляется **Национальная программа по развитию новой системы информационных технологий.**

Начат проект по созданию **электронной медицинской БД.**

Программа нацелена на объединение в единую информационную сеть врачей общей практики, амбулаторий первичной помощи и больниц. Посредством компьютеров ведется запись больных, выписка рецептов, создаются электронные медицинские карты.

Основой новой системы является служба электронной медицинской документации НСЗ.

В систему заносятся:

- данные о каждом гражданине, включающие его имя и фамилию, дату рождения, адрес;
- сведения о враче общей практики (ВОП), к которому он приписан;
- номер, который с середины 90-х гг. при рождении присваивается в НСЗ каждому гражданину в целях обеспечения анонимности информации, улучшения качества медицинской помощи и облегчения проведения научных исследований;
- данные о заболеваниях человека и об использованных методах лечения, о результатах проведенных клинических исследований и т.д.

В рамках службы проводятся:

- отбор клинических данных;
- регистрация клинических данных;
- хранение;
- архивирование;
- передача по назначению;
- координация и интеграция различных аспектов оказания медицинской помощи;
- направление в больницу;
- получение амбулаторной помощи;
- установление контактов с ВОП.

Электронные медицинские карты (ЭМК) пациентов включают обобщенные данные из разных медицинских карт пациента, дают возможность связать между собой медицинские карты, хранящиеся в разных местах и находящиеся в офисах врачей общей практики ВОП.

Электронная служба назначения лекарств ВОП и передачи рецептов фармацевтам по Интернету.

Электронную службу предварительной записи на прием к врачу (предназначенную для расширения выбора пациентами врача или медицинского учреждения и назначения более удобного времени и даты посещения);

Служба электронной почты для персонала НСЗ;

Службу архивирования картинок, изображений, чтобы хранить видеоматериалы цифровых медицинских диагностических изображений, рентгеновские снимки и т.д.; предоставление врачам общей практики необходимой и качественной медицинской информации.



По словам представителей ТРР (компания разработчик), пациенты смогут видеть свою медицинскую карту со всеми записями, повторно запрашивать и заказывать выписанные им ранее лекарства, бронировать и просматривать время визитов к врачу, а также обмениваться текстовыми сообщениями со своим участковым врачом.

Все участники проекта утверждают, что к установленному сроку (30 сентября 2017) все работы будут завершены и любой человек в стране получит доступ к своей электронной медицинской карте. Кроме того, необходимый для этого сервис идентификации личности гражданина также будет запущен к этой дате,

Опрос (Harris Interactive) врачей по 500 человек из Австралии, Англии, Германии, Испании, Канады, США, Франции и 200 врачей из Сингапура дал результат: 53% полагает, что *использование ЭМК повышает качество медицинского обслуживания*, а 84% респондентов заявили, что они сами в той или иной мере *вовлечены в процессы внедрения электронных медицинских карт*.

Сеть специализированных больниц, на юго-западе Англии, выпустила новое приложение для iPhone, iPad и iPod Touch. Оно имеет физиотерапевтическую направленность и призвано ускорить выздоровление пациентов, перенесших операции на бедре или коленном суставе.

Министерство здравоохранения Болгарии получило около пяти миллионов евро на создание общенациональной **медицинской информационной системы (МИС)**. Эти средства были выделены в рамках оперативной программы *«Развитие человеческих ресурсов»*.

МИС должна *аккумулировать сведения о предоставленных услугах, численности пациентов, стоимости лечебно-диагностических процедур и профилактических мероприятий*. Важнейшими компонентами новой МИС должны стать подсистемы *ЭМК и электронного рецепта*; планируется связать МИС с информационными системами других ведомств, включая Национальный фонд медицинского страхования.

Электронные медицинские карты в России

Электронные медицинские карты появились у россиян в 2018 г. Это произошло после того, как не менее 95% российских медицинских организаций были подключены к новой государственной информационной системе в сфере здравоохранения.

Согласно «дорожной карте» Единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ), в 2015 г. сведения электронных медицинских карт пациентов в подсистему электронной медицинской карты федерального сегмента ЕГИСЗ должны были передавать 20% медицинских организаций в российских субъектах, в 2016 г. 30%, а в 2018 г. этот показатель достиг 80%.

Сейчас система электронной записи к врачу запущена в 83 регионах Российской Федерации, а 66 внедрили единую региональную систему диспетчеризации скорой помощи. К региональным сегментам ЕГИСЗ подключены автоматизированные рабочие места 57% врачей. Дорожная карта информационной системы предполагает, что в 2016 г. их должно быть 50%, а достижение 100% показателя запланировано на 2018 г.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕРВИСАМ ЗАПИСЬ НА ПРИЁМ К ВРАЧУ, ВЫЗОВ ВРАЧА НА ДОМ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОНЦЕНТРАТОРУ ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ РЕГИСТРАТУРА ЕГИСЗ				
Подключены - 49 субъектов				Март 2017
Тестирование/подготовка к подключению - 11 субъектов				
Не подключены и не подавали заявки на подключение - 25 субъектов				
1. Республика Адыгея	18. Брянская область	35. Самарская область	3. Республика Тыва	9. Курская область
2. Республика Алтай	19. Владимирская область	36. Саратовская область	4. Камчатский край	10. Ленинградская область
3. Республика Башкортостан	20. Волгоградская область	37. Свердловская область	5. Приморский край	11. Мурманская область
4. Республика Дагестан	21. Ивановская область	38. Тамбовская область	6. Воронежская область	12. Новгородская область
5. Кабардино-Балкарская республика	22. Иркутская область	39. Томская область	7. Магаданская область	13. Орловская область
6. Республика Коми	23. Калининградская область	40. Тульская область	8. Нижегородская область	14. Пензенская область
7. Республика Марий Эл	24. Калужская область	41. Тюменская область	9. Сахалинская область	15. Псковская область
8. Республика Мордовия	25. Кировская область	42. Ульяновская область	10. Санкт-Петербург	16. г. Севастополь
9. Республика Саха-Якутия	26. Костромская область	43. Челябинская область	11. Севастополь	17. Смоленская область
10. Республика Северная Осетия	27. Курганская область	44. Ярославская область	1. Вологодская область	18. Ставропольский край
11. Республика Татарстан	28. Липецкая область	45. Г. Москва	2. Воронежская область	19. Тверская область
12. Удмуртская республика	29. Московская область	46. Ненецкий Автономный округ	3. Еврейская АО	20. Республика Тыва
13. Забайкальский край	30. Новосибирская область	47. Ханты-Мансийский Автономный округ	4. Республика Ингушетия	21. Хабаровский край
14. Красноярский край	31. Омская область	48. Ямало-Ненецкий Автономный округ	5. Республика Калмыкия	22. Республика Хакасия
15. Пермский край	32. Оренбургская область	49. Республика Крым	6. Республика Карелия	23. Чеченская республика
16. Астраханская область	33. Ростовская область	1. Республика Бурятия	7. Кемеровская область	24. Чувашская республика
17. Белгородская область	34. Рязанская область	2. Карачаево-Черкесская республика	8. Краснодарский край	25. Чукотский АО

Медицинская карта пациента

(содержит всю персональную медицинскую информацию о пациенте, а также данные о качестве, количестве и стоимости оказанных пациенту медицинских услуг)



Медицинские карты Редактор - Медицинские карты


Общие данные | Дополнительные данные

Карта

Номер: Дата и время регистрации:

Состояние:

Пациент



Фамилия:
Имя:
Отчество:
Пол:
Дата рождения:
Контингент:
Особенность:
Социальный статус:

Пациент:

Удостоверение личности

Тип документа:
Кем выдан документ:
Дата выдачи:
Номер:

Связь

Телефон 1:
Телефон 2:

Группа крови

Группа крови:

MyShared

[«Моё здоровье»](#) на Едином портале госуслуг (ЕПГУ).

В личном кабинете пациента «Моё здоровье» в течение 2017-2018 годов будут реализованы в две очереди десять сервисов в сфере охраны здоровья.

До мая 2017 года запланирован запуск собственно личного кабинета и пяти сервисов первой очереди:

- вызов врача на дом;
- запись на прием к врачу;
- сведения об оказанной медицинской помощи из электронной медицинской карты;
- сведения о полисе обязательного медицинского страхования и страховой медицинской организации;
- сведения о прикреплении к медицинской организации.

К сервисам второй очереди, которые должны стать доступны в личном кабинете «Моё здоровье», относятся следующие услуги:

- электронные медицинские документы;
- сведения об оказанных медицинских услугах и их стоимости;
- оформление полиса обязательного медицинского страхования;
- оценка удовлетворенности качеством работы медицинских организаций;
- запись на профилактические (плановые) медицинские осмотры.

Моё здоровье

[← Вернуться в каталог](#)

Запись к врачу

Запишитесь на приём к врачу
заранее, не тратьте время в
очереди

[Записаться к врачу](#)



Вызов врача на дом

Вы можете вызвать врача на дом
для себя или для кого-то из
близких >

[Вызвать врача](#)



Сведения об оказанной медицинской помощи

Посмотрите все записи из вашей медицинской карты прямо сейчас >

Последнее обновление выписки: 22:19 20.06.2019 [Обновить](#)

112 Единый
вызова эк
служб

Бесплатно со всех теле
работает без сим-карты

На этой страниц

[Запись и вызов врача](#)

[Сведения о медицинско](#)

[Популярные услуги](#)

[Категории услуг](#)

[Остались вопросы](#)

[Полезные ресурсы](#)

Популярные услуги



Сведения о прикреплении к медицинской организации

Получите сведения об адресе и
названии выбранной вами
медицинской организации >



Сведения об оказанных медицинских услугах и их стоимости

Получите сведения о стоимости по
ОМС онлайн >



Сведения о полисе ОМС и страховой медицинской организации

Получите сведения о страховой
организации онлайн >



Медико-социальная экспертиза

Установление инвалидности и
обжалование решения бюро
экспертизы >

Задать вопрос

6. Искусственный интеллект

Интеллект (лат. intellectus) — означает ум, рассудок, разум, мыслительные способности человека.

Искусственный интеллект — условное обозначение кибернетических систем, моделирующих некоторые стороны интеллектуальной деятельности человека — логическое, аналитическое мышление.

В технической кибернетике под созданием искусственного интеллекта понимается моделирование интеллектуальной деятельности в искусственных средах с помощью вычислительных машин.

Иначе говоря строится машина, которая в определенных сферах человеческой деятельности способна заменить человека.

Машина, наделенная искусственным интеллектом, должна обладать такими способностями мозга как *решение задач путем приобретения, запоминания и целенаправленного преобразования знаний в процессе обучения на опыте и адаптации к разнообразным обстоятельствам, возникающим в окружающей среде.*

Знания — это не только информация об объектах и ситуациях окружающей среды, но и рецепты о том как поступать.

Знания не только накапливаются, т.е. поступают из среды и запоминаются, но и возникают при обучении машины совершать действия, посредством приобретения опыта и адаптации к меняющимся обстоятельствам.

«Искусственный интеллект можно определить как свойство цифровой вычислительной машины или сети нейроноподобных элементов реагировать на информацию, поступающую на ее входные устройства, почти также, как реагирует в тех же информационных условиях некоторый задуманный или конкретный человек».

Тест Тьюринга

Очевидно, для того, чтобы выяснить, обладает ли созданный компьютер искусственным интеллектом нужно провести тестирование. Такой тест предложил английский логик Алан Тьюринг. Участники теста: человек спрашивающий, человек отвечающий и компьютер отвечающий. Все участники теста не видят друг друга.

Человек спрашивающий задает вопросы двум другим участникам теста. 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.

Тест нацеливает специалистов на создание машины с ИИ, которая удовлетворит тесту. И если это удастся, то можно будет утверждать, что машина разумна — раз она способна поддерживать разговор с обычным человеком, и тот не сможет понять, что говорит с машиной (разговор идет по переписке).

Искусственный интеллект имеет два направления:

- нейрокибернетика;
- «кибернетика черного ящика».

Нейрокибернетика

Единственная сущность, известная нам, способная мыслить, — это человеческий мозг. Поэтому, можно предположить, любое мыслящее устройство надо строить, воспроизводя его структуру.

Таким образом, нейрокибернетика ориентирована на программно-аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга.

Усилия нейрокибернетики были сосредоточены на создании элементов, аналогичных нейронам, и их объединении в функционирующие системы, т.е. в нейронные сети.

Нейронные сети — это одно из направлений исследований в области искусственного интеллекта, основанное на попытках воспроизвести нервную систему человека, а точнее, способность нервной системы обучаться и исправлять ошибки.

По мнению специалистов по нейронным сетям, это должно позволить смоделировать, в какой-то мере, работу человеческого мозга.

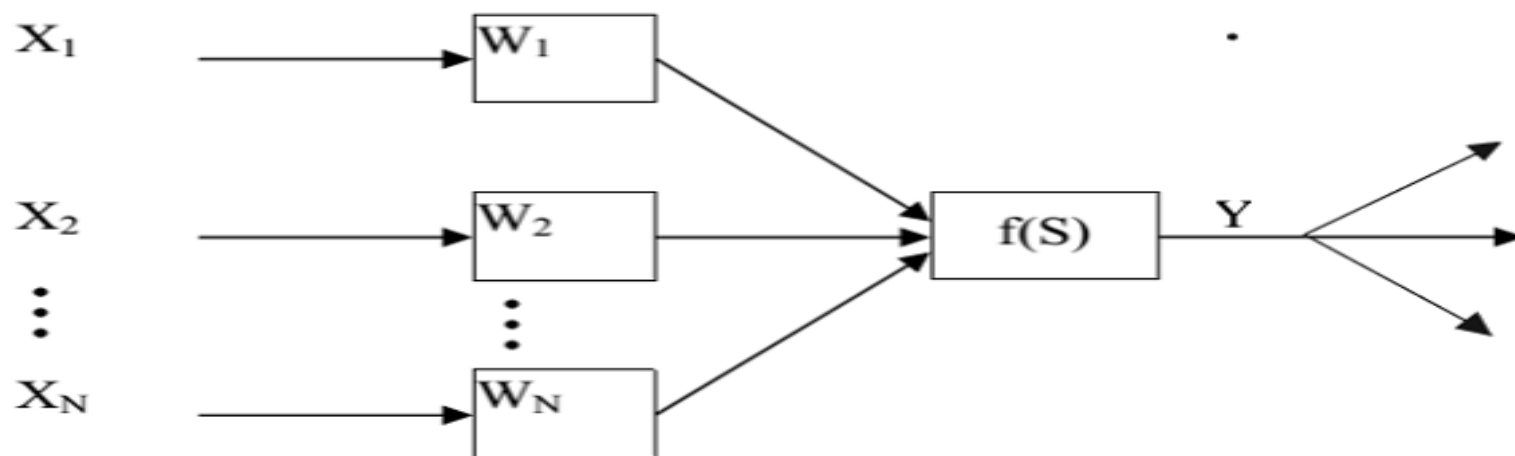
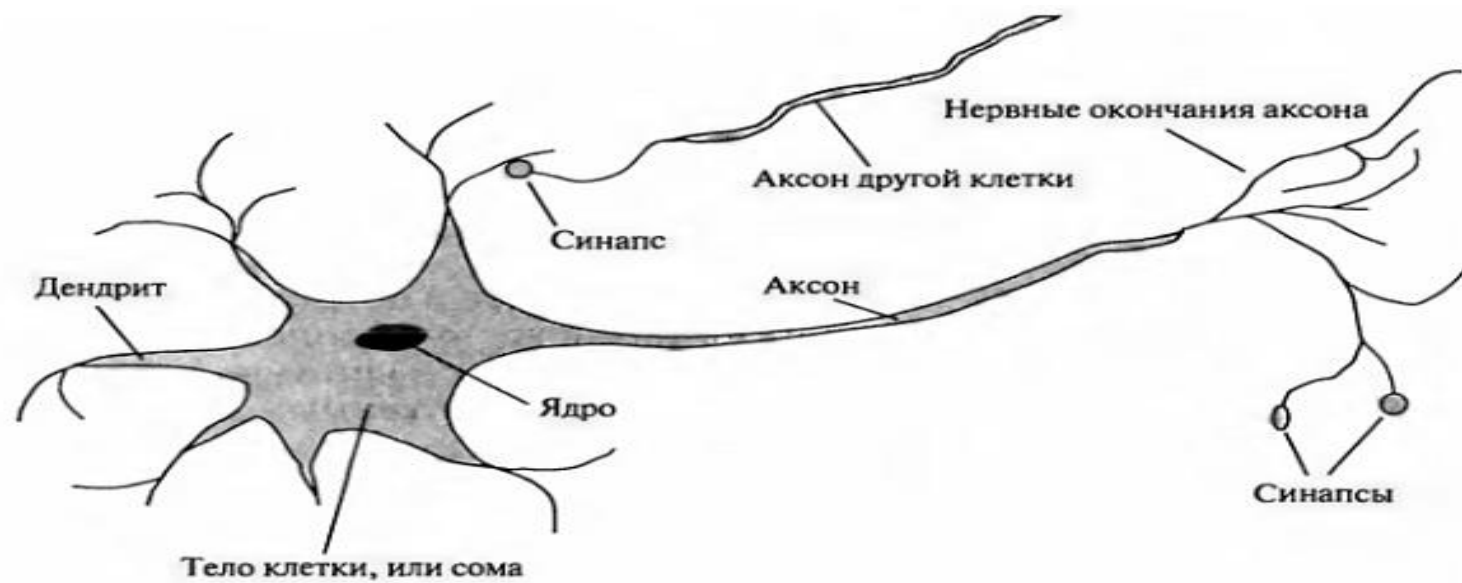
Модель нейрона

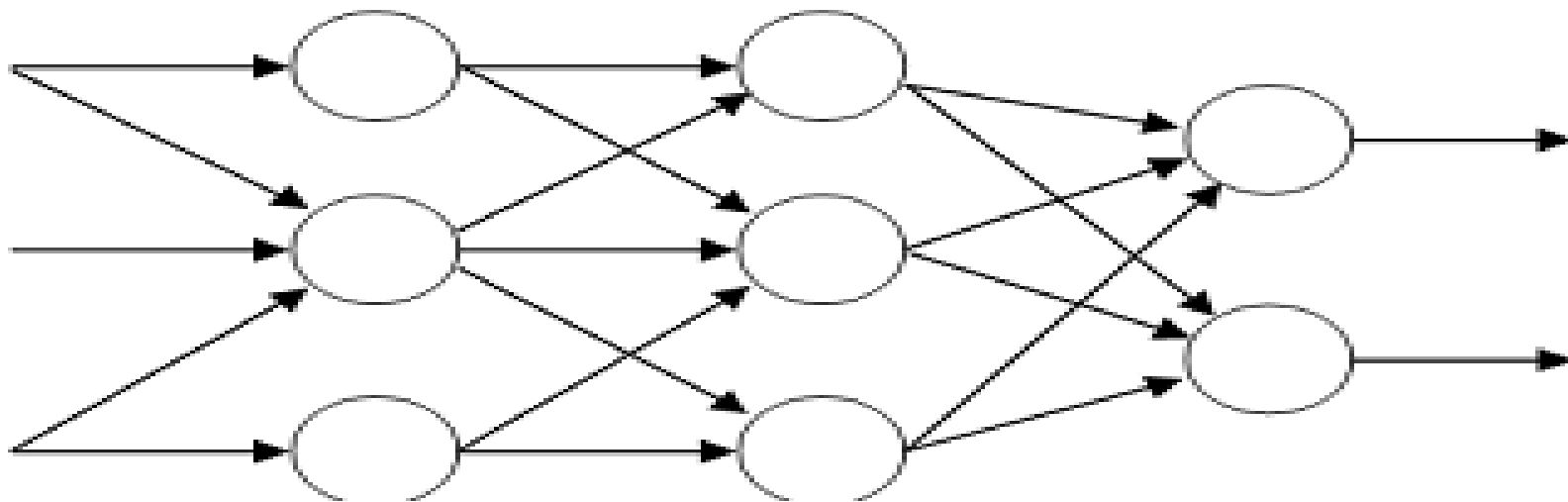
Нейронная сеть состоит из нейронов, каждый из которых является моделью реального нейрона, из которых состоит мозг человека.

Каждый нейрон — это вычислительный элемент, имеющий несколько входов-синапсов.

Синапс (греч. Synapsis соприкосновение, соединение) — специализированная зона контакта между отростками нервных клеток и другими возбудимыми и невозбудимыми клетками, обеспечивающая передачу информационного сигнала, и один выход-аксон.

Аксон (от греч. аксoн — ось) — отросток нервной клетки, по которому нервные импульсы идут от тела клетки к иннервируемым органам и другим нервным клеткам. От каждой нервной клетки (нейрона) отходит только один аксон.





Пример нейронной сети.

Построив сеть из нейронов, ее начинают обучать. Обучение заключается в том, что на вход сети подаются отобранные заранее специальные тренировочные данные, то есть такие входные данные, выходной результат для которых известен. Подав на вход данные, получают данные на выходе, которое сравниваются с тем, что должно быть.

Как правило, необученная сеть выдает данные с ошибками. Ошибки вычисляются и выполняется коррекция параметров нейросети. Снова на вход даются данные и снова выходные данные сравнивают с ожидаемыми. В случае ошибки, все повторяется до тех пор пока не достигается нужный результат с определенной точностью.

Если удовлетворительной точности достигнуть не удастся, следует изменить структуру сети и повторить обучение на множестве тренировочных данных.

После того, как сеть обучена, выполняется тестирование, то есть контроль точности на специальных тестовых данных.

Тестирование похоже на обучение. На вход сети подаются входные данные теста, и смотрят, что получается на выходе.

Тестирование отличается от обучения тем, что на тестовых данных проверяется только точность работы сети, т.е. параметры сети уже не корректируются, а проверяется только насколько хорошо соответствуют выходные данные тестовому результату.

Нейроимитаторы

Как правило, нейронные сети создаются не из «железа», т.е. не аппаратно, а программно. Другими словами, пишется компьютерная программа, которая представляет собой компьютерную модель нейросети.

Такие модели называются *нейроимитаторами*. Такой подход в духе современности, поскольку предпочтительнее опробировать всевозможные ситуации функционирования нейросети на ее компьютерной модели, и уже в случае успешности конструкции реализовывать ее аппаратно.

Нейроимитатор представляет собой компьютерную программу (или пакет программ), которая выполняет следующие функции:

- Описание и формирование архитектуры нейронной сети.
- Сбор данных для обучающей выборки.
- Обучение выбранной нейросети на обучающей выборке или загрузка уже обученной сети с диска.
- Тестирование обученной нейросети.
- Визуализация процесса обучения и тестирования.
- Решение задач обученной сетью.
- Запись результатов обучения и полученных решений на диске.

Кибернетика «черного ящика»

В кибернетике «черного ящика» считается, не имеет значения, как устроено «мыслящее» устройство. Главное, чтобы на заданные входные воздействия оно реагировало так же, как человеческий мозг.

Модель "черного ящика"



Содержимое системы в данном случае не известно (или не представляет интереса для внешней среды), но этого достаточно для решения возникшей проблемы.

Например, при употреблении таблетки анальгина не обязательно знать состав самой таблетки и представлять механизм воздействия ее компонентов на организм, а важно то, что при этом проходит головная боль.

В «черном ящике» важно определить, что нужно на входе в систему и что должно быть на выходе из нее, и неважно — что находится внутри системы. Поэтому приведенную модель часто называют моделью «черного ящика».

Понятие «черный ящик» было предложено Эшби. В кибернетике оно позволяет изучать поведение систем, т. е. их реакций на разнообразные внешние воздействия, и в то же время абстрагироваться от их внутреннего устройства.

Таким образом, система изучается не как совокупность взаимосвязанных элементов, а как нечто целое, взаимодействующее со средой на своих входах и выходах. Метод «черного ящика» применим в различных ситуациях.

Этот способ используется при недоступности внутренних процессов системы для исследования. Например, изучение деятельности новых лекарственных средств.

Метод «черного ящика» используется при исследовании систем, все элементы и связи которых в принципе доступны, но либо многочисленны и сложны, что приводит к огромным затратам времени и средств при непосредственном изучении, либо такое изучение недопустимо по каким-либо соображениям. Примерами могут служить проверка на готовность к эксплуатации автоматической телефонной станции, которая проводится путем «прозванивания», а не непосредственно проверкой всех блоков, схем и т. д.

Исследование с помощью метода «черного ящика» заключается в том, что осуществляется предварительное наблюдение за взаимодействием системы с внешней средой и установление списка входных и выходных воздействий, среди которых выделяются существенные воздействия. Затем осуществляется выбор входов и выходов для исследования с учетом имеющихся средств воздействия на систему и средств наблюдения за ее поведением.

На следующем этапе производятся воздействия на входы системы и регистрация ее выходов. В процессе изучения наблюдатель и «черный ящик» образуют систему с обратной связью, а первичные результаты исследования – множество пар состояний входа и выхода, анализ которых позволяет установить между ними причинно-следственную связь.

В настоящее время известны два вида «черных ящиков».

К первому виду относят любой «черный ящик», который может рассматриваться как автомат, называемый конечным или бесконечным. Поведение таких «черных ящиков» известно.

Ко второму виду относятся такие «черные ящики», поведение которых может быть наблюдаемо только в эксперименте. В таком случае в явной или неявной форме высказывается гипотеза о предсказуемости поведения «черного ящика» в вероятностном смысле.

Без предварительной гипотезы невозможно любое обобщение или, как говорят, невозможно сделать индуктивное заключение на основе экспериментов с «черным ящиком».

Таким образом, «черный ящик» – это система, в которой входные и выходные величины известны, а внутреннее устройство ее и процессы, происходящие в ней, не известны.

Можно только изучать систему по ее входам и выходам, но подобное изучение не позволяет получить полного представления о внутреннем устройстве системы, поскольку одним и тем же поведением могут обладать различные системы.

Главной причиной множественности входов и выходов модели «черного ящика» является то, что всякая реальная система, как и любой объект, взаимодействует с объектами внешней среды неограниченное число раз и по разному поводу.

Для науки метод «черный» ящик имеет весьма большое значение. С его помощью в науке были сделаны очень многие выдающиеся открытия.

Например, ученый Гарвей еще в XVII веке предугадал строение сердца. Он моделировал работу сердца насосом, позаимствовав идеи из совершенно другой области современных ему знаний – гидравлики.

Практическая ценность метода «черный» ящик заключается во-первых, в возможности исследования очень сложных динамических систем, и, во-вторых, в возможности замены одного «ящика» другим. Окружающая действительность и биология дают массу примеров выявления строения систем методом «черного» ящика.

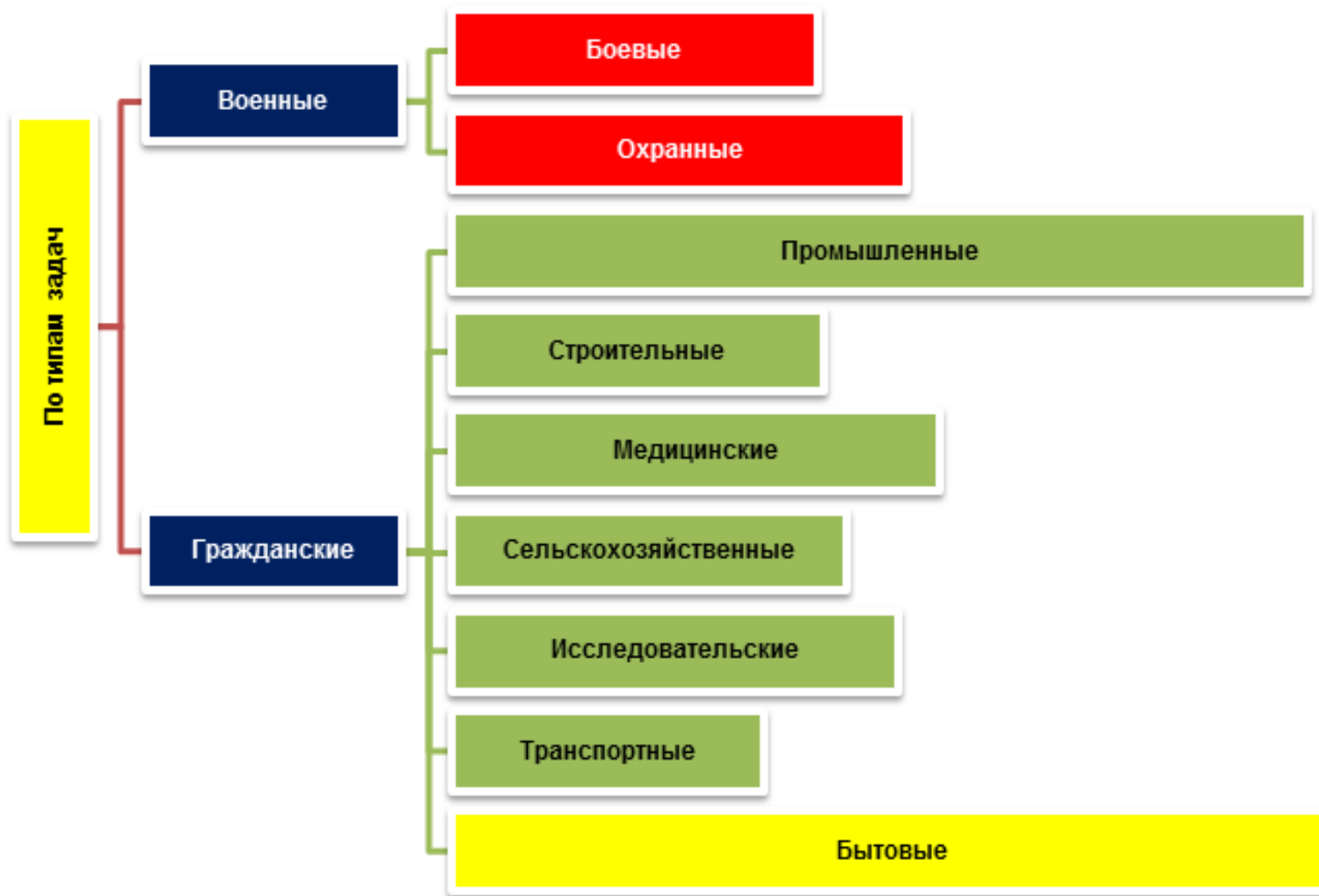
Робототехника

Робототехника — это область ИИ, целью которой является создание машин, наделенных интеллектом. Элементы интеллекта робота служат прежде всего для организации его целенаправленных движений.

Три закона робототехники Азимова:

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред.
2. Робот должен повиноваться командам, которые ему дает человек, кроме тех случаев, когда эти команды противоречат первому закону.
3. Робот должен заботиться о своей безопасности, насколько это не противоречит первому и второму закону .

Классификация роботов по типам исполняемых задач



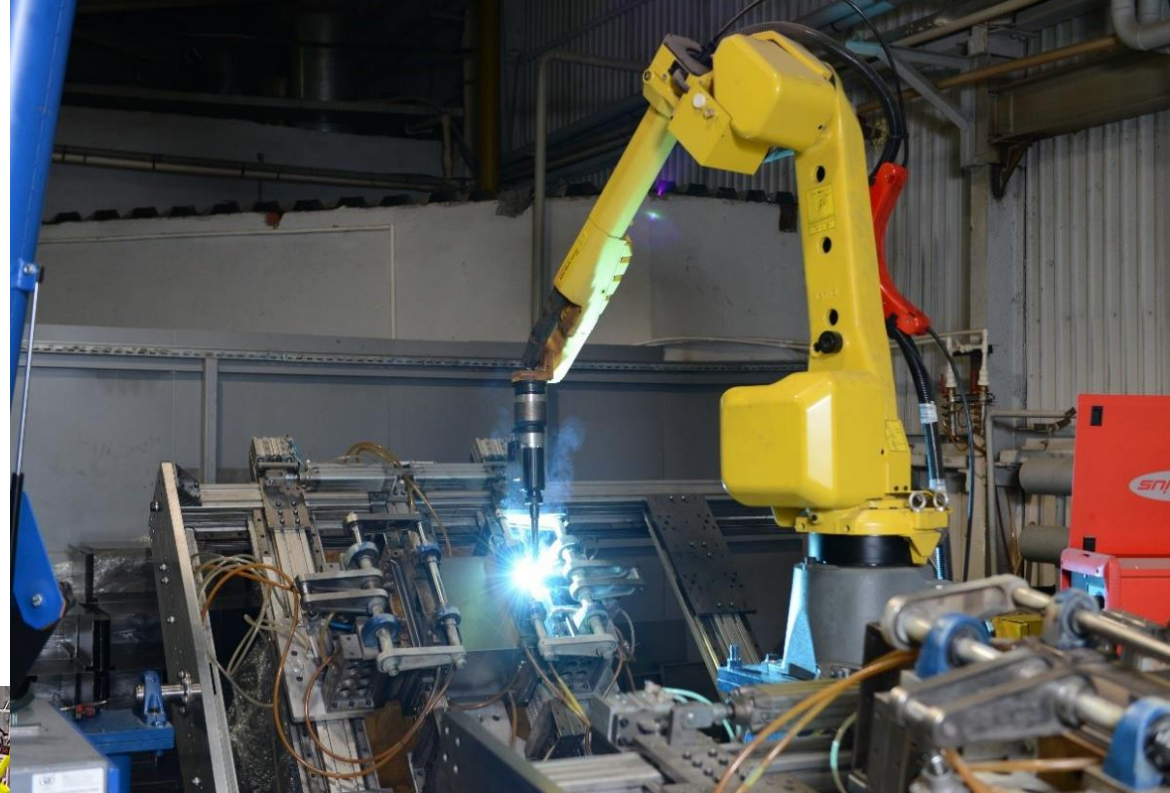
Боевые роботы



Охранные роботы



Промышленные роботы

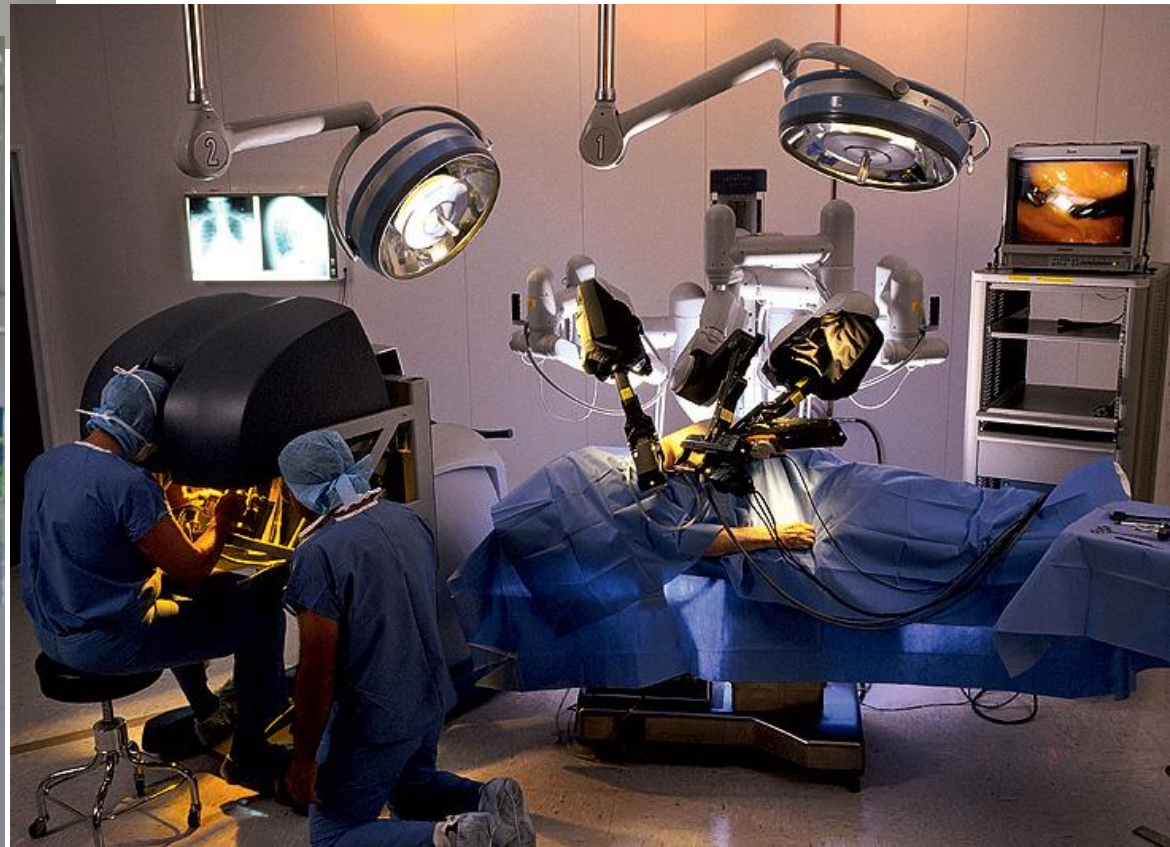


Строительные роботы



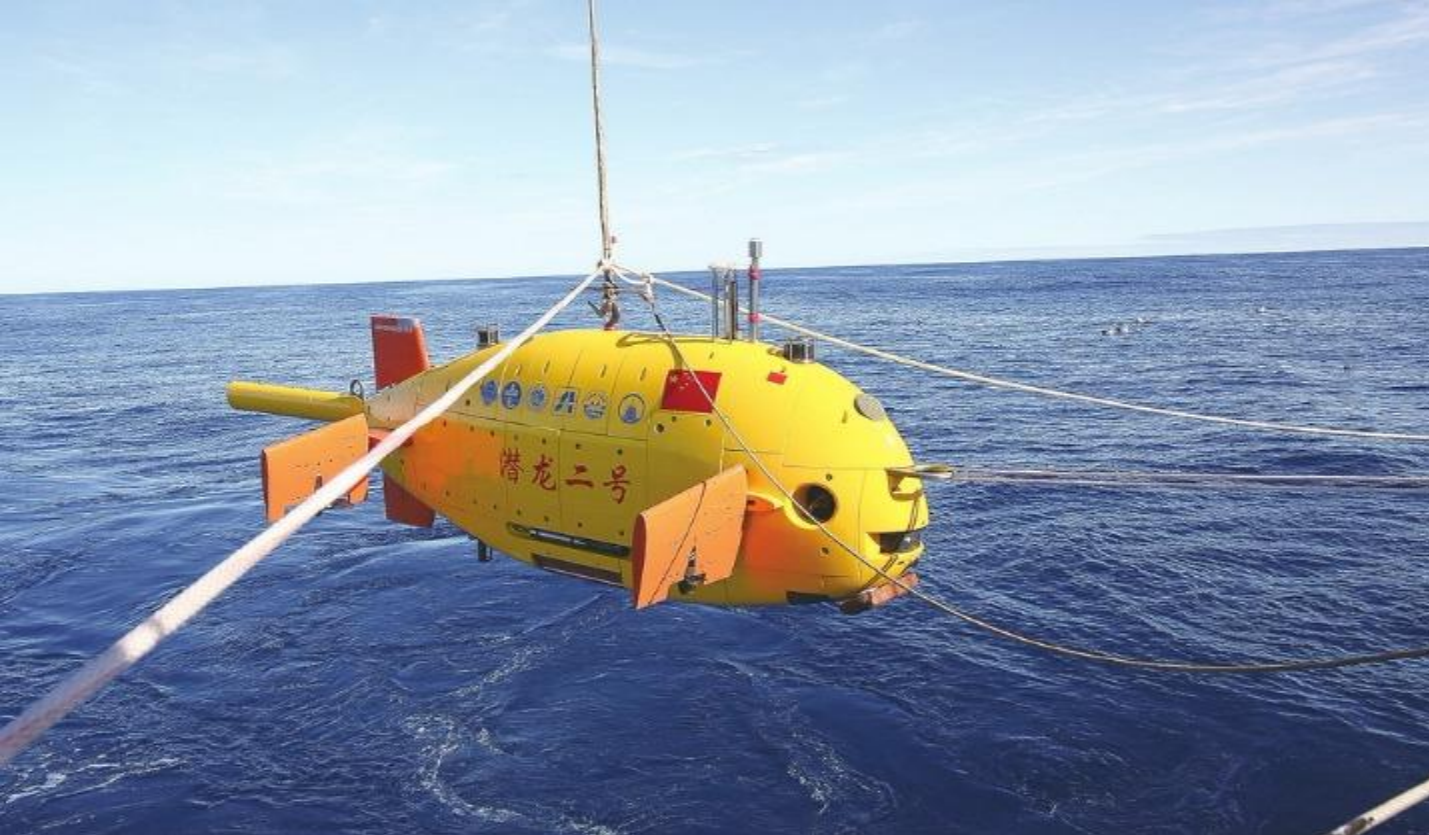


Медицинские роботы

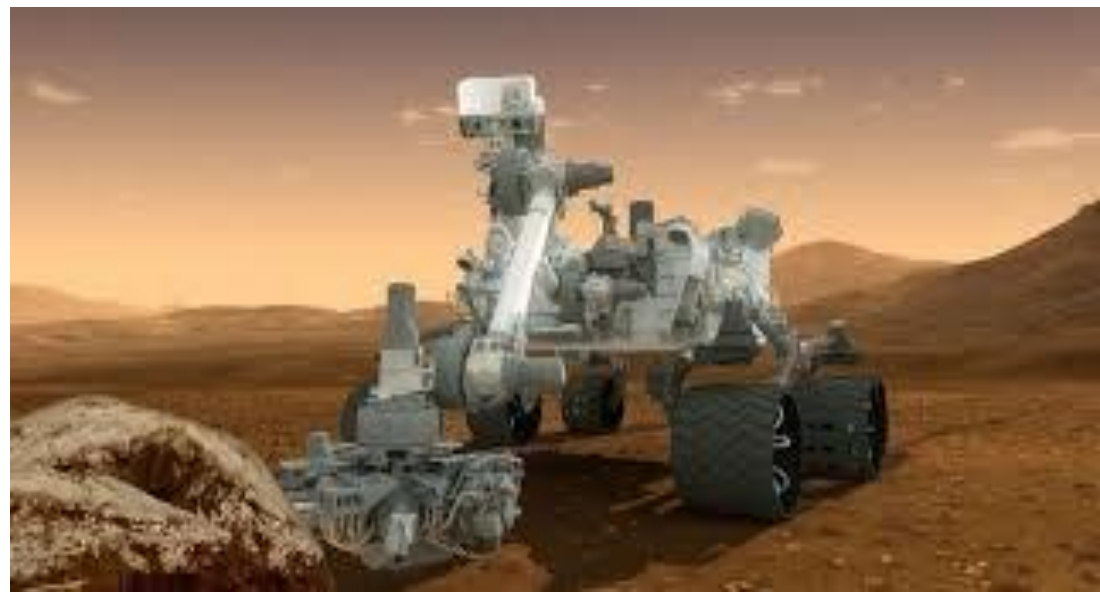


Сельскохозяйственные роботы





Исследовательские роботы



Транспортные роботы





Бытовые роботы





