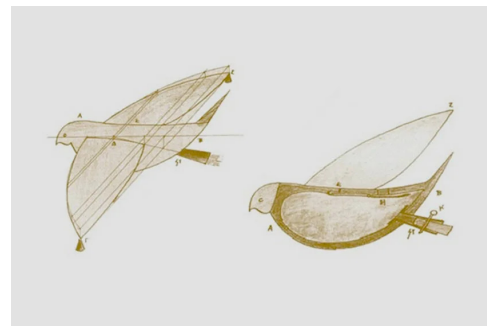


# **История развития робототехники**

## Развитие робототехники

*Роботостроение* (робототехника) – это наука, основными направлениями которой являются разработка и производство роботов и иных автоматизированных систем.

На самом деле развитие робототехники началось ещё до нашей эры, когда Архит Тарентский в IV веке до н. э. задумал создание первого в истории человечества робота — механической птицы из дерева, которую предполагалось приводить в движение паровой тягой для подъёма до 200 метров ввысь.



Механические птицы из дерева



Модель робота по рисункам Леонардо да Винчи

Первый человекоподобный робот был сконструирован Леонардо да Винчи в 1495 году. Это был рыцарь, способный шевелить руками и вращать головой. К слову, в наше время учёным удалось создать реплику конструкции по эскизным чертежам. Но гораздо дальше всемирного гения продвинулся в XVIII веке механических дел мастер Жак де Вокансон, создавший уникальную утку, позже названную в его честь, а также играющего на флейте андроида, в числе умений коего было проигрывание 11 мелодий. История развития робототехники навсегда запечатлела это изображение.

## Андроиды в средние века

Многие исследователи говорят о том, что предпосылки возникновения робототехники уходят корнями в древние времена, когда воздвигали статуи Богов с подвижными частями тела. Даже в «Илиаде» Гомер упоминает роботов: Гефест создавал механических слуганок.

В средние века популярностью пользовались автоматы, которые приводились в движение с помощью несложных механизмов, а также механические часы с фигурками людей.

В XIII веке немецкий учёный Альберт Великий изобрёл прототип первого андроида: металлическая фигура была ростом с человека и открывала дверь, когда в неё стучали. Над этим проектом он трудился 30 лет. Вокруг изобретения ходили легенды и о том, что робот разговаривал и с каждым годом становился все более болтливым, хотя достоверных подтверждений этому нет. Тем не менее тенденция к созданию человекоподобных моделей получила развитие: в XV немецкий механик Турианус собрал механическую куклу, играющую на флейте. Затем в Италии появилась девочка-робот, которая играла на цитре и танцевала, а в Германии появился роботизированный театр из маленьких фигурок пекаря, маляра и булочника. Кстати, Восток тоже не стоял на месте. В Японии были популярны чайные куклы, которые приносили чай гостям.



Механическая кукла, подающая чай

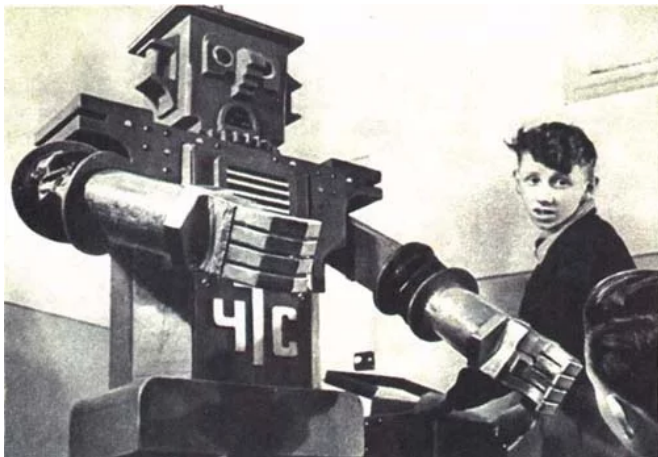
## Следующий этап развития

В XVIII веке наступил расцвет часового мастерства, что привело к новому витку развития андроидов. Механики создавали роботов, умеющих писать, рисовать, играть на музыкальных инструментах. Однако все созданные модели подходили для развлечения и не выполняли практических задач. Вместе с угасанием часового дела начал ослабевать и интерес к робототехнике.

В 1805 году французский торговец разработал автоматический станок, на котором производили ткани с заранее запрограммированным рисунком с помощью перфокарт. Ученые считают, что изобретение данного станка — важнейшее событие, которое наметило дальнейший технический прогресс. В середине XIX века российский ученый Семен Корсаков поставил задачу создания «умных» машин и описал свои первые работы, в которых использовал перфокарты как базы знаний.



Семен Корсаков



Вадим Мацкевич

СССР был фактически лидером в робототехнике. Началось все ещё в 30-е годы. В 1936 году 16-летний советский школьник Вадим Мацкевич создал робота, который умел поднимать правую руку. Для этого он потратил 2 года работы в токарных мастерских Новочеркасского политеха. Ранее, в 12 лет, создал маленький радиоуправляемый броневик, стрелявший фейерверками.

На «робота» Мацкевича обратили внимание власти, и в 1937 году он представлял его на Всемирной выставке 1937 года в Париже

На рубеже 30–40-х гг. XX в. в СССР также появились автоматические линии для обработки деталей подшипников, а в конце 40-х гг. XX в. впервые в мировой практике было создано комплексное производство поршней для тракторных двигателей с автоматизацией всех процессов — от загрузки сырья до упаковки готовой продукции.

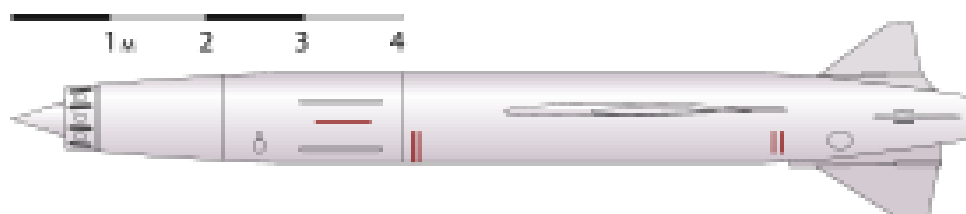
В 1966 в Воронеже был изобретён манипулятор для укладки металлических листов, в 1968 в Ленинграде году разработали подводный робот «Мантa» с чувствительным захватным устройством — в дальнейшем он совершенствовался. В 1969 году в ЦНИТИ Миноборонпрома приступили к разработке промышленного робота «Универсал-50». В дальнейшем активно внедрялись автоматизированные системы на крупные производства.

В 1985 году уже использовалось 40 тыс. промышленных роботов, и в несколько раз превосходило количество, используемых в США. Автоматизированные линии всю работу на АвтоВазе в 80-е года и даже подвергались атакам работников-«хакеров».

Были крупные военные и космические разработки. Уникальным достижением по тем временам был беспилотный разведчик ДБР-1, который был принят на вооружение ВВС СССР ещё в 1964 году. Такой аппарат мог выполнять разведывательные задачи над всей территорией Западной и Центральной Европы.

Одним из самых заметных достижений отечественной робототехники и науки стало создание в КБ им. Лавочкина «Лунохода-1». Именно советский аппарат стал первым в мире планетоходом, который успешно выполнил свою миссию на поверхности другого небесного тела.

В 1983 году на вооружение ВМФ СССР был принят уникальный противокорабельный комплекс П-700 «Гранит». Его особенностью стало то, что при залповом пуске ракеты могли самостоятельно выстраиваться в боевой порядок и во время полёта обмениваться между собой информацией, самостоятельно распределяя цели. При этом одна из ракет комплекса могла играть роль лидера, занимая более высокий эшелон атаки.



П-700 «Гранит»

Развивались и «роботы-гуманоиды»: в 1962 году появился первый робот-экскурсовод Рэкс — он проводил экскурсии для детей в Политехническом музее. Говорят, он все еще там «работает».

В Советском Союзе было выпущено более 100 тыс. единиц промышленной робототехники. Они заменили более одного миллиона рабочих, но в 90-е годы эти роботы исчезли.

В дальнейшем развитие робототехники идет ударными темпами, потому что развиваются ключевые отрасли: физика, химия, электротехника и главное — электроника. На смену вакуумным лампам пришла силовая электроника, позже микросхемы, затем микроконтроллеры... Появляются новые материалы, новые способы автоматизации и методы программирования.

Но к России и СНГ это не уже не относится. Прежде всего развитие происходит в США, в Юго-Восточной Азии и Западной Европе.

На производствах внедряются управляемые роботизированные линии, роботы-манипуляторы используются во всех отраслях промышленности, в сельском хозяйстве, медицине, в космосе и, конечно, в быту.

На производствах внедряются управляемые роботизированные линии, роботы-манипуляторы используются во всех отраслях промышленности, в сельском хозяйстве, медицине, в космосе и, конечно, в быту.

Существуют даже 100% автоматизированные фабрики. В Японии есть завод, где роботы сами собирают роботов. И даже готовят еду для 2 000 человек офисного центра, обслуживающего этот завод.

В 90-е годы наблюдался некоторый спад. Внедрение роботов, использующих существующие в то время технологии, на производство не принесло ожидаемой прибыли, и финансирование некоторых крупномасштабных проектов было приостановлено. По ряду причин — и экономических, и социальных — ожидаемого бума не произошло, они остались как нишевая продукция для автосборочных и ряда других производств.

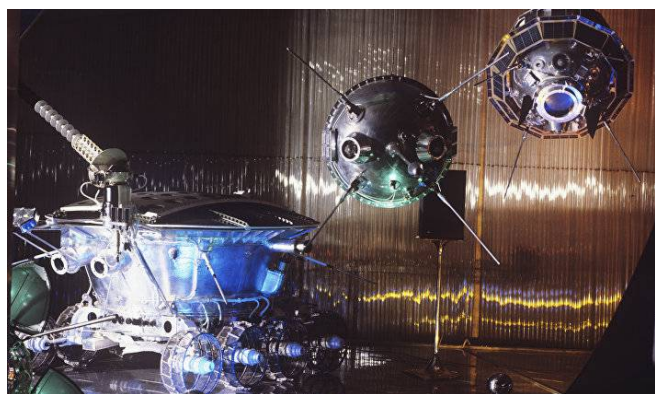
Резкий скачок произошел только в середине нулевых, и это развитие продолжается.

Полноценный интерес к робототехнике вернулся в XX веке вместе с развитием электротехники и электроники. Роль катализатора развития в этот период сыграла, как ни странно, литература. Появилось множество произведений, в которых фигурировали роботизированные системы и, в частности, андроиды.

## Современная робототехника

Теоретической основой современной робототехники стала кибернетика, а точнее, бионика. Современная робототехника появилась лишь во второй половине XX века, так как именно в это время назрела необходимость роботов-машин, без которых невозможно развернуть комплексную роботизацию производства. Так, с 1950-х годов началось активное внедрение на производство манипуляторов. Самые первые появились для атомных исследований, затем для глубоководной техники, металлургии и т. д. Системы популярны до сих пор и постоянно совершенствуются: теперь манипуляторы доступны для домашнего использования.

Первый робот с зачатками искусственного интеллекта и зрения был создан в 1968 году и мог объезжать предметы, хотя был неустойчивым. Однако ученые говорят о появлении серьезной современной робототехники



Луноход-1

в 1970 году, когда «Луноход-1» успешно начал работать на поверхности Луны. В этот же период появились микропроцессорные системы управления, которые заменили специализированные блоки управления роботом на программируемые контроллеры.

Это позволило уменьшить стоимость моделей в три раза. В 1982 году в IBM разработали официальный язык для программирования робототехнических систем, а спустя два года компания Adept представила первый робот Scara с электроприводом. В 1986 году роботы были впервые применены в Чернобыле для очистки радиоактивных отходов.

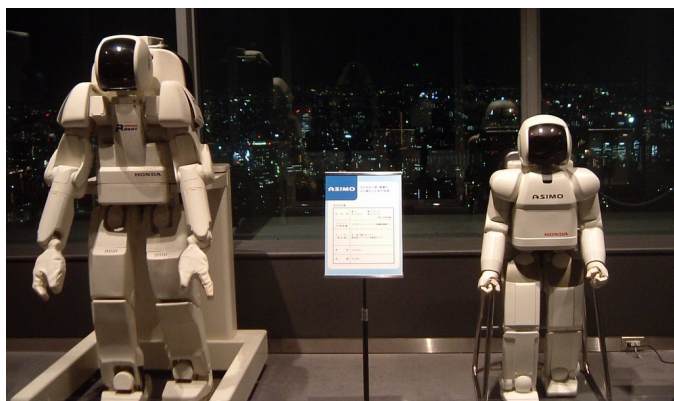
## **В конце века возродился интерес к андроидам.**

Роботостроение развивается очень стремительными темпами. С каждым годом появляются все новые и более совершенные типы приводов, датчиков, способов перемещения, программного обеспечения.

В современном мире строятся роботы, которые несложно перепутать с настоящими людьми. Они отличаются высокой детализацией внешнего облика, а также обширной функциональностью. Такие аппараты получили название андроиды.

Они обладают компьютерным зрением, высокой степенью свободы, могут самостоятельно принимать решения о своих действиях, ориентируясь на информацию, полученную с десятков и сотен установленных на них датчиков, и даже поддерживать беседу.

С тех пор ежегодно парк роботов начал возрастать в среднем на 20%. До 2000-х это были преимущественно промышленные роботы, после — сервисные. В 2000-м году, согласно данным ООН, в мире использовалось 742 500 промышленных роботов.



Робот ASIMO

## **Промышленные роботы XX — XXI века делят на три поколения:**

Первое поколение — роботы, имеющие промышленное управление, заимствованное у станков с ЧПУ.

Второе поколение — роботы с сенсорными датчиками, главные из которых сенсорное зрение и адаптивное управление.

Третье поколение — интеллектуальные роботы, при создании которых преимущественно используются методы искусственного интеллекта.

Согласно прогнозам учёных, роботы четвёртого поколения будут представлять собой разумных роботов (искусственный интеллект + способность к творчеству).

## **Костюм-экзоскелет**

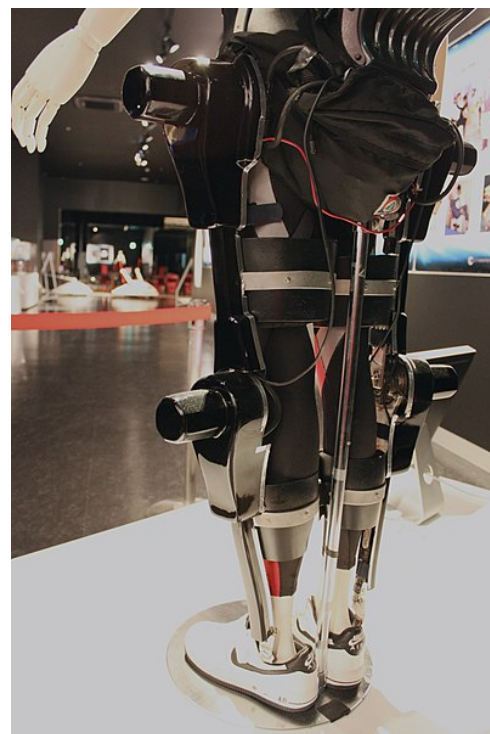
Разработка экзоскелетных комплексов — одно из наиболее молодых направлений роботостроения.

Оно выделяется отдельно по причине того, что экзоскелет не осуществляет полезной работы без человека.

Устройства становятся составной частью человеческого тела, «надеваются» на него. Поэтому можно встретить название «костюм-экзоскелет». Назначение экзоскелетов — расширение возможностей человеческого тела, в частности, конечностей.

Экзоскелеты делятся на два вида: пассивные и активные. Первые призваны снижать нагрузку на опорно-двигательный аппарат для предотвращения травм и уменьшения степени утомляемости. Внешний каркас крепится к частям человеческого организма, принимая на себя всю нагрузку.

Активные же устройства оснащаются сложными механизмами, которые могут увеличивать скорость, силу, ловкость и другие физические качества человеческого организма. Они чаще всего используются для выполнения военных операций и комплектуются датчиками ночного видения, навигационными и иными приборами, необходимыми для выполнения разведывательных и других функций.



Костюм-экзоскелет



Также активно развивается создание медицинских экзоскелетов. Они помогают вернуть активность людям, конечности которых потеряли возможность к движению, либо используются для ускорения процесса реабилитации.

## **Инновационная робототехника**

Современная робототехника стремится снизить себестоимость производства изделий. При этом повысить срок их службы, максимально снизить вес, исключить возможность возникновения ошибок при работе роботов, увеличить время автономной работы и повысить другие эксплуатационные характеристики аппаратов.

Например, ранее костюмы-экзоскелеты весили очень много, и пользователи не могли носить их длительное время.

Сегодня эта проблема практически решена – человек в экзоскелете практически не чувствует его вес.

В России открыты и функционируют компании, осуществляющие разработку и производство автоматизированных систем различных направлений.



Робот-манипулятор

Есть компании-изготовители широкого профиля, производящие военных, медицинских роботов, изделия специального назначения и так далее

Однако более распространены узкоспециализированные предприятия.

Промышленные роботы-манипуляторы выпускает более 9 компаний, некоторые из которых являются отделениями иностранных предприятий.

Космическую робототехнику выпускают более 3 научных институтов, расположенных в разных регионах России

Космическую робототехнику выпускают более 3 научных институтов, расположенных в разных регионах России.

Больших успехов достигли отечественные компании, производящие экзоскелеты, в частности, комплексы для реабилитации пациентов. Более 5 компаний широко известны не только внутри, но и за пределами страны.

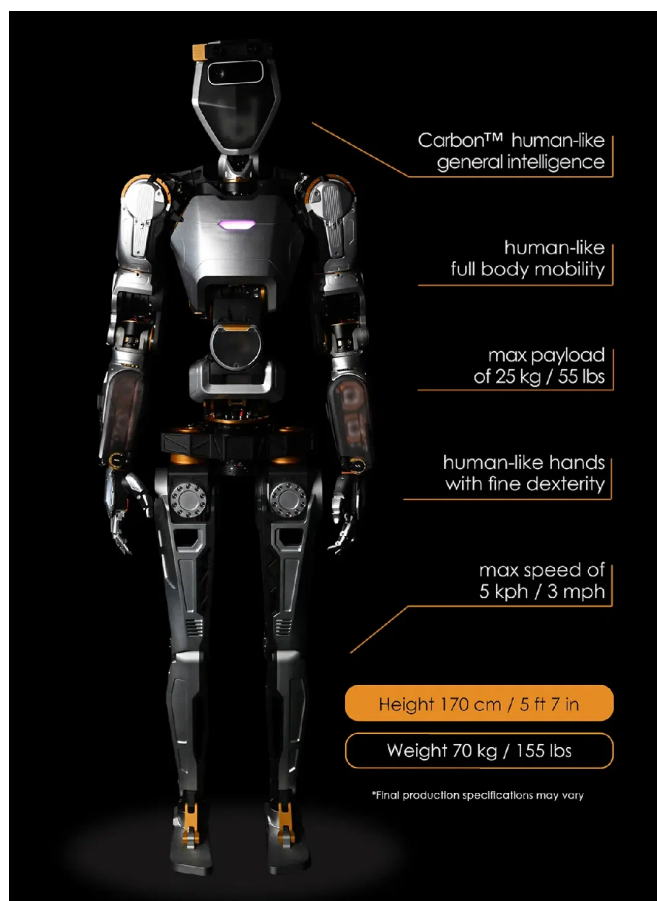
Отдельно выделяются организации, производящие комплектующие для робототехники. Их насчитывается на территории России около 10.

Несмотря на то, что большинство роботов на территории Российской Федерации имеют иностранное происхождение, отечественное роботостроение подаёт большие надежды.

В начале декабря 2022 года учёные из Северо-Западного университета в Иллинойсе разработали робота, который может восстанавливать сам себя. Робот, который может определить, когда ему причинен вред, и затем починить себя, прежде чем продолжить движение.

В середине декабря 2022 года создан первый в мире крылатый робот под названием орнитофер. БПЛА весит 700 граммов, он называется Griffin. Устройство способно приземляться на ветку без каких-либо внешних команд и может выполнять такие задачи, как сбор образцов с дерева или посадка на искусственные конструкции. Он также может быть использован для дальних полётов, поскольку способен заряжаться от солнечной энергии.

16 мая 2023 года канадская компания Sanctuary AI сообщила о разработке человекоподобного робота под названием Phoenix. Утверждается, что это первый в мире робот-гуманоид общего назначения, который способен думать и действовать как люди.



Phoenix, универсальный робот-гуманоид