

Роботизация в XX веке

Товарищ Оксана

I

РОБОТИЗАЦИЯ В XX ВЕКЕ

POLITSTURM.COM

2018-09-12

12 мин. на чтение

“Если машины производят все, что нам нужно, результат будет зависеть от того, как это распределяется. Каждый может наслаждаться жизнью полной роскоши и отдыха, только если машины, производящие блага, станут общим достоянием, либо большинство людей в конечном итоге станут катастрофически бедны, если владельцы машин будут выступать против перераспределения богатства... В реальности мы должны бояться не роботов, а капитализм”.

Стивен Хокинг

Часть 1. Историческая справка. Появление роботов и роботизация мирового производства в 20 веке

Прообразы современных роботов появились ещё во времена античной Греции. На о. Фарос жители установили четыре женские позолоченные фигуры с автоматическим управлением, которые хорошо были видны издалека. Днём они отражали солнечный свет, а вечером горели как фонари.

Известно, что в XII веке арабский учёный и изобретатель Аль-Джазари создал лодку с механическими музыкантами, которые развлекали людей играми на музыкальных инструментах.

Около 1495 года Леонардо да Винчи создал чертёж человекоподобного робота-рыцаря. Не известно, пытался ли он собрать его, но рукописи, найденные в середине 20 века, свидетельствуют о том, что механический человек мог сидеть, двигать руками и головой и даже открывать забрало.

Чертёж робота Леонардо

В XVI—XVIII веках в Европе большое распространение получило конструирование «автоматов». Это были заводные механизмы, похожие на человека или животных, которые были способны выполнять достаточно сложные движения конечностями.

В 1738 году Жак де Вокансон создал первого «андроида» – человекоподобное устройство, которое играло на флейте. Также французский механик и изобретатель прославился конструированием механических уток, которые умели клевать корм.

Механическая утка Жака де Вокансона

Также до нас дошли сведения о русском инженере Пафнутии Чебышёве, который в конце XIX века придумал «стопход» – механическую машину, которая обладала высокой проходимостью.

Стопоходящая машина Пафнутия Чебышева

Не мог остаться в стороне и Никола Тесла. Великий гений в 1898 году создал и продемонстрировал публике миниатюрное радиоуправляемое судно.

Радиоуправляемое судно Теслы

В 1920 году чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом было придумано слово «робот». Это слово они впервые использовали в пьесе «Россумские универсальные роботы», которая рассказывает о событиях на фабрике, производящей “искусственных людей”. Пьеса была поставлена в 1921 году в Праге, имела большой успех и способствовала популяризации термина «робот».

На чешском языке слово *robota* означает «каторга», «тяжёлая работа», «барщина» (ср. болг. роб «раб»), а в русских переводах тогда использовали слово «работарь».

Интерес к роботам возрастал. В 1927 году американский инженер Дж. Уэнсли сконструировал управляемого голосом робота «Мистера Телевокса», внешне походившего на человека, который был способен выполнять элементарные голосовые команды. Этот робот стал экспонатом на Всемирной выставке в Нью-Йорке. В 1928 году на выставке Британской ассоциации инженеров по моделированию посетителей приветствовал робот «Эрик». В том же году под руководством доктора Нисимурэ Макоты создаётся первый японский робот – «Естествоиспытатель», способный с помощью электропривода двигать руками и головой. Впоследствии этого андроида стали считать родоначальником роботостроения Японии.

В 1936 году был создан первый советский робот В2М. Московский школьник Вадим Мацкевич соорудил андроида и за это был удостоен диплома Всемирной выставки в Париже в 1937 году. В.В. Мацкевич впоследствии стал кандидатом технических наук, автором многих научно-популярных трудов и книг.

С начала 30-х годов появляются конструкции, внешне напоминающие человекоподобные существа, способные выполнять простейшие движения рук и воспроизводить фразы по команде человека. Имеются сведения, что в те годы роботов производили преимущественно компания «Вестингауз», некоторые немецкие и голландские инженеры в целях рекламы.

1936 год был поворотным в истории развития науки и техники. Английский математик Алан Мотисон Тьюринг ввёл концепцию “абстрактной вычислительной машины” (ныне известной как “машина Тьюринга”), способной с помощью простейших операций считывания и сдвига выполнять вычисления произвольной сложности и предвосхитившей появление в конце 1940-х гг. универсальных вычислительных машин. В те годы ряд учёных (Дж. фон Нейман, Г. Уолтер, У.Р. Эшби, К. Шеннон и др.) развивали теорию алгоритмов на основе изучения аналогий между нервной системой человека, вычислительными машинами и системами автоматического регулирования. Впоследствии она стала одним из теоретических истоков вычислительной математики, а затем – кибернетики и робототехники.

В 1938 году в мире появился «Электро»: андроид, весивший 120 кг, обладал ростом в два метра, мог ходить, говорить и даже курить. Разработчиком робота был инженер Джозеф Барнет.

Видео робота Электро

В 1942 году у знаменитого писателя-фантаста, американского ученого и популяризатора науки Айзека Азимова, вышел цикл рассказов “Я робот”, в одном из которых он впервые попытался сформулировать основные принципы

поведения роботов и их взаимодействия с человеком. Повествование сборника построено в форме интервью с доктором Сьюзен Келвин в 2057 году, в котором она делится воспоминаниями о своей работе на должности штатного ропсихолога мирового лидера в производстве позитронных роботов корпорации «U.S. Robots and Mechanical Men, Inc.»

Общая идея, объединяющая рассказы сборника – разрешение проблем, связанных с роботами, которые можно отнести к столкновению железной логики законов робототехники и человеческого фактора. Эти принципы, впоследствии названные тремя законами робототехники, гласят:

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием способствовать нанесению ему вреда.
2. Он должен исполнять приказы человека, кроме тех, которые противоречат первому закону.
3. Робот должен обеспечивать собственную безопасность, кроме тех случаев, когда это противоречит первому и второму законам.

Один из пионеров промышленной робототехники, основатель и президент робототехнической фирмы Unimation Джозеф Ф. Энгельбергер считает, что три закона робототехники А. Азимова являются теми стандартами, которым должны следовать специалисты при создании современных роботов.

В 50-е годы автоматизация и роботизация производства вышли на новый уровень, стали массовыми явлениями.

По определению американского Института Робототехники (RIA), промышленный робот – перепрограммируемый многофункциональный манипулятор, предназначенный для перемещения объектов по заданным траекториям посредством изменяемых программируемых движений. Близко к этому и европейское определение, где под роботами понимаются только универсальные автоматические установки, имеющие не менее трех степеней подвижности, оснащенные различными захватными устройствами и легко перепрограммируемой системой управления.

Именно тогда стали создаваться первые промышленные роботы, осуществлявшие сборку оборудования и простейшие монотонные операции. Для работы с радиоактивными материалами разрабатывались механические манипуляторы, которые копировали движения рук человека, находящегося в безопасном месте. Примером служит разработанная в 1960 году дистанционно управляемая тележка с манипулятором, телекамерой и микрофоном, которую применили для осмотра местности и сбора проб в зонах высокой радиоактивности.

Первого робота-манипулятора разработал изобретатель-самоучка Джордж Девол в 1954 году. Конструкция весила две тонны и управлялась программой, записанной на магнитном барабане. Эта система получила название «Unimate», на устройство был оформлен патент, а затем изобретатель в 1961 году основал компанию «Unimation». Эта система стала применяться для отливки металлических деталей из форм. Захватное устройство работало посредством гидропривода. В том же 1961-м году этой компанией был установлен первый промышленный робот. Его внедрили на заводе General Motors в Нью Джерси на литейном участке. Затем новинка была опробована заводами «Chrysler» и «Ford».

Манипулятор «Unimate»

Этот робот имел пять степеней свободы (о том, что это такое, мы расскажем в следующих статьях) и захватное устройство с двумя «пальцами». Эта машина была эффективнее и быстрее человека. Точность работы была достаточно высока – до 1,25 мм. Уменьшилось количество бракованных деталей.

В 1965 году Ральфом Мошером, инженером компании General Electric, был разработан робот «Walking Truck» для переноски грузов и ряда схожих функций.

Видео Walking Truck робот

С 1967 года промышленные роботы приходят в Европу. Появляются роботы-сварщики и маляры. Посредством видеокамер и датчиков манипуляторы учатся определять габариты изделий и место их расположения.

В 1968 году роботизация начала развиваться и в Японии. Японская компания «Kawasaki Heavy Industries, Ltd.» получила лицензию на производство робота от «Unimation Inc.» и собрала своего первого промышленного робота. Изначально поставки таких роботов были малочисленными и использовались в основном в сварке и распылении.

70-е годы прошли в стремительном развитии робототехники. В 1982 году компанией IBM создаётся первый официальный язык для программирования робототехнических систем. В 1984 году появляется первый робот «Scara» с электроприводом, представленный компанией «Adept».

Если в 1968 году Япония была одним из новичков в производстве и разработке робототехники, то к началу 80-х количество фирм, занимавшихся этой отраслью, увеличилось многократно – с 10 до 175. Если в начале становления производства японцы выпустили примерно 200 роботов, то в 1981 г. – уже 22100 штук.

Всего за период с 1968 по 1981 гг. на японских предприятиях было изготовлено 98800 роботов. В 1982 году парк собственно промышленных роботов в Японии насчитывал около 13 000, в 1984 г. – 65 000, в 1985 г. – 93 000, в 1986 г. – 116 000, а в 1989 г. – 174 000 тыс.! И это без учета не программируемых манипуляторов без жесткого управления. С тех пор Япония начала движение к тому, чтобы стать мировой столицей роботов. К концу 20-го века было около 130 компаний, вовлечённых в производство роботов. К ведущим японским роботостроительным компаниям относятся: «Kawasaki Heavy Industries», «Hitachi», «Mitsubishi Heavy Industries», «Fujitsu Fanuc», «Aida Engineering», «Matsushita Electric Company», «Yasukawa Electric» и др.

США довольно долго уступали другим странам по парку промышленных роботов в начале 80-х. В 1984 году количество роботов было примерно 13 000, в 1985 – 20 000. Всего в промышленности США с 1981 года использовались 3500 роботов, а в 1989 году – уже более 35 000.

Тогда разработкой роботов занималось около 20 фирм, самыми известными из которых являлись «Cincinnati Milacron» и «Unimation» (которая в начале 80-х была передана концерну «Westinghouse»). Чаще всего промышленных роботов в Штатах внедряли на автомобильном производстве, где их применяли в точечной сварке кузовов. На предприятиях «General Motors» к 1981 году работало уже 270 роботов. Также роботов внедрились «Ford», «Chrysler» и другие компании.

Также темпы индустриализации нарастали и в Западной Европе.

Третьей страной по разработке промышленных роботов и масштабам их внедрения является Федеративная Республика Германия. В 1980 г. насчитывалось 22 фирмы, выпускающих промышленных роботов, а в настоящее время – свыше 90 компаний, поставляющих около 200 различных моделей, но не менее 50% всех применяемых промышленных роботов делят между собой фирмы «ASEA», «Kuka», «Volkswagen».

Парк промышленных роботов в ФРГ в 1980 г. составлял около 1300, в 1984 г. – 6600, в 1986 г. – 12400, а к началу 1988 г. – 14900 единиц, примерно половина из которых использовалась в автомобильной промышленности.

В начале 90-х годов в разработке робототехники произошёл прорыв: появился контроллер с интуитивным интерфейсом управления, которым мог управлять оператор. Он мог изменять параметры работы и регулировать режим. Научно-технический прогресс позволил повысить возможности разработки, «интеллектуальности» и управления роботов. Их функции и надёжность только развивались: увеличивалась сложность, скорость работы, число осей, стали использоваться дополнительные материалы. Также было сделано несколько уверенных шагов к созданию искусственного интеллекта.

Правда, в середине 1990-х наблюдался некоторый спад во внедрении роботов и финансировании крупных проектов. По ряду причин роботизированное оснащение применяли только для автосборочных и некоторых других производств. Стоимость разработок и использования была очень высока, но к 2000 году производство снова стало расти, и увеличивалось на 30% ежегодно.

Ведущими изготовителями роботов в 20 веке были компании «Kawasaki Heavy Industries», «Hitachi», «Mitsubishi Heavy Industries», «Fujitsu Fanuc», «Yasukawa Electric», «Matsushita Electric Company» (Япония); «Cincinnati Milacron», «Unimation», «GMF Robotics», «IBM» (США); «ASEA» (Швеция); «Volkswagen» и «Kuka» (ФРГ); «Renault» (Франция); «Comau-Fiat» (Италия); «Trallfa» (Норвегия); «GEC» и «Dainichi Sykes» (Великобритания).

Показатели работоспособности роботов ведущих фирм уже тогда стали достигать больших высот: роботы фирм «Unimate», «Versatran», «Kawasaki Unimate», «Trallfa», «ASEA», «Kuka» и др. могли работать без остановок на обслуживание до 500 – 700 часов, их общий срок службы доведен до 40 тысяч часов. Потери, связанные с простоями при ремонте и переналадке, не превышали 2% общего рабочего времени. Все эти факторы приводили к хорошей экономии средств производителей.

Одним из основных направлений научно-технического прогресса мировой промышленности в конце 20 века стало создание гибких производственных систем (точное определение будет дано в следующей статье). Такие системы обеспечили повышение эффективности мелкосерийного и серийного производства. В 1987 г. По всему миру в эксплуатации находились 360-370 ГПС, например, в Японии – 102, США – 66, ФРГ – 40, Великобритании – 36, Италии – 32, Франции – 30, Швеции – 10.

В конце XX века роботизация производств осуществлялась во всех промышленных странах довольно интенсивно. Создавалось и исследовалось совершенствование систем роботов, связанное с их оживлением и искусственным интеллектом. Основными приоритетами производители обозначили передел мирового рынка, выпуск на рынок товаров лучшего качества с более низкой себестоимостью и с более разнообразным ассортиментом.

Источники:

1. <http://www.servomh.ru/stati/robototehnika-istoriya-osnovnye-zadachi-robototehniki>

2. <http://www.bibliotekar.ru/7-robot/4.htm>

3. <https://robo-hunter.com/news/istoriya-robotov-ot-cherteja-da-vinchi-do-aiko-chihira>

4. http://robotoved.ru/elektro_smoking_robot/

Оригинальная статья