

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

РОБОТОТЕХНИКА

РЕФЕРАТ

студентов 1 курса 151 группы
направления 09.03.04 — Программная инженерия
факультета КНиИТ
Пичугиной Дарьи Николаевны и Михайлина Дмитрия Константиновича

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 История развития робототехники.....	4
1.1 Первые прообразы роботов.....	4
1.2 «Роботы» Средневековья	5
1.2.1 Робот Леонардо да Винчи	6
1.3 Автоматоны эпохи Возрождения	7
1.4 Современный этап развития робототехники.....	9
2 Поколения роботов	11
2.1 Роботы первого поколения	11
2.2 Роботы второго поколения	13
2.3 Роботы третьего поколения	15
3 Классификация роботов	16
3.1 Классификация роботов по типу управления.....	16
3.2 Классификация роботов по принципу управления	17
3.3 Классификация роботов по назначению и решаемому классу задач	17
4 Сферы применения роботов	18
4.1 Медицина	18
4.2 Космос	18
4.3 Быт	19
4.4 Производство	20
4.5 Военное дело.....	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	22

ВВЕДЕНИЕ

Робототехника — отдел прикладной науки, который занимается проектированием, производством и применением автоматизированных технических систем — роботов. В свою очередь робот — это автоматическое устройство, которое осуществляет производственные, бытовые, военные, медицинские и прочие операции по определенной программе или под управлением человека.

В 1920 году писатель Карл Чапек использовал термин «робот» в своей пьесе «Россумские универсальные роботы». Само слово происходит означает «тяжелая монотонная работа» или «каторга».

Роботы успешно справляются рутинными заданиями, их чаще всего используют для выполнения многократно повторяющихся работ, которые могут быть сложными или опасными для здоровья человека и его жизни. В наши дни миллионы роботов применяются всех сферах человеческой деятельности. Они используются при управлении различными видами транспорта, спускаются на дно океана, работают в космосе, собирают бытовые технические устройства, производят микрочипы, используются военными, помогают спасателям. Во всех областях люди стараются создать себе автоматических помощников.

Цель реферата. Изучить историю развития робототехники, а также рассмотреть виды и типы роботов, сферы их использования в современном мире и узнать перспективы развития.

1 История развития робототехники

1.1 Первые прообразы роботов

Со времен античности люди стали задумываться о создании механических людей, способных выполнять тяжелую или монотонную работу. В качестве примера можно привести описанную Филоном Византийским механическую женщину-служанку, которая налиwała из кувшина вино во вставленный в ее руку стакан. Также в древнегреческих мифах про Гефеста есть упоминания о механических рабах, которые выполняли работу за человека. Стоит упомянуть греческого математика и изобретателя Архита из Тарентума, который еще в 5 веке до н. э. изобрел деревянного голубя (рис. 1), который запускался в небо с помощью паровой катапульты. Многие историки технологий считают, что это первый прототип современных крылатых ракет [1].

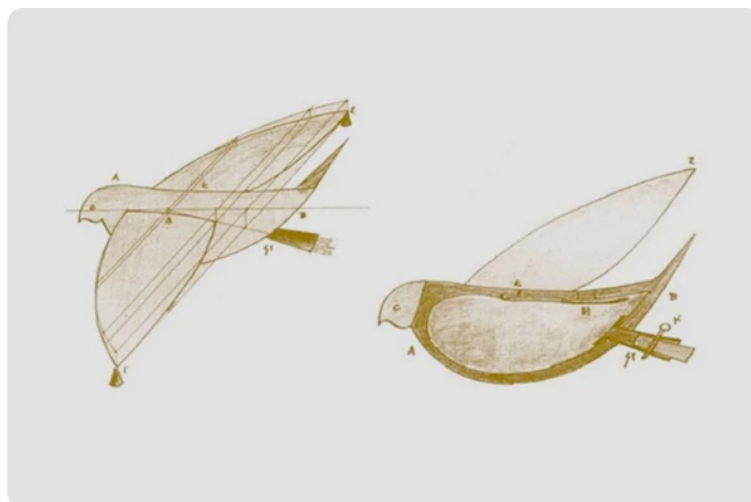


Рисунок 1 – Деревянный голубь Архита Тарентского

В древнегреческом городе Сиракузы на острове Сицилия жил великий греческий изобретатель и ученый Архимед, также прославившийся созданием автоматических механизмов. В частности, ему приписывается создание первого прообраза настоящего боевого робота (рис. 2). Устройство под названием «коготь», устанавливаемое на крепостной стене, захватывало длинным крюком осаждавшие город римские корабли, поднимало их в воздух и переворачивало, стряхивая экипаж за борт.

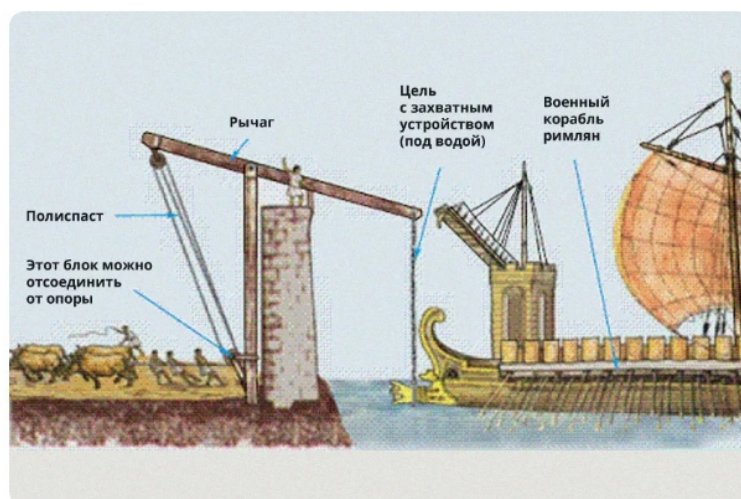


Рисунок 2 – Коготь Архимеда

История робототехники была бы неполной без достижений других государств того времени. Так, еще в конце 2 тысячелетия до н. э., задолго до древнегреческих механизмов, в Древнем Египте жрецы изготовили статую, которая поднятием руки указывала на наследника фараона во время религиозных церемоний. А в Китае примерно в это же время местные мастера создавали первые прототипы роботов, приводимые в действие силой пороховых взрывов. Великий мудрец Лао-Цзы упоминал о механическом человеке, разработанном для императора на рубеже 1 и 2 тысячелетия до н. э.

И все же именно Древнюю Грецию можно считать родиной робототехники, потому как здесь были не просто построены многие автоматические устройства, но теоретизированы принципы их создания и функционирования.

1.2 «Роботы» Средневековья

Несмотря на падение античных империй, многие науки продолжали своё развитие, хотя и с некоторой задержкой, в числе этих наук была и механика. Одной из сил, благодаря которой в средние века появились на свет сложные технологические устройства, была Церковь. В те времена католические монастыри были одним из центров научной и инженерной мысли. В частности, легенды приписывают виднейшему ученому и теологу Альберту Великому создание «механической служанки» (рис. 3), которая умела самостоятельно передвигаться и даже воспроизводить речь. Задолго документированным, и, следовательно, более достоверным, выглядит свидетельство средневекового архитектора Виллара де Онекура (13 век н. э.), который в своем труде описал зооморфные механизмы, а также фигуру ангела, поворачивающуюся вслед за движением солнца.



Рисунок 3 – "Механическая служанка" Альберта Великого

1.2.1 Робот Леонардо да Винчи

Изобретателем одного из первых роботов считается итальянский ученый Леонардо да Винчи. Судя по документам, обнаруженным в 1950-е годы, художник разработал чертеж человекоподобного робота в 1495 году (рис. 4). В схемах был изображен каркас робота, который был запрограммирован выполнять человеческие движения. Он обладал анатомически правильной моделью челюсти и умел садиться, двигать руками и шеей. Записи гласили, что поверх каркаса должна быть надета рыцарская броня. Скорее всего, идея создать «искусственного человека» пришла в голову художнику в ходе изучения человеческого тела [2].



Рисунок 4 – Робот Леонардо да Винчи

К сожалению, ученым не удалось найти подтверждений тому, что робот Леонардо да Винчи действительно был создан. Скорее всего, идея так и осталась на бумаге и так и не была воплощена в реальность. Зато робот был воссоздан в современности, спустя сотни лет после разработки чертежа. Сборкой робота занялся итальянский профессор Марио Таддей, который считается экспертом по изобретениям Леонардо да Винчи. При сборке механизма он строго следовал чертежам художника и в конечном итоге создал то, чего хотел добиться изобретатель. Конечно, широкими возможностями этот робот не блещет, но зато профессор смог написать книгу «Машины Леонардо да Винчи», которая была переведена на 20 языков.

1.3 Автоматы эпохи Возрождения

Однако настоящую популярность и бурное развитие автоматические механизмы получили с началом эпохи Возрождения. Наука, вырвавшись из монополии Церкви, получила дополнительный импульс к развитию, в том числе за счет переосмысления достижений античных ученых. И на первую роль в новой волне старинной робототехники вышли часовщики. Здесь стоит упомянуть о двух важных изобретениях, которые способствовали развитию технологии автоматов — пружинному и маятниковому заводным механизмам. До этого подобные устройства приводились в движение гирями, что позволяло создавать только крупные и относительно несложные изделия. Новые накопители энергии (пружина и маятник) стали настоящим прорывом в миниатюризации автоматических механизмов.

Особенно прославился на этом поприще мастер Жак де Вокансон, который жил в 18 веке — к слову, в детстве обучавшийся в иезуитской школе. Особенную популярность получили два его изобретения:

1. **механическая утка**, способная взмахивать крыльями, клевать зерно с руки и даже испражняться;
2. **автоматический музыкант**, умеющий наигрывать различные мелодии на флейте и свирели.

Другим известным мастером был швейцарец Пьер Жаке Дро, живший в том же 18 веке и основавший знаменитую часовую компанию Jaquet Droz. В то время он прославился не только своими хронометрами, но и множеством сложнейших устройств, среди которых особенно известно три его творения (рис. 5):

1. «**Писарь**» — автоматическая фигура мальчика, содержащая около 4 000 деталей, была способна написать любой текст из 40 знаков, самостоятельно макая перо в чернильницу;
2. «**Художник**» — похожий автомат, только вместо текста наносивший на бумагу различные рисунки, например портреты людей, изображения животных и т. д.;
3. «**Девушка-музыкант**» — автомат в виде органистки, который умел наигрывать на небольшом органе 5 различных мелодий, при этом двигая головой и телом, а в конце выступления изящно кланяясь.



Рисунок 5 – Творения Пьера Жаке Дро

Отличительной чертой этих автоматов была возможность их программировать, для чего использовались барабаны или диски с насечками, в которых была закодирована последовательность действий. Поменяв их расположение, мастер мог заставить свои устройства написать различные тексты, сыграть другую мелодию и т. д. И все же утверждать, что именно он создал первого робота, нельзя — его механизмы еще слишком мало взаимодействовали с внешней средой, а их функции были сугубо развлекательными.

Изготовление автоматов развивалось по пути не только усложнения, но и миниатюризации устройств. Если первые образцы таких механизмов занимали достаточно много места, то к 19 веку их часто уместали в карманные часы. В основном это были сугубо развлекательные устройства, изготавливаемые для аристократов, передвижных цирков, выставок и т. д. Однако пройдет совсем немного времени, и автоматы начнут помогать людям.

1.4 Современный этап развития робототехники

Механические игрушки-автоматы изготавливались часовщиками вплоть до начала 20 столетия. Их главным недостатком был сильно ограниченное время действия и слабость из-за особенностей пружинного заводного механизма. Однако развитие технологии электричества дало человечеству новый источник энергии, которым можно было питать устройства гораздо более продолжительное время. В то же время начинаются и первые попытки заставить сложные механизмы работать на человека, заменяя его труд на производстве. Уже в 1808 году французский ткач Жозеф Мари Жаккар изобрел ткацкий станок, программируемый с помощью перфокарт (рис. 6). Пока это был еще не робот — скорее, аналог современных автоматизированных линий. Но **именно в нем впервые в промышленности был реализован принцип программирования, на котором держится современная робототехника.**

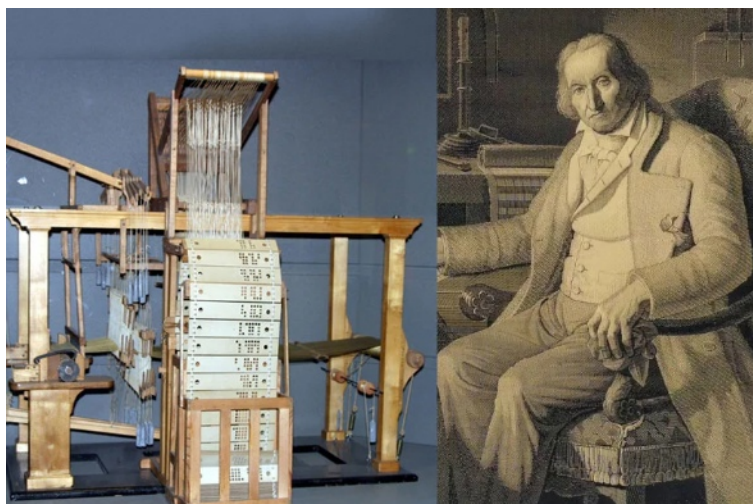


Рисунок 6 – Ткацкий станок Жозефа Мари Жаккара

Параллельно совершенствовались и способы управления — в частности проводной и радиоволновой. В 1898 году Никола Тесла впервые продемонстрировал самоходную лодку, управляемую дистанционно с помощью радио. Одновременно вместо сложных механических приводов устройства начали обзаводиться более простыми, мощными и миниатюрными электрическими двигателями.

Какое-то время все созданные роботы предназначались для демонстрации научных достижений, но не для практической деятельности. Возникновение робототехники в производстве или сельском хозяйстве произошло позже, потому как такая работа требовала качественно нового уровня технологий. Пол-

ноценное развитие робототехники в промышленности произошло лишь после окончания Второй мировой войны.

Патент на изобретение, положившее начало эре промышленной робототехники был выдан 13 июня 1961 года. Робот, о котором пойдет речь — Unimate, выпускаемый компанией Unimation с 1961 года. Первый экземпляр появился на заводе Inland Fisher Guide Plant, принадлежавшем General Motors; он стал символом технической революции своего времени, попал на выставки и даже в телешоу. Детище двух гениальных инженеров, Джорджа Девола (обладателя патента) и Джозефа Энгельбергера (его соавтора и бизнес-партнера), во многом опередило свое время [3].

Уже к середине 60-х годов в развитых странах насчитывалось несколько десятков компаний, наладивших выпуск подобных машин. Особенно в этом преуспела Япония — закупив у «Юнимейшн» первые роботы в 1968 году, уже через 10 лет эта страна стала мировым лидером по выпуску собственных аналогов и оснащения ими производств.

Сегодня роботы проникли практически во все сферы деятельности. Промышленность, научные исследования, энергетика, медицина, развлечения, военные действия и даже космос — современные автоматические или дистанционно контролируемые механизмы используются очень широко и даже постепенно вытесняют человеческий труд. Развитие роботов идет по нескольким направлениям — улучшение механизмов и приводов, совершенствование алгоритмов, внедрение самообучающихся систем управления (слабого искусственного интеллекта), а также разработка новых интерфейсов «человек-компьютер». Роботизация тесно переплетается с биотехнологиями и кибернетикой, результатом чего является создание кибернетических организмов (киборгов), функциональных бионических протезов, полностью автономных автомобилей, кораблей, космических и летательных аппаратов (в том числе военных).

2 Поколения роботов

Роботы различных поколений взаимно дополняют друг друга и находят применение соответственно своим функциональным возможностям и условиям экономической целесообразности. К настоящему времени сформировалось три поколения роботов [4].

2.1 Роботы первого поколения

Роботы первого поколения — это роботы с программным управлением (программные роботы), предназначенные для выполнения определенной, жестко запрограммированной последовательности операций. Роботы первого поколения принципиально не могут функционировать автономно в недетерминированной обстановке (рис 7). К ним относится подавляющее большинство промышленных роботов, осуществляющих транспортные операции, механическую и термическую обработку, простейшие сборочные операции, сварку, штамповку и т. д.

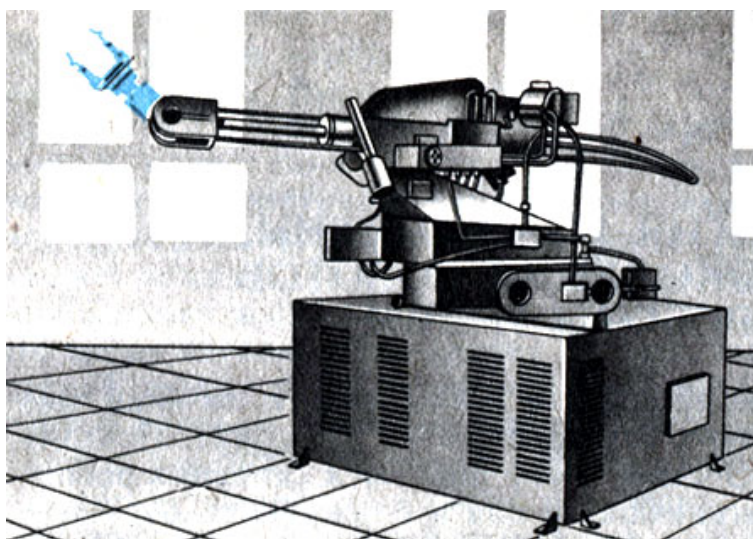


Рисунок 7 – Робот первого поколения

Первые такие роботы были освоены промышленностью в начале и середине 60-х гг. Их система управления имеет только исполнительный уровень: поскольку окружающие условия не меняются, сенсорных устройств нет — никакой связи с внешним миром не требуется, и она отсутствует. Конструктивно система управления программного робота представляет собой, например, штекерную или кнопочную панель (рис. 8), с помощью которой оператор, вставляя в определенные ее гнезда штекеры (аналоги обычной электрической вилки) или

нажимая на кнопки, замыкает тем самым электрические цепи тех или иных приводов манипулятора и задает ему нужную последовательность движений.

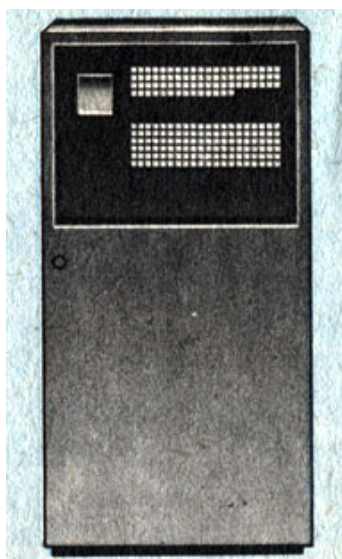


Рисунок 8 – Система управления программного робота с кнопочной панелью

В современных роботах первого поколения хранителем программ является магнитная или перфолента.

Очевидно, что даже малейшее изменение окружающей обстановки (другое расположение или ориентация деталей, отклонение параметров технологического процесса) ведет к нарушению действия программного робота. Тем не менее создание таких роботов явилось принципиально важным новшеством в деле автоматизации производства. Ведь простота изменения программы, возможность «переобучения» роботов с целью выполнения новых операций, позволяет передать автоматам выполнение тяжелых или утомительных для человека простых действий, а также дает возможность автоматизировать изготовление несложной мелкой и среднесерийной продукции, т. е. выпускаемой сравнительно небольшими партиями, когда переходы к выпуску новых изделий происходят довольно часто.

Широкая эксплуатация роботов первого поколения показала их большую надежность. Это тоже важное достоинство программных роботов, позволившее им занять в современном производстве весьма прочные позиции, ибо универсальность и надежность — главные характеристики робототехнических систем, в первую очередь необходимые для успешного внедрения их на промышленных предприятиях.

К сожалению, функциональные возможности роботов первого поколения

существенно ограничены несовершенством их системы управления, служащей для реализации лишь той жесткой программы, которая зафиксирована с помощью штекерной панели, «программируемого барабана» или концевых выключателей. При изменении параметров окружающей среды такой робот не может сам адаптироваться к новым условиям, и требуется вмешательство человека-оператора, чтобы корректировать заданную ему программу, приспособив ее к другим параметрам. Таким образом, можно сказать, что роботы первого поколения имеют только нижний уровень системы управления — исполнительный. Поскольку конструктивно этот уровень управления непосредственно связан с манипулятором, становится понятным и еще одно название роботов первого поколения — программные манипуляторы.

2.2 Роботы второго поколения

Принципиальная невозможность автономного функционирования роботов первого поколения, очень затруднявшая их внедрение в производство, привела ученых и инженеров к настойчивым попыткам устранить этот недостаток. Их поиски путей обеспечения роботу большей свободы действий увенчались в конце концов успехом: в 1967 г. в США (Станфордский университет) была создана первая модель роботов нового типа — роботов второго поколения.

Роботы второго поколения — это очувствленные роботы, предназначенные для работы с неориентированными объектами произвольной формы, осуществления сборочных и монтажных операций, сбора информации о внешней среде.

Отличительная их черта от роботов первого поколения — действие в зависимости от окружающей обстановки: при изменении параметров объекта манипулирования (его углов ориентации, координат) и окружающей среды (скажем, конфигурации каких-либо препятствий на пути следования «руки») они могут скорректировать свои действия в соответствии с этими изменениями. Такая гибкость «поведения» роботов второго поколения достигается благодаря тому, что они «очувствлены», т. е. их система управления снабжена большим числом разнообразных сенсорных датчиков, как внешних (телевизионные, локационные, тактильные), так и внутренних (датчиков положения «рук» относительно корпуса робота, датчиков развиваемых манипулятором усилий и моментов и т. п.). Кроме того, главным звеном системы управления «очувствленного» робота служит ЭВМ, воспринимающая сигналы всех датчиков о внешней среде и со-

стоянии самого манипулятора. На основании этих сигналов ЭВМ с помощью заранее заложенной в нее программы устанавливает закон управления исполнительным механизмом робота с учетом изменений окружающей обстановки. На рисунке 9 показан робот второго поколения, а на рисунке 10 — различные варианты внешнего вида адаптивных систем управления.

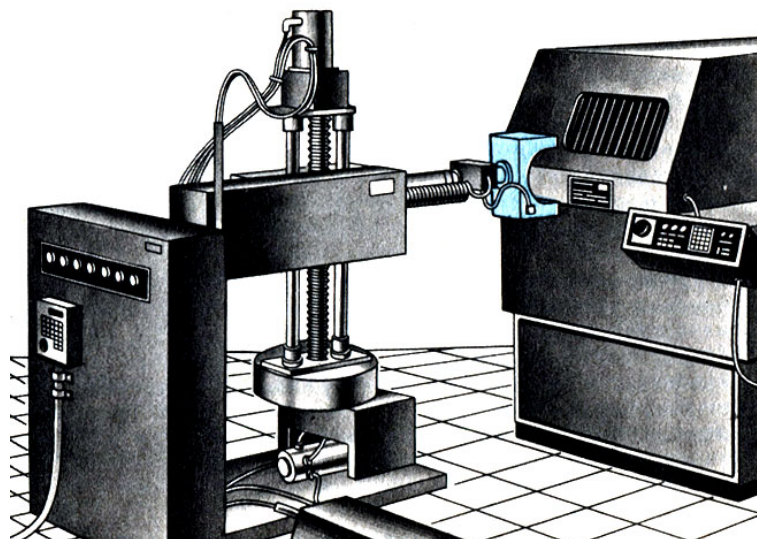


Рисунок 9 – Робот второго поколения

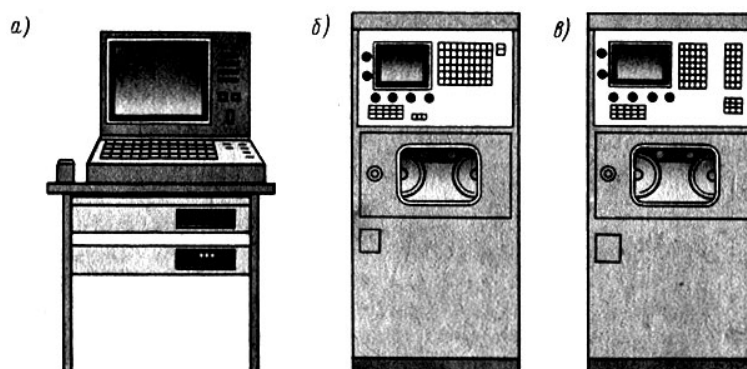


Рисунок 10 – Системы управления роботами второго поколения

Работа робота второго поколения осуществляется по следующему алгоритму:

1. информация с технических органов чувств по обратным связям поступает в управляющую систему;
2. управляющая система обрабатывает полученную информацию;
3. управляющая система подает управляющие сигналы на исполнительные механизмы.

Таким образом, очувствленные роботы способны распознавать «ситуации» и автоматически приспособливаться (адаптироваться) к заранее не опре-

деленным и изменяющимся условиям эксплуатации, т.е. становятся **адаптивными роботами**.

2.3 Роботы третьего поколения

Роботы третьего поколения — это интеллектуальные роботы, предназначенные не только и не столько для воспроизведения физических и двигательных функций человека, сколько для автоматизации его интеллектуальной деятельности, т.е. для решения интеллектуальных задач.

Роботы третьего поколения существенно отличаются от своих предшественников. И не только гораздо более сложным алгоритмическим обеспечением, требующим более совершенной вычислительной техники, но и совсем другим уровнем сложности сенсорной системы. В общем случае «интеллектуальный» робот должен обладать способностью зрительно воспринимать окружающую обстановку, формировать модель внешней среды, анализировать и распознавать сходные ситуации и даже понимать язык и вести в устной форме диалог с человеком. Но и это еще не все. Принципиально важная особенность этих роботов — способность самообучаться в процессе решения поставленных человеком задач, что неограниченно расширяет их возможности. На рисунке 11 показан робот третьего поколения [5].

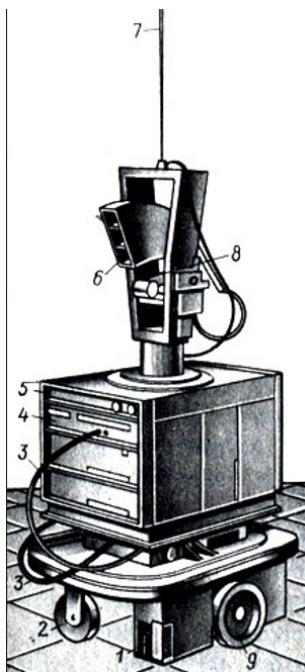


Рисунок 11 – Лабораторный подвижный робот третьего поколения: 1 — привод колеса, 9, 2 — опорные ролики, 3 — датчики контакта, 4 — устройство управления телевизионной камерой, 5 — система управления роботом, связанная с ЭВМ, 6 — оптический дальномер, 7 — антенна радиосвязи, 8 — подвижная телевизионная камера

3 Классификация роботов

Существуют различные виды роботов, отличающиеся способами управления, назначением и решаемым классом задач [6].

3.1 Классификация роботов по типу управления

По методу управления, или степени непосредственного участия человека в управлении, роботы подразделяются на три класса:

1. биотехнические;
2. интерактивные;
3. автоматические.

Биотехнические роботы функционируют только с непосредственным участием человека-оператора, который фактически берет на себя управление исполнительными механизмами. В зависимости от способа реализации биотехнического управления можно выделить дистанционно управляемые копирующие роботы (управление с помощью задающего механизма), командные (управляются с кнопочного или клавишного пульта), экзоскелетоны (управляются биоимпульсами) и полуавтоматические (управляемые с помощью ЭВМ). роботы.

Интерактивные роботы в отличие от биотехнических имеют устройства памяти для автоматического выполнения отдельных действий и могут управляться попеременно оператором или автоматически. В зависимости от формы участия человека-оператора интерактивное управление может быть следующих видов: автоматизированное (когда происходит чередование во времени автоматических режимов управления с биотехническими), диалоговое, супервизорное (когда все части заданного цикла операций выполняются роботом поэтапно, но переход от одного этапа к следующему осуществляется после подачи оператором соответствующей целеуказательной команды).

Роботы с автоматическим управлением могут полностью или частично функционировать без участия оператора. К ним относятся: автооператоры (непрограммируемые автоматические манипуляторы, т.е. устройства, выполняющие цикл несложных действий по жестко заданной, неизменяемой программе) и автономные роботы (могут функционировать вполне самостоятельно без непосредственного участия в их управлении человека-оператора. Как правило, это оживленные роботы с элементами искусственного интеллекта. К ним относят

космические и подводные роботы).

3.2 Классификация роботов по принципу управления

1. жестко программируемые;
2. адаптивные;
3. гибко программируемые.

Жестко программируемые — это такие роботы, программа действий которых содержит полный набор информации, не изменяющейся в процессе работы, несмотря на изменение внешних условий.

Адаптивные роботы имеют сенсорное обеспечение, позволяющее корректировать программные действия в соответствии с получаемой информацией о внешней среде и состоянии самого робота, т.е. приспосабливать свои действия к изменению внешних условий.

Гибко программируемые роботы способны полностью формировать программу своих действий на основе поставленной цели и получаемой информации об окружающей среде.

3.3 Классификация роботов по назначению и решаемому классу задач

По назначению и решаемому классу задач роботы всех поколений могут быть разделены на две большие группы:

1. производственные;
2. исследовательские.

Производственные роботы предназначены для выполнения тяжелой, монотонной, вредной и опасной для здоровья людей физической работы, а также отдельных видов трудоемких, напряженных и утомительных умственных работ (проектирование, информационное обеспечение, управление).

Исследовательские роботы — это роботы, предназначенные для поиска, сбора, переработки и передачи информации об исследуемых объектах. Такими объектами могут быть труднодоступные, а также недоступные для человека сферы — космическое пространство, океанские глубины, недра Земли, экстремальные лабораторные условия и т.п. Либо области, где требуются выявление, переработка и анализ огромных количеств информации, например, информационный поиск и разведка, искусство и литература [5].

4 Сферы применения роботов

4.1 Медицина

Одним из наиболее интересных направлений, где используется робототехника, является медицина. Здесь задействование передовых технологических достижений позволяет более эффективно и качественно спасать человеческие жизни. Использование роботов позволяет более продуктивно осуществлять самые сложные хирургические операции, в том числе дистанционно. Кроме того, они участвуют в лечении многих болезней [7].

В медицине достигнут большой прорыв с тех пор, как стали использоваться бионические протезы, которыми человек может управлять при помощи собственной нервной системы. После ампутации конечности в организме остаются двигательные нервы, и хирург прикрепляет их остатки к небольшому участку крупной мышцы. Например, если была утрачена рука, нервы перемещают в область грудной мышцы.

Далее происходит самое интересное: человек хочет вытянуть руку, мозг направляет сигнал мышце с присоединенным нервом. Электроды фиксируют сигнал и отправляют импульс по проводам в процессор внутри протеза руки.

Более того, при помощи протеза человек может чувствовать прикосновение, тепло и давление [8].

4.2 Космос

Космические роботы — это роботы, используемые в космосе. Этот тип будет включать в себя роботы, используемые на Международной космической станции, Canadarm, которая использовалась в «Шаттлах», а также марсоходы и другие машины, используемые в космосе. Данные технологии помогают человечеству осваивать космос, и имеют возможность работать там, где человек по своим физиологическим причинам не сможет этого делать, например, в космосе есть радиация, а также отсутствует воздух, поэтому человек не может выйти в открытый космос без скафандра, чего нельзя сказать про робота.

Для работы на различных поверхностях были разработаны различные модели роботов, так, например, для работы на поверхности луны для работы были отправлены следующие луноходы.

Луноход-1 — первый в мире дистанционно-управляемый самоходный аппарат, успешно работавший на Луне.

Луноход-2 — второй в мире дистанционно-управляемый самоходный аппарат. Он был разработан для фотосъёмки и видеосъёмки Луны, проведения экспериментов с наземным лазерным дальномером и прочих операций.

Так же нельзя не упомянуть другой знаменитый и не маловажный космический робот-телескоп — Хаббл.

О космическом телескопе Хаббл, запущенном НАСА и ЕКА, знают все. Это целая космическая обсерватория с большим количеством аппаратуры, позволяющей получать снимки отдаленных уголков Вселенной в разных диапазонах длин волн. Станция названа в честь известного астронома Эдвина Хаббла.

Существует ещё огромное множество космических роботов, который позволяют исследовать космические просторы, а главное сделать более безопасными для человеческих жизней. Потому в настоящее время занятие робототехникой можно считать перспективным направлением [9].

4.3 Быт

Большую популярность набирают бытовые роботы, предназначенные для помощи человеку в его повседневной жизни [10].

1. Помощники в быту:

- а) робот-газонокосилка ухаживает за садом или дачным участком;
- б) робот-снегоуборщик — уникальное самоходное устройство на гусеничном блоке, оснащенное ковшом для снега;
- в) робот-пылесос выполняет уборку дома или квартиры;
- г) робот-мойщик окон автоматически чистит стекла на окнах, зеркала в доме, витрины магазинов. Убирает труднодоступные и очень высокие окна, в том числе на высоких этажах;
- д) робот для чистки бассейна очищает поверхность бассейна, одновременно фильтруя воду.

2. Развлечения и охрана. Это всевозможные электронные питомцы, которые развлекают пользователя и выполняют охранную функцию.

3. Продвинутые помощники. Это последние модели человекоподобных роботов. Они носят вещи, выполняют несложные задачи по дому, охраняют жилище.

4.4 Производство

Современные заводы и предприятия далеко продвинулись за счет современных технологий. Автоматизированные промышленные роботы применяются для сварки, укладки, покраски и прочих операций, требующих многократного повторения и высокой точности.

Чаше всего такие механические работники представляют собой механизм, напоминающий человеческую руку. Обычно это универсальное устройство с несколькими осями подвижности и фланцем для закрепления рабочего инструмента.

Использование промышленных роботов значительно увеличивает производительность, в то время как человеческие ресурсы освобождаются для более важных задач [8].

4.5 Военное дело

Боевой робот (военный робот) — устройства автоматики, заменяющее человека в боевых ситуациях для сохранения человеческой жизни или для работы в условиях, несовместимых с возможностями человека, в военных целях: разведка, боевые действия, разминирование и т.п.

При этом теоретически больше всего нуждаются в использовании роботов сухопутные войска, как наиболее «контактные» и несущие наибольшие потери в войне любого типа. На практике они отстают в этом от авиации, тем не менее, развитие безэкипажной техники идет достаточно быстро.

На сегодняшний день существует невероятное количество военных роботов, которые предназначаются для наземного сражения. Как правило, их подразделяют на четыре масштабные группы:

1. Разведывательные;
2. Инженерные роботы;
3. Роботы для боя;
4. Роботы для работы в тылу.

Конечно, не все автоматизированные аппараты можно подразделять по данным критериям. Такие роботы характеризуются своими унифицированными платформами, с различными модулями. В результате этого любого робота можно превратить в другого военного робота [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Робототехника в современном мире является достаточно важной его частью. Это сфера, совершенствованию которой уделяется особое внимание ввиду пользы, которую она приносит человечеству. Промышленность, медицина, военно-промышленный комплекс, сельское хозяйство – лишь немногие примеры сфер, где робототехнические механизмы нашли обширное применение. Однако робототехническая отрасль, несмотря на все достижения, не является совершенной, и имеет массу проблем самого разного плана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 История развития робототехники [Электронный ресурс]. — URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5a20825dad0f22233a285e05/istoriia-razvitiia-robototekhniki-5a82d2211410c33286ea1e01> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 2 История робототехники: как выглядели самые первые роботы? [Электронный ресурс]. — URL: <https://hi-news.ru/technology/istoriya-robototekhniki-kak-vyglyadeli-samyie-pervyye-roboty.html> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 3 Промышленной робототехнике — 57 лет! Вспомним, откуда ведется отсчет [Электронный ресурс]. — URL: <https://habr.com/ru/company/smileexpo/blog/413591/> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 4 *Русецкий*, В мире роботов. — Просвещение, 1990. — Рр. 24–31.
- 5 Общие сведения о манипуляторах и роботах [Электронный ресурс]. — URL: https://cifra.studentmiv.ru/wp-content/uploads/2016/02/Tema-1_Obshhie-svedeniya_teoriya.pdf (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 6 *Н.В. Василенко К.Д. Никитин*, Основы робототехники. — ТОМСК МГП «РАСКО», 1993. — Рр. 49–55.
- 7 Современное применение робототехники. Область применения робототехники [Электронный ресурс]. — URL: <https://zarnitza.ru/press-center/blog/sovremennoe-primenenie-robototekhniki-oblast-primeneniya-robototekhniki/> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 8 Применение роботов в современном мире [Электронный ресурс]. — URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5a20825dad0f22233a285e05/primenenie-robotov-v-sovremennom-mire-5a8d3bf257906a9d2cd60cbc> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 9 ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ОСВОЕНИИ КОСМОСА И ДРУГИХ ОТРАСЛЯХ [Электронный ресурс]. — URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018023205> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.

- 10 Роботы-помощники, призванные помогать в доме, на улице или в квартире [Электронный ресурс]. — URL: <https://vektorus.ru/blog/bytovoj-robot.html> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 11 БОЕВЫЕ РОБОТЫ: ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ [Электронный ресурс]. — URL: <https://school-science.ru/7/16/39941> (Дата обращения 20.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.