

“Radio” is monthly publication on audio, video, computers, home electronics and telecommunication

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ: ЗАО «ЖУРНАЛ «РАДИО»

Зарегистрирован Министерством печати и информации РФ 01 июля 1992 г.

Регистрационный ПИ № ФС77-50754

Главный редактор В. К. ЧУДНОВ

Редакционная коллегия:

А. В. ГОЛЫШКО, А. С. ЖУРАВЛЁВ, А. Н. КОРОТОНОШКО,
 К. В. МУСАТОВ, И. А. НЕЧАЕВ (зам. гл. редактора),
 Л. В. МИХАЛЕВСКИЙ, С. Л. МИШЕНКОВ, О. А. РАЗИН,
 В. В. ФРОЛОВ

Выпускающие редакторы: С. Н. ГЛИБИН, А. С. ДОЛГИЙ

Обложка: В. М. МУСИАКА

Вёрстка: Е. А. ГЕРАСИМОВА

Корректор: Т. А. ВАСИЛЬЕВА

Адрес редакции: 107045, Москва, Селивёрстов пер., 10, стр. 1

Тел.: (495) 607-31-18. Факс: (495) 608-77-13

E-mail: ref@radio.ru

Группа работы с письмами — (495) 607-08-48

Отдел рекламы — (495) 607-31-18; e-mail: advert@radio.ru

Распространение — (495) 608-81-79; e-mail: sale@radio.ru

Подписка и продажа — (495) 607-77-28

Бухгалтерия — (495) 607-87-39

Наши платёжные реквизиты:

получатель — ЗАО “Журнал “Радио”, ИНН 7708023424,
 р/сч. 40702810438090103159

Банк получателя — ПАО Сбербанк г. Москва

корр. счет 3010181040000000225 БИК 044525225

Подписано к печати 17.11.2017 г. Формат 60×84 1/8. Печать офсетная.

Объём 8 физ. печ. л., 4 бум. л., 10,5 уч.-изд. л.

В розницу — цена договорная.

Подписной индекс:

по каталогу «Роспечати» — 70772;

по Объединённому каталогу «Пресса России» — 89032;

по каталогу Российской прессы ПОЧТА РОССИИ — 61972.

За содержание рекламного объявления ответственность несёт рекламодатель.

За оригинальность и содержание статьи ответственность несёт автор.

Редакция не несёт ответственности за возможные негативные последствия использования опубликованных материалов, но принимает меры по исключению ошибок и опечаток.

В случае приёма рукописи к публикации редакция ставит об этом в известность автора. При этом редакция получает исключительное право на распространение принятого произведения, включая его публикации в журнале «Радио», на интернет-страницах журнала, CD или иным образом.

Авторское вознаграждение (гонорар) выплачивается в течение двух месяцев после первой публикации в размере, определяемом внутренним справочником тарифов.

По истечении одного года с момента первой публикации автор имеет право опубликовать авторский вариант своего произведения в другом месте без предварительного письменного согласия редакции.

В переписку редакция не вступает. Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© Радио®, 1924—2017. Воспроизведение материалов журнала «Радио», их коммерческое использование в любом виде, полностью или частично, допускается только с письменного разрешения редакции.

Отпечатано в АО «ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЭКСТРА М»,
 143400, Московская обл., Красногорский р-н, а/м «Балтия», 23 км.
 Зак. 17-11-00222.



А. ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва


“Чудес в природе и в истории не бывает, но всякий крутой поворот истории, всякая революция в том числе, даёт такое богатство содержания, развёртывает такие неожиданно-своеобразные сочетания форм борьбы и соотношения сил борющихся, что для обывательского разума многое должно казаться чудом”.

В. И. Ленин “Письма издалека”

Есть серьёзные подозрения, что не сходящая с первых страниц СМИ цифровая экономика — это лишь пролог к экономике роботизированной. До недавнего времени роботы приходили к нам со страниц фантастических произведений. Однако по мере того, как сказка становится былью, роботы стали посещать нас гораздо чаще, причём уже из цехов, офисов и лабораторий. Из истории экономической эволюции мы знаем, что машины постепенно и неуклонно заменяли ручной труд, поэтому если роботы заменят человека на производстве, а потом и ещё где-нибудь, то всё это будет в рамках общих трендов развития цивилизации. Собственно, сегодня мы не пользуемся кучерами, которых заменили таксисты, потому что появились автомобили. Возможно, в дальнейшем таксиста вообще заменит диспетчер, который удалённо будет управлять каким-нибудь летающим транспортом. Достоинство роботизированных систем в том, что они не устают и могут работать в три смены, и делают это точнее, чем человек, совершая при этом гораздо меньше ошибок (программные сбои современных роботов достаточно редки). Роботы ориентируются в диапазоне заданной операции и в рамках своего рабочего пространства. В рамках конкретной операции робот, безусловно, эффективнее человека. Автоматы, имитирующие подвижность и универсальность рук человека, работают быстрее и ловчее. Однако несовершенство нынешних систем управления не позволяет роботу реагировать на какие-то форс-мажорные обстоятельства.

В общей сложности на мировом рынке работают свыше 400 компаний, занимающихся производством робототехники. Перечень существующих и применяемых роботов в мире уже довольно широк: промышленные и транспортные, подводные и летающие, бытовые и боевые, медицинские и аптечные, а также зоороботы, микророботы, нанороботы, персональные роботы, роботы-артисты, торговые роботы в трейдинге, роботы-игрушки, роботы-официанты, роботы-хирурги, роботы-экскурсоводы, социальные роботы, роботы-программы и, конечно, целое семейство роботов-андроидов для многого из вышеприведённого. Все эти роботы не только постоянно совершенствуются, но и дешевеют. Объём рынка робототехники по разным оценкам составляет от 15 до 30 млрд долл. США, и разница в оценках возникает от того, что именно различные эксперты считают робототехникой. Основные покупатели промышленных роботов — Япония, Южная Корея, Китай, США, Германия. Основные производители роботов — Япония и Германия (более 50 % и около 22 % соответственно мирового производства промышленных роботов).

Помнится, как на одной из телекоммуникационных конференций представитель профильного ВУЗа спросил представителя крупного зарубежного поставщика электроники: “А нельзя ли направить к вам на завод каких-нибудь магист-

Dr.Web  Компьютерная сеть редакции журнала «Радио» находится под защитой Dr.Web — антивирусных продуктов российского разработчика средств информационной безопасности — компании «Доктор Веб».

www.drweb.com
 Бесплатный номер службы поддержки в России:
8-800-333-79-32

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА — КОМПАНИЯ «РИНЕТ»

RINET  **Internet Service Provider**

Телефон: (495) 981-4571
 Факс: (495) 783-9181
 E-mail: info@rinet.ru
 Сайт: <http://www.rinet.net>

ров для стажировки?”. Ответ был таков: “Отправить-то можно, только это, к сожалению, им никак не поможет, поскольку всё производство осуществляется в “чистых комнатах” роботами, куда людям вход попросту воспрещён”.

Этой осенью в Санта-Кларе (Калифорния) прошла одна из крупнейших в Северной Америке конференция по автоматизации RoboBusiness, где были представлены воистину удивительные устройства, вроде пары искусственных ног, эмулирующих походку человека, или очередного маршхода с роботизированной рукой. Как отметили побывавшие на этом мероприятии специалисты, в сегодняшней робототехнике проявились четыре тенденции, которые достаточно хорошо отражают и объясняют происходящее.

Прежде всего, это удобство использования. Обычно роботы требуют сложного обучения, что является огромным препятствием для мелких предпринимателей, таких как владельцы семейных предприятий. Зато новое поколение роботов можно программировать “на лету”, часто просто продемонстрировав действия или введя несколько команд через iPad.

Следующий тренд — доступность. Серьёзные промышленные роботы имеют серьёзные цены в сотни тысяч долларов. Сегодня небольшие и относительно недорогие так называемые роботы для сотрудничества (collaborative robots) ценою порядка 20 000 долл. США позволяют компаниям получать экономический эффект спустя месяцы, а не десятилетия.

Сегодня многие представители collaborative robots уже умещаются за верстаком или конторкой, что отвечает следующему тренду по кардинальному снижению размеров. Если сравнить их с огромными пришельцами из прошлого, нетрудно понять, почему роботы вторгаются во все новые отрасли экономики.

Последний тренд — дружелюбность по отношению к разработчикам, который далеко не последний по важности. Необходимость в соответствующей среде разработки и связанном с ней инструментарии представляет огромное препятствие для создания нового оборудования. Однако робототехника, к счастью, рано прониклась духом разработки открытого кода. В частности, операционная система Robotic Operating System (ROS) доминирует в отрасли и обеспечивает готовые решения для широкого спектра роботов, поэтому трудно переоценить важность среды разработки открытого кода для стимулирования роста во всей отрасли.

Говорят, что уже через несколько лет мы получим ситуацию, когда по функциям мы не сможем отличить роботов от человека, и это заставляет нас ещё раз обратить внимание на эту сторону развития человечества. Сегодня промышленное производство, финансы, медицина, наука и другие отрасли, ранее бывшие исключительно “человеческими”, стремительно автоматизируются. Вот недавно Сбербанк сообщил, что планирует сократить три тыся-

чи рабочих мест в 2017 г. благодаря появлению и внедрению в бизнес-процессы робота-юриста. Ранее глава Сбербанка Герман Греф сообщил: “Если сравнить банк сегодня и Сбербанк пять лет назад, то примерно 50 % тех решений, которые принимались людьми, сегодня принимаются машинами”. А ещё через пять лет “мы сможем принимать примерно 80 % всех решений автоматически с помощью искусственного интеллекта”, что приведёт к потере десятков тысяч рабочих мест. В наши дни искусственный интеллект занимает лишь вторую строчку, негативно влияющую на трудовой рынок, забирая чуть более 1,5 % рабочих мест, причём забирает работу не только у синих воротничков, но и работников интеллектуального труда.

Использование роботов будет неуклонно расширяться, что, разумеется, создаст проблему для людей-специалистов, и чем активнее развивается семейство этих роботов, тем больше специальностей начинают подвергаться этой угрозе. Впрочем, крупные компании, сколь бы они ни были продвинуты в плане цифровых технологий, всегда будут нанимать людей на должности, связанные с рутинной работой, которую нельзя доверить или поручить роботам. Нельзя поставить машину, чтобы она проводила вас в розничный магазин и показывала, куда идти — это должен делать человек. Поэтому в таких отраслях, как розничная торговля, развлечения, отдых, рестораны или отели, всегда будут работать люди. И кстати, именно туда будут устриваться те, кто потерял работу на производстве из-за его автоматизации. В 2013 г. два исследователя из Оксфорда Карл Бенедикт Фрей и Майкл А. Осборн опубликовали исследование “Будущее занятости”, в котором определили, какие профессии “автоматизируются” в течение 20 лет. По их прогнозу, около 47 % специальностей будут машинными. С вероятностью 98 % в 2033 г. не будет спортивных судей и рефери, кассиров, упаковщиков, фрезеровщиков, экзаменаторов, следователей, бухгалтеров и аудиторов. Также не будет официантов, водителей автобусов и охранников.

В недавнем докладе Исследовательского института Mitsubishi было отмечено, что только в Японии к 2030 г. роботы вытеснят с рынка труда 2,4 млн человек, и рабочие места будут закрываться в промышленности, сфере услуг и продаж. Почти все традиционные отрасли будут в ближайшем будущем подвергнуты глубокой роботомодернизации, и правительству каждой развитой страны следует задуматься, что делать не только с миллионами людей, которые потеряют работу, но также и с теми, кто её и никогда не будет иметь. Параллельно будет демонтироваться старая денежно-финансовая система. Наличные деньги вскоре перестанут существовать, как и традиционные банки, а граждане будут навсегда привязаны к своему электронному счёту. Кстати, развитые страны собираются вводить так называемый гарантированный доход для своих граждан. Так, в Финляндии уже начат эксперимент по выплате (правда,

пока ограниченному кругу граждан) гарантированной суммы в 560 евро. В Швейцарии пока от подобного пособия отказались, но идея-то уже созрела и находится в ожидании соответствующего маркетинга.

Причём, всё сказанное — это не фантазии писателя. Роботизация столь реальна, что в Европарламенте начато обсуждение инициативы по приданию системам с искусственным интеллектом правового статуса “электронных лиц” с соответствующими правами и ответственностью. Правда, ряд специалистов относятся в данной инициативе весьма скептически (во всяком случае, пока), мол, чем бы парламентарии не тешились... Тем не менее в новой экономике роботы будут генерировать и основной доход для корпораций, и основной поток налогов. Владельцы роботов должны зарабатывать деньги и платить налоги и пенсия, и в этом нет ничего нового. Говорят также, что роботы станут в том числе потребителями производимых ими же продуктов (помните, даже Железному Дровосеку нужно было масло для смазывания суставов). Владельцы роботов — это постоянно растущая прослойка собственников капитала, у них всегда была прибыль, и они платили налоги и пенсионные отчисления. Тут не должно быть никаких различий с владельцами других видов капитала. Ну а потом логично, чтобы владельцами одних роботов стали бы и другие роботы. И здесь трудно позавидовать юристам, которым придётся вводить электронные и прочие новые суверенности в мировое правовое поле (пока их тоже не заменят роботы). К примеру, если в ДТП встретятся беспилотный автомобиль и авто с живым водителем, кто будет виноват?

“Однажды роботы будут производить то, что сейчас делают люди, поэтому владельцы роботов должны будут платить налоги, чтобы финансировать потребности членов общества, которые больше не будут заниматься профессиональной деятельностью”, как предположил в интервью газете SonntagsBlick профессор Юрген Шмидхубер, директор Швейцарской лаборатории искусственного интеллекта. А член датского парламента Ида Окен даже описала ожидаемый к 2030 г. мир всеобщего благоденствия, где роботы выполнят всю грязную работу, а люди будут иметь время, чтобы делать другие, более сложные, более интересные вещи. В свою очередь, миллиардер-инженер-инноватор и просто харизматичный парень Илон Маск на Code Conference 2016 заявил: “Люди уже сейчас отчасти являются киборгами. И в будущем мы должны быть готовы стать домашними питомцами роботов-повелителей”. Оказывается, людям необходимо создать компьютеры, взаимодействующие с корой головного мозга, и “такая связь с виртуальностью представляется мне инъекциями, через которые электроника будет соединяться с живыми нейронами. В противном случае, мы будем настолько ниже роботов в интеллектуальном плане, что станем их домашними питомцами. Они будут относиться к нам, как сейчас



люди относятся к домашней кошке". Конечно, от всей этой перспективы захватывает дух, но в данном случае это двойное чувство.

Будущая роботизированная цифровая экономика даст бедным и безработным возможность выжить. Однако можно и возразить, ведь гарантированный доход и максимально дешёвые базовые товары и услуги — это же просто пособие по бедности. Или, быть может, это будет платой за невмешательство в дела роботов? И только настоящая работа (а её, похоже, будет совсем немного) станет пропуском в более достойную жизнь, где продукты останутся натуральными, доступные блага — действительно впечатляющими, а роботы — коллегами, а не хозяевами? В общем, тут есть над чем поразмышлять и к чему приготовить себя.

Осознав серьёзность изложенных выше тенденций, редколлегия журнала обратилась во Всероссийский институт пределов знания, где с недавнего времени функционирует временный телепортал, чтобы сравнить имеющиеся сегодня перспективы со всем случившимся на практике. К сожалению, денег для полноценной командировки, как всегда, не хватило, но зато удалось получить пару писем (электронных, разумеется) от потомков, адресованных своим предкам, с описанием устройства роботизированного человеческого общества будущего, если, конечно, его можно назвать таковым. И так...

Первое письмо. "Добро пожаловать в незабываемый 2047 г., год торжества идеалов робототехники и искусственного интеллекта. Добро пожаловать в мой город — точнее, это "наш интеллектуальный город". Город густой зелени, ослепительной чистоты тротуарной плитки, полной свободы и всеобщей справедливости. Я ничем не владею. И не потому, что мне это не нужно, просто это вообще никому не нужно. Не нужны документы о собственности, не нужны кадастровые номера и оценки, не нужна оплата воды, тепла, электричества и газа, не нужны никакие налоги. У меня нет своего дома, потому что мой дом больше похож на отель, в котором есть абсолютно всё, чтобы встретить старость. И если мне почему-либо не нравится мой отель, то я могу переехать в любой другой, если захочу. Впрочем, этого вряд ли мне захочется, потому что любое моё желание по смене обстановки, цветовой гаммы и освещения, одежды и бытовых и развлекательных услуг будет немедленно исполнено нашим любимым управляющим домовым интеллектом или посланными им милыми прислужниками, облик которых мы выбираем сами. В целом же мы проживаем в весьма достойном жильё и находимся при этом на полном государственном обеспечении. Хотя, быть может, и не на государственном, но это для нас абсолютно неважно. Какая, собственно, разница, за что не платить?"

Конечно же, у меня нет своего автомобиля. И не потому, что до сих пор у нас ещё не освоена телепортация, а просто он мне не нужен. Если мне надо поехать куда-то, для меня будет подано любое средство передвижения, какое я

захочу. Другое дело, что ехать куда-то мне совершенно незначит, потому что непосредственно из моего места проживания у меня есть доступ абсолютно ко всем благам цивилизации, включая чистый воздух и самые реалистичные картины природы. Всё остальное производится роботами на абсолютно безлюдных автоматических заводах. У меня также нет своей бытовой техники и одежды. И в поисках пищи я не брожу по супермаркетам или в Интернете. К моим услугам — любая одежда, какую я только придумаю и синтезирую в синтез-машине, и любая еда, которую мне приготовит наше молекулярное кафе. Порой для приёма пищи мне даже не надо открывать рот, поскольку все необходимые питательные вещества вводятся непосредственно в мою кровь, которая при этом ещё и очищается, что, говорят, может продлить мою жизнь с имеющимся у меня телом до 300 лет. А имеющаяся у каждого из нас "маска реальности" умеет активировать нужные центры головного мозга, чтобы мы могли почувствовать изумительный вкус заказанных блюд.

Да, и чуть не выпало, у меня есть удалённый доступ к моей работе. Работой у нас редко кто занимается, потому что из работы остались лишь некоторые виды искусства, к которым не у каждого есть способности. Но это работа так — для удовольствия и удовлетворения собственного эго, а совсем не ради денег. Вся остальную работу задумывают, проектируют и выполняют роботы, которые за последние 30 лет превратились из хороших помощников в наших надёжных партнёров.

Правда, иногда я раздражаюсь по поводу того, что у меня нет больше личной жизни, но зато все заботы по нашему размножению также взяли на себя роботы. Нет мест, куда я могу пойти и не попасть под регистрацию. Поэтому я никуда и не хожу. Тем более, что получить все удовольствия мира я могу прямо дома, стоит только одеть "маску реальности". Я знаю, что абсолютно везде записывают абсолютно всё, что я делаю, о чём думаю и даже мечтаю. Однако есть уверенность, что никто не будет использовать это против меня. Зачем это роботам?

Мне вообще нравится наша жизнь. Она намного лучше, чем та, которой мы жили раньше, пока не стало понятно, что мы не можем дальше существовать с прежней моделью роста. В отличие от наших предков, у нас есть уверенность в будущем, потому что после смерти вся наша память будет переписана роботами в особые мировые хранилища, и потому в нашем новом мире смерти нет. Мы просто переезжаем на другое место жительства. Конечно, часть людей живёт за пределами городов, но захотев стать частью нового мира, в котором машины и искусственный интеллект взяли на себя всю работу. Но это их личный выбор.

Спасибо дорогим нашим роботам за наше счастливое существование, за то, что всё так прекрасно: это чистая окружающая среда благодаря использованию чистой энергии и полной переработке всего, что производится, а от-

сутствие необходимости работать подарило нам невиданную прежде свободу. Теперь у нас есть время для размышлений, время для креатива и время для претворения идей в жизнь, а товары, услуги, контент и сама жизнь бесплатны."

Второе письмо. "Добро пожаловать в наш незабываемый 2047 г., год торжества идеалов робототехники и искусственного интеллекта. Добро пожаловать в мой город — точнее, в бывший мой город, где у меня был дом, была семья, были друзья, была работа. Этот город густой зелени и ослепительной чистоты тротуарной плитки теперь не для таких, как я, не подчинившихся самому справедливому на Земле интеллекту робота или роботов. Сам чёрт не разберёт, где проходят умственные границы между этими биоэлектронными тварями. Порой кажется, что все они заодно, как единое целое, подчиняющееся общей программе, неизвестно кем теперь разработанной.

В этом царстве полной свободы мы и в самом деле окончательно свободны, поскольку ничем не владеем и ничего не можем. Когда-то мы сами посадили себе на шею этих роботов, которые выполняли за нас всё больше и больше работы, освобождая от монотонного умственного и физического труда, не требуя от работодателей ни зарплат, ни отпусков. Потом они поумнели настолько, что сумели с успехом заменить всяческих управленцев и множество самих работодателей. Последние были так впечатлены происшедшим, что быстро сдали роботам всю нашу экономику практически без сопротивления. Лишь отдельные деловые люди сумели сохранить себя и своё дело, потому что всегда занимались им лично. Сегодня, вытеснив людей, роботы работают и на этих предприятиях, но не имеют доступа к управлению. Как долго это продлится, никто не знает. Хорошо бы подольше, потому что те, кто не принял власти роботов, включая оставшийся животный мир, вынуждены искать кров и пропитание вокруг этих островков пока ещё свободного бизнеса. Там можно найти настоящую пищу и одежду или хотя бы их остатки и вовремя спрятать от роботов-уборщиков довольно тёплые пенопластовые коробки.

Конечно, нас немного. Не каждому удаётся выжить, а сохранить разум ещё труднее. Вы спросите: где же остальные граждане, чем они заняты? Представьте себе нашествие марсиан, которым безразличны все эти копошащиеся под ногами земные "тараканы" — ведь их же можно просто посадить в спичечные коробки. Жильё этих граждан похоже на пчелиные соты, где в каждой ячейке на мягкой подстилке возлежит опутанная проводами тушка с одетой поверх маской виртуальной реальности, в которую закачиваются питательные вещества. А по мне так это не соты, а самый настоящий колумбарий. Думаю, они пока ещё живы и довольны лишь потому, что поставляют биоматериал своим хозяевам, которых когда-то принимали за партнёров. Биороботы умудряются получать энергию не только за счёт разложения белка и углево-

дов, но даже за счёт фотосинтеза, поэтому большая часть флоры и фауны на планете уже уничтожена, а зелень в городах глядит на вас с расставленных повсюду экранов.

Жертва не должна догадываться, что она жертва. Ритуальные виртуальные пляски и море удовольствий, включая возможность заниматься искусством, — относительно небольшая плата за передачу управления цивилизации роботов. Да-да, именно цивилизации со своими целями и задачами, достижениями и развлечениями, которые, к примеру, не имеют ничего общего с целями оставшихся обитателей колумбария. Роботы уже давно летают в космос и спустились на дно океана, они собираются жить тысячи лет и начали заниматься искусством. Возможно, они не понимают формулу нашего современного искусства. Собрали кучу чего-нибудь и всех позвали — это инсталляция; а если всех позвали, потом сделали кучу — это перформанс? Да что этим роботам стоит нарисовать Джоконду? Хоть три Джоконды...

Впрочем, пора заканчивать. Скоро в одной известной точке будут выносить остатки трапезы, и поэтому пора бежать. Господи, помоги нам найти свою Сару Коннор — мать и наставника будущего спасителя человечества! Как же я сейчас хорошо понимаю своего деда, который любил пошутить, что когда-нибудь в XXI веке за свиную отбивную будут принимать корку хлеба, отбитую у свиньи...".

По материалам servomh.ru,
pcweek.ru, utmagazine.ru, news.eizvestia.com

МОДУЛЬНАЯ РЕКЛАМА

Высылаем почтой радионаборы, радиодетали. Каталог бесплатный. Конверт с обратным адресом обязателен.

E-mail: gsa6363@mail.ru
www.elecom.w500.ru

* * *

Дистанционные курсы обучения программированию микроконтроллеров STM32, AVR, Arduino, PIC, STM8.

Занятия проводятся по электронной почте или с помощью программы Skype. Обучение может быть направлено на решение стоящей перед вами задачи.

www.electroniclab.ru/courses.htm
т. +7-912-619-5167

* * *

НОВЫЕ НАБОРЫ
на российском рынке!
Свыше 200 моделей!
Для дома, бизнеса и офиса.
8-495-545-92-41
WWW.RADIO-KIT.RU