

Д.М. Комский

**Увлекательная
кибернетика**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27
Д11

Д11 **Д.М. Комский**
Увлекательная кибернетика / Д.М. Комский – М.: Книга по Требованию, 2021. – 218 с.

ISBN 978-5-458-34991-8

Вы, дорогой читатель, наверное, уже полистали книгу, просмотрели иллюстрации. И, надо полагать, вас немало озадачила пестрота действующих лиц и предметов, которые по воле авторов и художника оказались на ее страницах. В самом деле, кого, только здесь нет! Средневековый рыцарь в доспехах и древний император, возлежащий на троне, седовласые ученые старцы и молодые люди наших дней... И почти на каждой странице — чертежи, таблицы, схемы. Неужели все это можно связать с содержанием книги, в названии которой модное в наши дни слово — «кибернетика»? Произнося его, многие подразумевают нечто ультрасовременное, чуть ли не волшебное. Но попросите того, кто произнес это слово, точно и ясно объяснить его смысл. И нередко в ответ вы услышите нечто туманное, апеллирующее скорее к эмоциям, чем к логике.

ISBN 978-5-458-34991-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

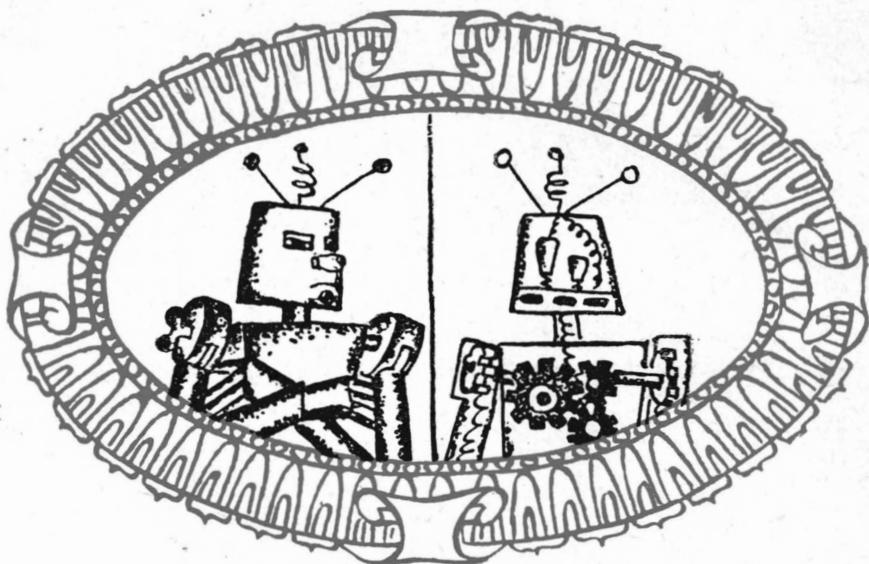
тах, о математической логике и теории игр, о работе вычислительных, информационно-логических, обучающих и других «умных» кибернетических машин, о биоэлектрических системах и о цветомузыкальных установках, с помощью которых можно не только слушать, но и смотреть музыку. Авторы надеются, что эти рассказы заинтересуют тех, кто желает больше узнать о кибернетике и ее применении.

Однако не только этой категории читателей адресована наша книга. В отличие от других подобных популярных изданий в ней поставлена еще одна задача: помочь тем читателям, которые желали бы своими руками построить простые кибернетические устройства и модели. С каждым годом растет армия энтузиастов технического творчества. Прежде всего, это наша молодежь, учащиеся школ и технических училищ, студенты техникумов и вузов, молодые рабочие и колхозники. Немало и людей постарше, которые техническому творчеству охотно посвящают часы своего досуга, сделав это увлекательное занятие своим хобби. Авторы надеются, что эта книга удовлетворит запросы и этой весьма обширной категории читателей всех возрастов и профессий. Они найдут здесь описание многих самодельных кибернетических моделей, приборов и устройств, которые можно использовать в учебе, на производстве, в быту и в часы досуга.

Книга может оказаться полезной для учителей и руководителей физико-технических кружков школ и внешкольных учреждений. Она поможет им в выборе тематики работы кружков и в решении вопроса о конкретном содержании их деятельности.

Все описанные в книге устройства и модели были сконструированы и построены в последние годы энтузиастами технического творчества и юными умельцами в технических кружках школ, вузов, Домов пионеров Свердловска под руководством и при непосредственном участии авторов. Многие из описанных моделей и устройств неоднократно демонстрировались на республиканских, всесоюзных и международных выставках и были отмечены дипломами и медалями.

Может оказаться, что отдельные термины и обозначения на схемах будут незнакомы молодому читателю. На этот случай в нашем «Справочном бюро» (в конце книги) приводятся основные графические условные обозначения на электрических схемах. Если и этих сведений окажется недостаточно, мы надеемся, что читатель сумеет найти ответы на возникшие у него вопросы в учебной и справочной литературе.



«Ж Е Л Е З Н Ы Е Л Ю Д И»

Рано или поздно человек находит пути к искусственному повторению всего, что когда-нибудь и где-нибудь создала природа.

А. Г. Ивахненко

Новое развитие техники... дает человеческой расе новый, весьма эффективный набор механических рабов для выполнения ее работы.

Н. Винер

ВСЕ НАЧАЛОСЬ С МЕЧТЫ

«...Огромный автоматический трактор, тяжело гроыхая, надвигался на Глорию. В считанные доли секунды Вестон опомнился. Но эти доли секунды решили все. Глорию уже нельзя было догнать. Вестон мгновенно перемахнул через перила, но это была явно безнадежная попытка. Мистер Стразерс отчаянно замахал руками, давая знак рабочим остановить трактор. Но они были всего лишь людьми, и им нужно было время, чтобы выполнить команду.

Один только Робби действовал без промедления и точно. Делая гигантские шаги своими металлическими ногами, он устремился навстречу своей маленькой хозяйке. Дальше все произошло почти одновременно. Одним взмахом руки, ни на мгновение не уменьшив своей скорости, Робби поднял Глорию так, что у нее захватило дыхание. Вестон не совсем понимал, что происходит, он скорее почувствовал, чем увидел, как Робби пронесся мимо него, и растерянно остановился. Трактор проехал по тому месту, где должна была находиться Глория, на полсекунды позже Робби, прокатился еще метра три и, заскрежетав, затормозил».

Так современный американский писатель А. Азимов в сборнике фантастических рассказов «Я, робот» описывает поведение искусственного, «железного человека», выполняющего в семье инженера Вестона роль чуткой и внимательной электронной няньки.

Пожалуй, нянька — несколько необычная профессия для робота. А впрочем — почему бы и нет? Ведь выполняют «железные люди» на страницах научно-фантастических рассказов обязанности монтажников, вычислителей, сторожей, диспетчеров, пилотов, разведчиков, исследователей... Чем же хуже мечта о роботеньянке?

Кибернетические и искусственные живые существа — умные, сильные, ловкие помощники человека — стали почти обязательными персонажами художественных произведений писателей-фантастов. Человекоподобные роботы трудятся в шахтах и рудниках, опускаются на дно морей и океанов, поднимаются в заоблачные высоты, улетают в неведомые космические дали, всюду выполняя для человека самую трудную, а порой — и самую опасную работу. Читаешь рассказы об этом, и невольно возникает вопрос: а нельзя ли действительно,



используя достижения науки и техники, создать искусственный организм, который выглядел бы и действовал как человек?

Мечта о создании искусственных живых существ волнует человечество на протяжении многих веков. Человеку всегда хотелось иметь рядом с собой «существо», похожее на него, но обладающее большой силой, находчивостью, мудростью, — послушного помощника и надежного друга. Эта мечта нашла отражение в многочисленных античных мифах и легендах средневековья, в художественных произведениях писателей и поэтов разных времен (Э. Гофман, Х. Андерсен, И. Гете, А. Толстой, К. Чапек и многие другие).

Интересна древняя легенда, записанная чешским писателем Алоизом Ирасеком. Во времена императора Рудольфа II жил в Праге ученый мудрец по имени Лев Бен Бецалель. Этот ученый создал глиняного раба — Голема — дровосека и водоноса, обладавшего необычайной силой. Ученый мог оживлять Голема, вкладывая ему в рот записку с каббалистическими заклинаниями — глиняный раб послушно колот дрова и носил воду. Но однажды Лев Бен Бецалель ушел из дому, позабыв вынуть записку, и Голем изрубил всю мебель и затопил жилище. Никто не мог его остановить. Голем вскоре стал грозой всей округи, люди в страхе бежали от него. Испуганный Лев Бен Бецалель вынужден был уничтожить свое детище.

Другая древняя легенда рассказывает, что в XIII веке философ и алхимик Альберт Великий построил железного человека и сделал его привратником в своем доме. Железный привратник открывал дверь и приветствовал входящего поднятием руки. Был он так похож на человека, что однажды очень напугал ученика Альберта Великого — Фому Аквинского, и последний в страхе перед «нечистой силой» разрушил его.

В средние века среди ученых-алхимиков было широко распространено учение о «гомункулюсе», маленьком искусственном человечке, которого якобы можно создать в лаборатории химическим путем. Попыток создать «гомункулюса» было в те времена не меньше, чем попыток получить «философский камень», обладавший якобы чудесным свойством обращать все металлы в золото.

До нашего времени дошло немало преданий о талантливых мастерах древности, которые создавали забавные механические игрушки, имитировавшие внешний вид и движения человека, а также различных животных: летающих птиц, бегающих и рычащих зверей. Герон Александрийский, живший в I веке

до нашей эры, в книге «Театр автоматов» описал даже устройство целого театра, представление в котором разыгрывали фигурки-куклы, приводимые в движение с помощью системы зубчатых колес, блоков и рычагов. Пьеса, которую исполнял «Театр автоматов» Герона Александрийского, передавала легенду о Навплии, относящуюся к временам Троянской войны,— месть Навплия грекам, побившим его сына Паламеда камнями. Пьеса содержала пять актов и восемь картин.

В первом акте зритель видел, как данайцы строят корабли перед походом: они пилят, строгают, бьют молотками; слышны соответствующие звуки. Во втором акте люди тянули построенные суда с помощью веревок в воду. В третьем акте перед зрителями открывалась картина спокойного моря с кильватерной колонной парусников и резвящимися в воде дельфинами. Следующая сцена изображала шторм, строй кораблей нарушался, они собирались вместе. В четвертом акте показывалась месть Навплия, который зажигал факел, стоя на скале; при этом присутствовала Афина. Мореплаватели, приняв огонь факела за свет маяка, направляли корабли на скалы. В последнем, пятом акте разворачивалась картина кораблекрушения. В волнах появлялся плывущий Аякс, слышался удар грома и сверкала молния, которой Афина поражала Аякса. Аякс скрывался в волнах, фигура Афины исчезала, и представление заканчивалось.

В период расцвета античной механики существовало немало других автоматических игрушек подобного рода, созданных талантливыми мастерами.

РОДИЧИ ЧАСОВ И МУЗЫКАЛЬНОЙ ШКАТУЛКИ

С развитием механики и в особенности часового производства в XVI—XVIII веках механические модели живых существ стали очень популярными, над их конструированием и изготовлением увлеченно трудились многие мастера-часовщики. Создание такой модели-автомата было тогда как бы экзаменом на аттестат технической зрелости механика, сулило ему известность и славу. Собственно говоря, многих мастеров-механиков того времени даже неправильно называть часовщиками. Это были настоящие ученые, талантливые инженеры-конструкторы. Некоторые из них достигали в своей работе столь высокого мастерства и совершенства, что их изделия представляли собой замечательные произведения искусства.

В Музее изящных искусств швейцарского города Невшателя хранятся удивительные машины-автоматы — «механические люди», построенные в XVIII веке талантливыми часовщиками Пьером-Жаком Дро и его сыном Анри Дро. Искусным швейцарским мастерам удалось добиться поразительной слаженности, живости и правдоподобия движений холодных и мертвых механизмов, приводимых в действие обычным часовым устройством с заводной пружиной.

...За столиком на скамейке сидит большая кукла, ростом с пяти-шестилетнего ребенка. Это писец. В его правой руке гусиное перо, перед ним на столике — чернильница и лист бумаги. Писец аккуратно макает перо в чернильницу и, наклонив голову, старательно выводит на бумаге красивыми крупными буквами ровные строчки. Окончив писать, он на несколько мгновений задумывается, поворачивает голову, берет песочницу, сыплет лист песком для просушки и, спустя несколько секунд, стряхивает песчинки.

Рядом с писцом — художник с карандашом в руке. Склонившись над бумагой, он не спеша рисует на листе различные фигурки, время от времени останавливаясь и созерцая нарисованное, размышляет, дует на бумагу, чтобы удалить с нее соринки.

Третий «механический человек» часовщиков Дро — девушка-музыкантша. Это кукла, таких же размеров, как и ее «братья», сидит за фисгармонией. Пальцы ее рук бегают по клавишам, голова поворачивается, как бы следя глазами за движениями рук. Музыкантша четко и легко играет трели и быстрые пассажи, ее грудь подымается и опускается, словно она не в силах сдержать волнения, навеянного музыкой. Окончив игру, исполнительница слегка наклоняет голову, благодарит слушателей.

Андронды (так были названы эти выдающиеся произведения механики в честь их талантливых создателей) и в наши дни вызывают большой интерес и неизменное восхищение посетителей Невшательского музея. Хотя «механические люди» имитируют лишь внешнее сходство с человеком и некоторые его движения, у зрителей сохраняется чувство, будто перед ними настоящие живые существа.

Не меньшую популярность в XVIII веке завоевал другой создатель диковинных «механических» людей-автоматов — французский механик Жак Вокансон. Из его работ наиболее известен флейтист — кукла величиной с человека, державшая у губ флейту. Вдувая воздух и перебирая пальцами в определенной после-

довательности клапаны флейты, автомат исполнял 11 различных мелодий.

Другой шедевр Вокансона — утка могла воспроизводить довольно большой комплекс различных движений. Она не только крикала и передвигалась, переваливаясь с боку на бок, но также плавала и плескалась в воде, двигала головой, расправляла крылья и приводила в порядок перья с помощью своего клюва. Кроме того, утка пила воду и клевала зерна, «переваривая» их с помощью химических веществ (для этого у нее в брюшке была устроена своеобразная химическая лаборатория).

Рассказывают, что Вокансон однажды встретился с молодым Анри Дро после того, как последний с большим искусством сделал пару механических рук для юноши, получившего увечье на охоте. Ознакомившись с механизмом этих рук, Вокансон сказал, обращаясь к Дро: «Молодой человек, вы начинаете с того, чем я хотел бы кончить».

Вокансон много ездил по Европе, демонстрируя всюду свои замечательные автоматы. Побывал он и в России. Здесь одна из его уток сгорела во время пожара на Макарьевской ярмарке в Нижнем Новгороде. В настоящее время некоторые из известных автоматов Вокансона хранятся в кабинете его имени в Парижской консерватории искусств и ремесел.

XVIII век дал миру ряд других выдающихся конструкторов механических автоматов. В Венском техническом музее и сейчас находится и действует один из первых механических самописцев, изготовленных в те годы придворным механиком Фридрихом Кнауссом. Этот автомат представляет собой аллегорическую фигуру сидящего на шаре человека, который может писать на листе бумаги текст, содержащий до 79 букв. А в Государственном Эрмитаже в Ленинграде хранится относящийся к этой же эпохе интересный и оригинальный автомат — часы «Павлин» Кокса с подвижными фигурами, изображающими клетку с совой, петуха, павлина, грибы, под шляпками которых помещены цифры, указывающие время. Механизм подвижных фигур заводится и устанавливается на определенное время, при наступлении которого клетка с совой вращается, колокольчики, окаймляющие ее, мелодично звенят, сова хлопает глазами, петух поднимает голову и поет, а павлин распускает хвост и вращается вокруг своей оси. Часы «Павлин» были отремонтированы русским механиком И. П. Кулибиным в самом конце XVIII века и действуют до настоящего времени.

И. П. Кулибин создал ряд любопытных автоматов, в том числе

знаменитые часы «яичной фигуры», которые также хранятся теперь в Государственном Эрмитаже. Часы эти по внешнему виду и величине напоминают гусиное яйцо. В золотом корпусе художественной работы находится не только часовая механизм; здесь же встроены целый миниатюрный театр автоматов, где крохотные фигурки разыгрывают сцену, сопровождаемую мелодичным перезвоном. Чтобы представление началось, надо повернуть специальную стрелку. Ровно в полдень часы играют гимн, а в течение второй половины суток вызывают мелодию, сочиненную самим Кулибиным. Каждый час, полчаса и четверть часа отмечаются особым перезвоном.

В XVII—XVIII веках на Руси было немало других мастеров-умельцев, проявивших чудеса изобретательности и таланта. В известном рассказе русского писателя Н. С. Лескова «Левша» описана история такого умельца, тульского мастерового человека. С мягким юмором рассказывает писатель, как механик Левша ухитрился подковать заводную стальную блоху — миниатюрный механический автомат, привезенный из Англии. Гвоздики, которые выковал для этой цели мастер, нельзя было разглядеть ни в какой «мелкоскоп».

Увлечение заводными автоматами — механическими подобиями человека и животных — продолжалось и в XIX веке и даже в начале XX столетия. Механические игрушки-автоматы стали предметом развлечения взрослых и детей. В одном из номеров журнала «Нива» за 1879 год можно было прочесть, например, такие объявления:

«Продается клетка чудесной конструкции, в ней две райские птицы, поющие как нежный соловей. Цена — 300 руб.»

«Павлин, ходящий и распускающий перья. Цена — 50 руб.»

«Концерт обезьян. Цена — 250 руб.»

Особенно распространены были заводные поющие птицы в клетках. Мехи, нагнетающие воздух в звуковой прибор, приводились в движение все тем же часовым механизмом со стальной пружиной.

Однако «большая» наука в XIX веке заметно охладела к механическим моделям живых организмов, а потом и вовсе потеряла к ним интерес. Андроиды сыграли к тому времени свою роль в развитии техники. Опыт, накопленный поколениями мастеров-механиков при конструировании и постройке всевозможных игрушек-автоматов, помог разработать и проверить на практике основные принципы и технические средства машиностроения и автоматизации, что позволило перейти к машин-

ному производству. Машины и механизмы — потомки «механических людей» Дро и Вокансона, оснащенные тепловыми, а позднее — и электрическими двигателями, заняли решающие позиции в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте. Теперь взору восхищенных обывателей все чаще представлялись уже не диковинные машины-игрушки, созданные для забавы и развлечения, но деловые и серьезные машины-труженики. Андроиды и другие механические подобия человека и животных нашли свой последний приют в тихих залах технических музеев.

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЛЮДИ»

Новые времена принесли с собой и новые идеи. Электричество, радио, достижения физики и техники неизмеримо расширили возможности моделирования живых существ. На смену «механическим людям» — андроидам — пришли «электрические люди» — роботы.

Слово «робот» обязано своим появлением талантливому чешскому писателю Карелу Чапеку.

С его легкой руки название «робот» прочно закрепилось за всевозможными самостоятельно работающими техническими системами — от простейших автоматов, торгующих спичками, до сложных систем автоматической ориентации современных ракет. Сегодняшние роботы не похожи на человекообразных роботов, описанных Чапеком. Это сложные и тонкие приборы, созданные на основе новейших достижений науки и способные совершать огромное количество операций с быстротой и точностью, недоступной человеку и даже группе людей.

Однако понятие «робот» имеет и более узкий смысл — устройство, подражающее внешнему виду и некоторым чертам поведения человека или животных. Такие роботы создаются не для производственных нужд, а в рекламных, учебных и других специальных целях.

Одним из первых человекоподобных роботов был «мистер Телевокс», построенный американским инженером Венсли. Конструктор придал своему творению внешнее схематическое сходство с человеком. «Телевокс» управлялся на расстоянии с помощью свистков. По сигналам свистка он мог пускаться в ход пылесос и вентилятор, зажигал лампы в комнате, открывал окна и двери и выполнял некоторые другие элементарные действия. Кроме того, он мог произносить несколько фраз, записанных

на пленку. Впоследствии, после переделки, «Телевокс» был использован в качестве бесменного «дежурного» при водопроводной системе одного из нью-йоркских небоскребов. Он следил за уровнем воды, пускал в ход насосы, отвечал на телефонные запросы о состоянии водопроводной системы и т. п.

Другой «электрический человек» — «Эрик» — был изготовлен в 1928 году английским инженером Ричардсоном. Этот робот, внешне похожий на закованного в доспехи средневекового рыцаря, также управлялся на расстоянии. Выполняя команды, он мог садиться, вставать, отвечать на простые вопросы; при ответе у него светились глаза и во рту загорались маленькие зеленые лампочки.

В 1932 году англичанин Гарри Мэй сконструировал огромный двухтонный робот «Альфа», который умел не только садиться, вставать и двигать руками, но говорил, свистел, пел и даже стрелял из револьвера, причем с расстояния 20 метров всаживал все пули в «яблочко» мишени.

В 1933 году на выставке «Столетие прогресса» в Чикаго робот использовался в качестве лектора. Начиная лекцию о процессе пищеварения, он расстегивал жилет, открывая грудь и живот, стенки которого были прозрачными, и показывал пальцем пищевод, желудок, кишечник и печень, объясняя строение внутренних органов.

Ряд роботов, управляемых по радио, сконструировал и построил в Австрии инженер Август Губер. Эти роботы ходили, двигали головой и руками, мигали, курили, разговаривали по телефону. Немало других конструкторов последних десятилетий отдали дань идее о создании искусственного электрического человека, могучего и покорного слуги своего хозяина. При этом многие из них всерьез полагали даже, что именно такие роботы заменят в будущем (подобно роботам в пьесе Чапека) на заводах и фабриках живых рабочих и служащих. Однако в дальнейшем стало ясно, что подобные роботы — это, в сущности, такие же игрушки, какими были андронды XVIII века, хотя они и построены с применением последних достижений электроники и автоматики.

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ЗВЕРИНЕЦ

В 50-х годах нашего столетия конструкторы роботов стали наделять свои создания некоторыми новыми способностями, таковыми, каких не было у их старших механических и электриче-