

# Использование в бионике исследований в области нервной системы

Мирсизянова Лиана

- **Нейробионика** - научное направление, изучающее возможность использования принципов строения и функционирования мозга с целью создания более совершенных технических устройств и технологических процессов.
- **Основными направлениями** нейробионики являются изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток -нейронов и нейронных сетей.



## Нейробионика изучает:

- ◎ Работу головного мозга животных и человека, механизмы процессов запоминания и памяти в целом, моделирует деятельность нервных клеток.
- ◎ Исследования в области нейробионики позволили увеличить производительность компьютеров, расширить область их функционирования.
- ◎ Моделирование деятельности нервной системы дало возможность создания систем, способных распознавать образы и тексты.

- ◎ Исследование систем, которые отвечают за саморегуляцию, самонастройку в условиях окружающей среды, а порой в условиях её изменения, даёт возможность совершенствовать вычислительную технику, приборы автоматики, телемеханики.
- ◎ Принципы работы опорно-двигательной системы человека и животных послужили для создания робототехники, которая поможет человеку при полётах на другие планеты, для освоения труднодоступных районов горной местности, дна глубоких водоёмов

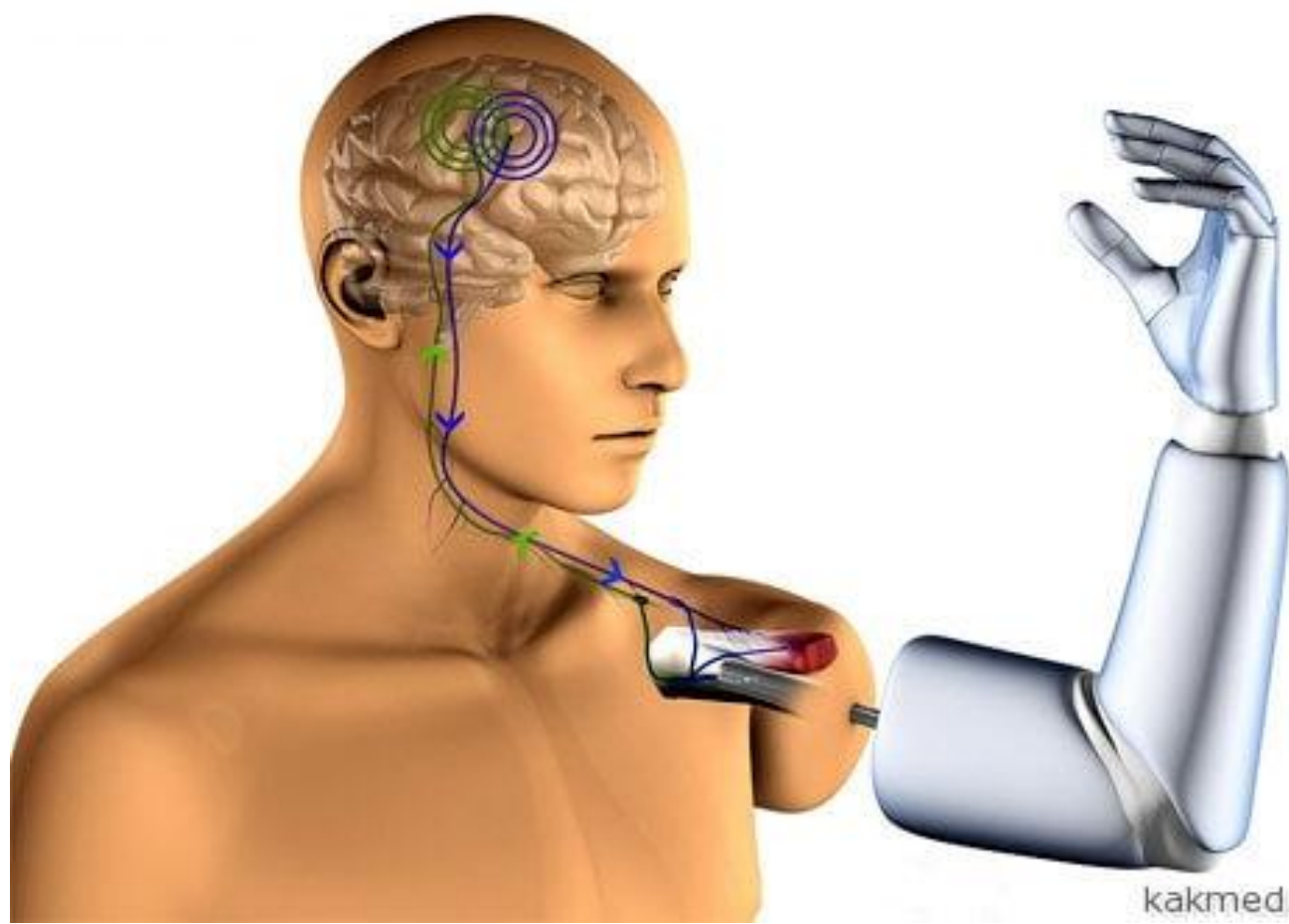
- Прародителем науки считается Леонардо Да Винчи, он говорил: **"Милостивая природа позаботилась так, что ты во всем мире найдешь чему подражать"**.
- Изучая строение крыльев птиц, Леонардо Да Винчи мечтал о полете в воздухе.
- Позднее по его схемам и чертежам была разработана модель орнитоптера.
- В 1962 - 1966 гг. учеными-нейробиониками были исследованы биологические системы различных уровней сложности.
- Моделирование речевого поведения человека и ассоциативной памяти, также бы проведены разработки методик исследований электрической активности структур головного мозга и отдельных нейронов, управлению основными нервными процессами в головном мозгу с помощью электрических токов и магнитного поля.

# Полет птицы

- Благодаря систематическим исследованиям полета птицы, Леонардо решил заменить полет при помощи машущих крыльев планирующим полетом. Около 1505 г. была закончена его книга "Codice sul Volo degli Uccelli" (в настоящее время она находится в Турине, в бывшей Королевской библиотеке). Данные рисунки - из этой книги.



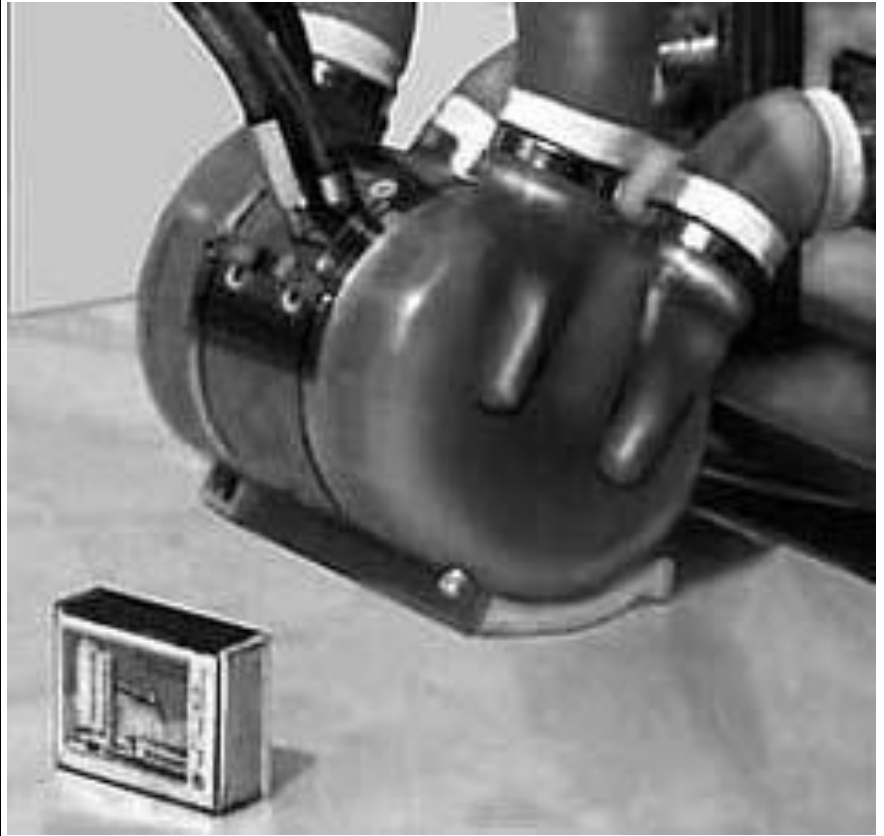
- В 1956 г. советскими учеными в Центральном научно-исследовательском институте протезирования и протезостроения Министерства социального обеспечения РСФСР был создан макетный образец "биоэлектрической руки" - протеза, управляемого с помощью биотоков мышц культи.
- Это "чудо XX в.", впервые демонстрировалось в советском павильоне на Всемирной выставке в Брюсселе.



kakmed.com



- Конструкция первого механического сердца была разработана еще в конце 1930-х гг. русским хирургом **Владимиром Демиховым**.
- Устройство представляло собой насос, приводящийся в действие электромотором.
- Эксперименты показали перспективность идеи как таковой: собакам, у которых функции удаленного сердца выполнял его рукотворный аналог, удавалось прожить до двух с половиной часов.
- Спустя 30 лет после этих опытов была проведена первая подобная операция на человеке.
- Цель ее была сравнительно скромной - дать пациенту возможность протянуть несколько дней в ожидании донорского сердца.
- В начале 1980-х гг. было создано устройство, рассчитанное на длительный период работы.
- Искусственное сердце, которое получило название "Jarvik-7", предназначалось также и для больных, которые никогда не дождутся своего донора.
- Ситуация обычная, поскольку органов, пригодных для трансплантации, никогда не было в избытке.
- Первый из пациентов, подключенных к "Jarvik-7", прожил 112 дней, еще один - 620 дней.



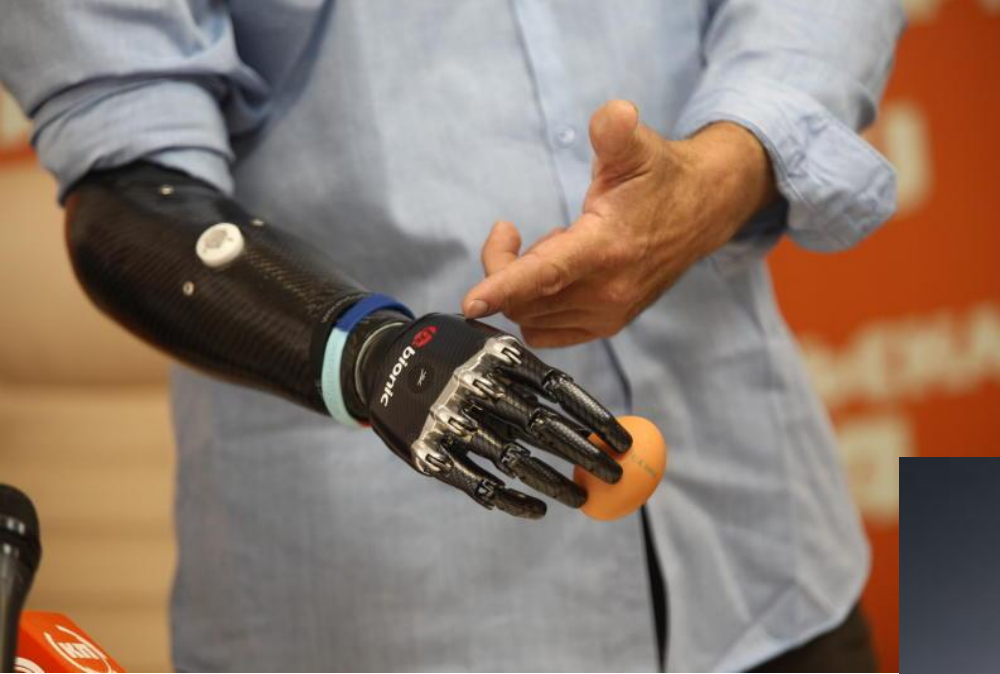
- В апреле 2001 г. в России создана первая в мире интеллектуальная машина - брейнопьютер, которая способна выполняющая функции головного мозга человека.
- В основу принципа работы нового компьютера положена модель клетки головного мозга человека, созданная с учетом последних открытий в области нейрофизиологии и нейроморфологии.
- По сообщению Интерфакса, идея создания искусственного "мозга" принадлежит российскому ученому, академику международной академии информатизации **Виталию Вальцеву**.
- По словам ученого, брейнопьютер вначале "проходит обучение как новорожденный ребенок", что позволяет запрограммировать некую модель его действий.

- Все предыдущие попытки ученых создать искусственный интеллект терпели неудачу, главным образом, потому, что за основу бралась модель нейрона спинного мозга человека.
- Виталий Вальцев для создания по-человечески мыслящих машин заменил базовый элемент нейрокомпьютеров, с модели нейрона спинного мозга на модель нейрона головного мозга.
- В будущем ученые будут добиваться направленного воздействия физических факторов на определенные участки центральной нервной системы, уяснить в полной мере механизм адаптивных реакций организма на системном уровне.

- Также нейробионика может помочь конструктору ЭВМ в создании необычайно емкой памяти машины; конструктору приборов эта наука способна будет предложить новые варианты высокочувствительных электронных "глаз", "ушей", "носа".
- Нейробионика поможет врачу в автоматизации наркоза и анабиоза, позволит добиться управления возбуждением и торможением в центральной нервной системе, сформировать надежные методы оценки нервно-психологического состояния человека.

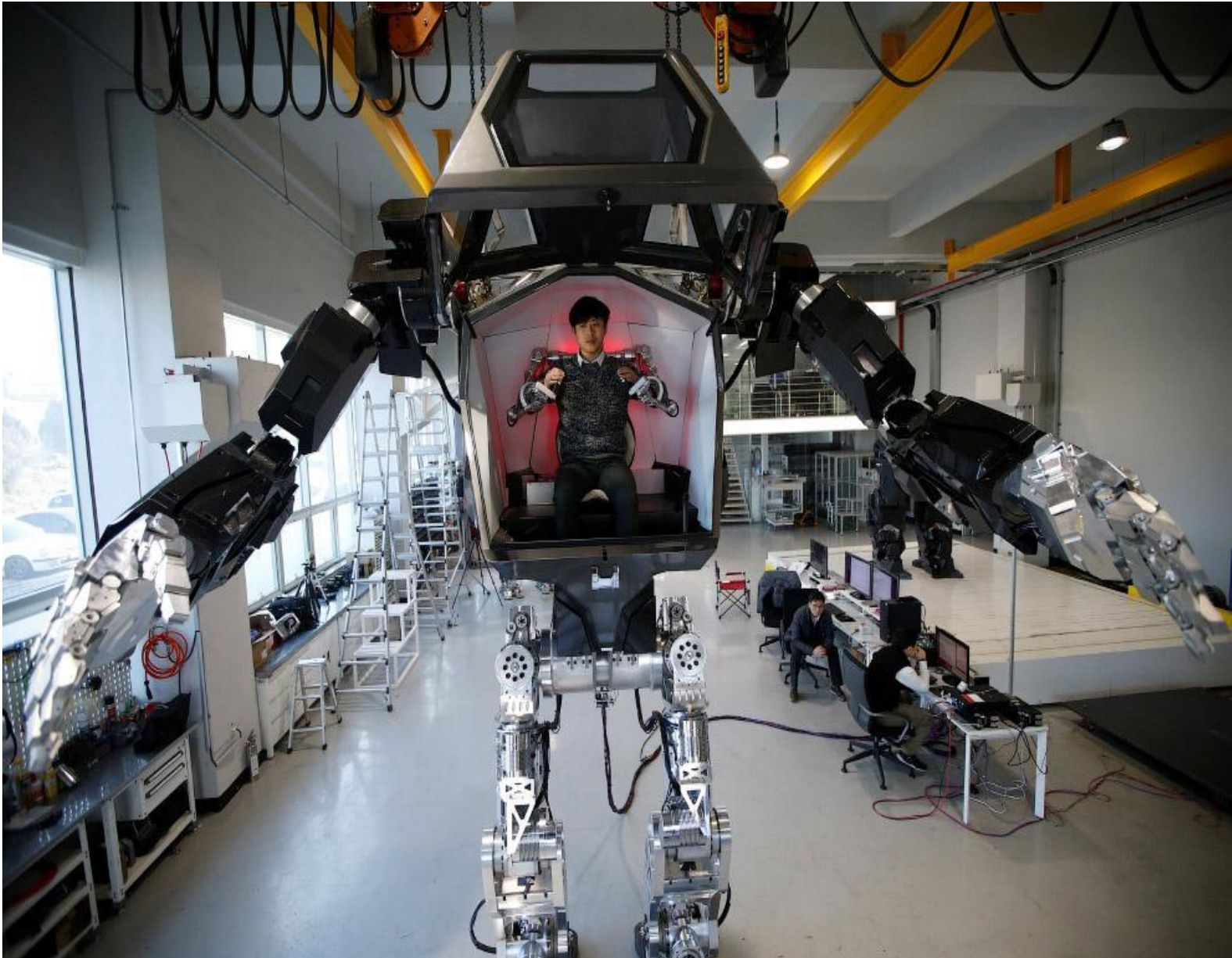
- Также для написания компьютерных программ, имитирующих мысленную деятельность человека, вероятно, будет использоваться новый способ, изобретенный Джеймсом Андерсоном .
- Доктор Андерсон создал "перспективный симплекс", или Perspex, - способ написания компьютерной программы, напоминающей скорее геометрическую структуру, нежели последовательность инструкций.
- Это изобретение не только делает теоретически возможным разработку роботов с мышлением, способным к обучению и развитию, оно также дает ключ к решению философской проблемы отношения разума и тела живых существ.

- Нейробионика занимается разработкой манипуляционной системы с биоэлектрическим управлением.
- Биоэлектрические протезы могут выполнять многие функции руки человека, кроме игры на фортепиано и поднятия больших тяжестей.
- *Протезы могут чувствовать.* Тензометрические чувствительные элементы на концах пальцев измеряют частоту колебаний зуммера, закрепленного на руке рядом с нервом, ведущим к мозгу. При сжатии пальцев с силой до 3 кг, искусственная рука чувствует изменения порядка 0,1 кг.
- Имеются протезы, в которых тензометрические чувствительные элементы управляют сервомеханизмами, сжимающими пальцы.
- Применяют также логические и программные устройства, которым достаточно одного сигнала, чтобы протез выполнил целый ряд действий.
- Все говорит за то, что наибольшее распространение получат протезы с обратной связью (с сигнализацией в виде колебаний или электрических импульсов, передаваемых коже).
- Биоэлектрические протезы будущего научатся реагировать на температуру и состояние поверхности предмета.
- Можно также ожидать, что инвалиды будут пользоваться несколькими добавочными руками, подключенными параллельно живым.





- Уже построен «мощный» робот высотой 5 м, управляемый биосигналами сидящего в нем человека.
- Достаточно легкого движения руки человека -и робот вырывает дерево вместе с корнями.
- Создано также и другое устройство -- усилитель мускульной силы человека.
- Это легкий стальной «скелет» с сервомеханизмами, управляемыми биоэлектрическими импульсами.
- Человек при использовании такой конструкции развивает силу, в шесть раз большую, чем обычно.



- Имеются уже биоэлектрические «рукавицы», благодаря которым космонавт или подводник может свободно одной рукой выполнять работу, требующую приложения силы около 40 кг.
- Добавлением служат усилители силы пальцев. Энергия для усиления человеческих мускулов берется от электрических или гидравлических систем.
- Искусственные руки становятся все длиннее. Это значит, что вместо проводов, соединяющих их с человеком, применяются радиоволны.
- Такие руки, управляемые на расстоянии с помощью биоэлектрических импульсов, работают при больших температурах, в атомных устройствах и т. п.

- Сейчас пытаются использовать изменения выражения лица пилота для управления сверхзвуковыми самолетами. Миниатюрные электроды заменят известные сегодня виды управления (ручное и ножное).
- Пытаются также использовать нетипичные реакции мышц, возникающие в момент перегрузок, для управления движущимися объектами.
- Интересные результаты дают эксперименты, связанные с непосредственной передачей мыслей на расстояние. В будущем такой метод управления позволит усовершенствовать различные производственные процессы и транспортирование.
- Много усилий затрачивается на поиск источников электроэнергии у животных. В качестве биоэлектростанции можно применить, например, электрического угря. Во время опыта в течение 8 ч мышь без вреда для здоровья питала своей энергией радиопередатчик. Может быть, в будущем крупные животные будут в течение всей своей жизни поставлять нам дешевую энергию, получаемую от биотоков.

- Именно нейробионика способна решить такие жгучие проблемы, как биоэлектрическое управление и биопротезирование (киборгизация) нервно-мышечных аппаратов (протезы улитки уха, восстановление деятельности парализованных мышц и нервов и. т. д.).
- Вживленные протезы и стимуляторы носят уже тысячи людей.

