

"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, Б. С. ИВАНОВ,  
С. Н. КОМАРОВ, А. Н. КОРОТКОНОШКО, К. В. МУСАТОВ,  
И. А. НЕЧАЕВ (зам. гл. редактора), Л. В. МИХАЛЕВСКИЙ,  
С. Л. МИШЕНКОВ, О. А. РАЗИН, Б. Г. СТЕПАНОВ  
(первый зам. гл. редактора), В. В. ФРОЛОВ

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

Обложка: В. М. МУСИЯКА

Вёрстка: Е. А. ГЕРАСИМОВА

Корректор: Т. А. ВАСИЛЬЕВА

Адрес редакции: 107045, Москва, Селиверстов пер., 10

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

E-mail: [ref@radio.ru](mailto:ref@radio.ru)

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

Отдел рекламы — (495) 608-99-45, e-mail: [advert@radio.ru](mailto:advert@radio.ru)

Распространение — (495) 608-81-79; e-mail: [sale@radio.ru](mailto: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 — ОАО "Сбербанк России" г. Москва  
корр. счет 3010181040000000225 БИК 044525225

Подписано к печати 18.03.2014 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 каталогу Управления федеральной почтовой связи — 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 одного месяца 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<sup>®</sup>, 1924—2014. Воспроизведение материалов журнала «Радио», их коммерческое использование в любом виде, полностью или частично, допускается только с письменного разрешения редакции.

Отпечатано в ЗАО «ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЭКСТРА М»,  
143400, Московская обл., Красногорский р-н, а/м «Балтия», 23 км.  
Зак. 14-03-00276.



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

[www.drweb.com](http://www.drweb.com)

Бесплатный номер службы поддержки в России:

8-800-333-79-32

## Двенадцать "горячих" инноваций

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

*"Работать надо не 12 часов, а головой".*

Стив Джобс

Неимоверный технологический взлёт удивительно быстро преобразует нашу цивилизацию, и мы не перестаём удивляться достижениям науки и техники. Инновационные разработки идут во многих странах. Не отстают они и у нас. Ведь хорошо известно, что наши учёные — самые учёные учёные в мире, и именно поэтому они, несмотря на все трудности, продолжают подпитывать не только отечественные, но и зарубежные научные центры. И в первых рядах, конечно же, наша креативная молодёжь из радиолубителей и студентов профильных ВУЗов.

Учитывая высокий интерес читателей журнала ко всем инновационным новинкам, мы решили познакомить их с самыми свежими идеями, о которых пока, пожалуй, практически нигде нельзя прочитать и которые вскоре окончательно встанут на технологические рельсы и, быть может, основательно войдут в нашу жизнь. Ниже мы отобрали дюжину, на наш взгляд, самых интересных из них и надемся, что они никого не оставят равнодушным. Итак:

### 1. Пакетная КВ-радиосвязь

В то время, как мир массово отказывается от КВ-радиовещания в угоду интернет-технологиям, в лаборатории радиотехнологий при Комаровском технологическом университете (КТУ) предложен инновационный метод "широкополосного цифрового КВ-вещания", базирующийся на известном принципе MIMO (Multiple Input, Multiple Output), который используется в сетях мобильной связи 4G. Суть метода — в параллельном вещании сигнала радиостанции в виде IP-пакетов одновременно на нескольких несущих, которые могут быть довольно далеко разнесены друг от друга по частоте и, соответственно, иметь различные условия распространения. Принимаемые сигналы сравниваются, выбирается самый мощный, а выделенные IP-пакеты суммируются, в результате чего полученное качество практически не зависит от присутствия КВ-диапазона помех и замираний. При этом в одной и той же полосе радиочастот может осуществляться одновременное вещание множества радиостанций. Более того, выяснилось, что указанный метод может успешно использоваться для организации сверхдальнего широкополосного доступа в Интернет, не только успешно конкурирующего со спутниковым доступом VSAT, но и зачастую превосходящим его по скорости передачи информации и, разумеется, стоимости. Полученная технология оказалась настолько удачной и независимой от местоположения приёмопередатчиков, что ею уже заинтересовались крупнейшие мировые производители, которые даже дали ей неофициальное название "фролинг" по имени изобретателя и одновременно начальника упомянутой лаборатории. Операторы спутниковых сетей VSAT уже вынуждены корректировать свои бизнес-планы. Недавно также выяснилось, что появлением "фролинга" серьёзно озабочены спецслужбы всех развитых стран, поскольку организуемые с его помощью радиоканалы (и соответственно доступ в Интернет) практически недоступны для внешнего контроля и надзора, а их блокирование возможно только с помощью установок сверхширокополосной помехи на весь КВ-диапазон. Кто знает, не вернутся ли теперь в нашу жизнь "глушилки" из прошлого советского времени. И удастся ли им победить открывшуюся новую бизнес-нишу в телекоммуникациях.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА — КОМПАНИЯ «РИНЕТ»

**RINET**

Internet Service Provider

Телефон: (495) 981-4571

Факс: (495) 783-9181

E-mail: [info@rinet.ru](mailto:info@rinet.ru)

Сайт: <http://www.rinet.net>

## 2. Ваш виртуальный аватар

Общение в социальных сетях, "разгребание" завалов электронной почты или ожидание свободной телефонистки в колл-центре — занятия непростые, требующие выдержки, и не слишком притягательные. Не у всех на это хватает времени и сил несмотря на то, что в сутках 24 ч. В помощь страждущим группа молодых программистов из Долговского района разработала виртуального двойника (аватар пользователя), который может подменить вас при общении в Интернете. Причём не все ваши собеседники и наверняка не сразу догадаются о подмене. Относительно несложный пакет ПО позволяет придать двойнику ваш облик, обрести похожий стиль общения, отвечать впад и даже задавать встречные вопросы. Проверка изобретения, начавшаяся в конце прошлого года в местной мэрии, превзошла все ожидания, и до сих пор в городе мало кто подозревает, что с ними вместо чиновников общаются программы-роботы. Теперь изобретатели хотят завести видеодвойника в Skype, а также дополнить его наработками в сфере искусственного интеллекта. Параллельно им приходится работать с юристами, дабы не попасть в щекотливые ситуации с "ненастоящим" мэром или с коллизиями на сайтах знакомств.

## 3. "Таргетинг" по настроению

Новостная лента, телепрограммы, поглощаемые блюда — всё это влияет на отношение человека к разным объектам. В прошлом году компания Apple подала заявку на патент системы, которая подбирает контент под настроение пользователя. В свою очередь, настроение последнего определяется в зависимости от запущенных приложений, прослушанных саундтреков, просмотренных видео и открытых веб-страниц. Учитываться могло выражение лица человека, пульс и даже день календаря (не праздник ли?). На основе собранных данных составлялся "базовый профиль настроения" пользователя, в зависимости от которого система осуществляла целевой подбор контента.

Наш достойный ответ "надкушенному яблоку" приготовили на факультете кибернетической теологии Новоразинского физического института, где уже давно работают над ИТ-приложениями таргетированной рекламы. Наши специалисты подошли к проблеме более широко и используют для той же цели не только довольно ограниченный набор параметров из указанных выше источников информации, но, в частности, и многие другие медицинские параметры человека от давления и пульса до перистальтики кишечника и чешущихся участков тела. Помимо этого, принимается во внимание вся история взаимоотношений на работе, в семье и с органами власти, партийность и вероисповедание, а также манера печатания на клавиатуре, стиль электронных писем и эмоциональная реакция на различную рекламу. Пожалуй, наиболее интересной частью изобретения является

моделирование широкого спектра эмоций клиента по довольно ограниченному набору возгласов, которые обычно произносит отечественный потребитель при взгляде на ту или иную рекламу или персону. Остаётся дополнить, что к инновации уже проявили интерес различные специальные службы, названия которых засекречены.

## 4. Электрические тараканы-киборги

Недавно был опубликован список 16 приоритетных научных задач, которые будут решать федеральные центры коллективного пользования научным оборудованием. В числе этих задач названа разработка киберорганических систем. Но сначала несколько слов из истории.

Пару лет назад мир потрясла разработка американских исследователей под названием RoboRoach, превращающая тараканов в киборгов с дистанционным управлением через смартфон. В прошлом году их японские коллеги развили эту идею, придумав механизм естественной подзарядки. Процедура трансформации таракана в полуробота заключается в установке на спине насекомого небольшой микросхемы и вживлении в усы стимулирующих микрорезисторов. При этом для электропитания японцы решили использовать топливный элемент, располагающийся на спине насекомого и вырабатывающий энергию постоянно. Он содержит электроды, крошечный резервуар для жидкости и иглоподобную трубку, вживляемую в насекомое. Внутри резервуара находится диализная мембрана. Электричество генерируется следующим образом: через трубку из организма таракана методом диффузии в резервуар попадает биологическая жидкость, содержащая углевод трегалозу из группы невосстанавливающихся дисахаридов, которая расщепляется с образованием глюкозы. Последняя окисляется на положительном электроде, а на противоположном генерируется кислород за счёт окислительно-восстановительной реакции. Прототип топливного элемента изготовлен из деталей, полученных методом трёхмерной печати. Выдаваемая мощность равна приблизительно 50 мкВт. Ожидается, что подобные источники питания будут подавать электричество на электронные компоненты насекомых-киборгов, а именно на средства дистанционного управления и беспроводной передачи данных. Это позволит контролировать тараканов и других насекомых (например, крылатых) в течение длительного времени, заставляя их выполнять задания, скажем, по сбору информации в труднодоступных местах.

Ну а теперь, собственно, о вкладе наших специалистов с Мусатовской АЭС, которым удалось аккумулировать с помощью целых стай подобных тараканов до 2...3 кВт (!) электроэнергии, что позволяет вскипятить чайник или обогреть комнату. Основной секрет — в съёме электричества с каждой особи, которую изобретатели пока держат в

тайне. Известно лишь, что тараканы движутся параллельными рядами вдоль смоченных сахарным сиропом серебряных направляющих. Проблема развития данной технологии, на удивление, оказалась не в технике, а в тараканах, поголовье которых за последние годы катастрофически упало из-за повсеместно применяемого против них "генетического оружия" типа Combat. Правда, на АЭС тараканов пока ещё много, а слабые дозы радиации им даже полезны. Изобретатели считают, что если заселить насекомыми все объекты с дефицитом электроэнергии, это серьёзно скажется на экономике страны.

## 5. Одежда Wi-Fi

Проповедуемая отраслевыми гуру всеобщая коммуникабельность начинается сбываться на Нецаевском комбинате металлоконструкций, в огромных цехах которого впервые внедрена рабочая одежда, оборудованная миниатюрными приёмопередатчиками Wi-Fi. Теперь каждый работник не только легко узнаёт разрозненные детали своей одежды, но и имеет постоянную и надёжно продублированную связь с коллегами и руководством цеха с помощью получившейся mesh-сети, причём все работники сами являются её узлами. Одежда сама сигнализирует, когда её необходимо подвергнуть обработке или пришла пора заменить, а также о том, что пора начать работать. Каждый мастер всегда знает, где находятся его работники и в каком состоянии выполняемая ими работа. Ботинки Wi-Fi предупреждают владельцев о возможном столкновении с автопогрузчиками, опасных манёврах кранов или о контакте с разлитыми на полу агрессивными жидкостями. Wi-Fi-телогрейки помогают контролировать влажность и температуру каждого рабочего. Карманы на куртках не дают класть в себя ничего недозволённого, а каски способны улавливать пары табака или алкоголя и передавать их анализы непосредственно руководству завода. В результате при ничтожных затратах производительность труда в оборудованных цехах удивительным образом выросла за год почти на 230 %.

## 6. Графеновые тату

Недавно инженеры компании IBM создали на основе графена первый УКВ-радиоприёмник для работы на частоте 4,3 ГГц и продемонстрировали его работоспособность, переслав сообщение из трех букв: "I", "B" и "M". Устройство площадью 0,6 мм<sup>2</sup> улавливает сигнал, усиливает его и фильтрует.

Да, это были не наши инженеры, наши передал бы другие буквы. Но интересно, что на основе этого изобретения инженеры Глибинского железнодорожного депо предложили оригинальный способ нанесения радиофицированных тату, работающих в качестве меток RFID, питание которых осуществляется за счёт электрохимической реакции в выделениях потовых желёз. Впервые, сам графен оказался идеальным материалом, имеющим высокую адгезию с кожей человека и не травми-





рующим её при нанесении. Во-вторых, таких радиометок или медицинских датчиков на основе того же графена можно нанести сколь угодно много, чтобы обеспечить, к примеру, полноценный медицинский мониторинг всего организма. А сейчас инженеры вынуждены заниматься рисованием графеном по коже, чтобы удешевить и ускорить весь процесс. Как отметила пресс-служба депо, почему-то среди испытываемых наибольшим успехом пользуется тату с "чёрным квадратом" Малевича. О наиболее популярных местах размещения графеновых картин мы деликатно умолчим.

### 7. 3D-печать печатных плат

На Чудновской фабрике игрушек, испытывающей в последнее время серьёзное давление со стороны китайских производителей детских товаров, с помощью 3D-печати и в рамках отечественной программы по диверсификации бизнеса освоен выпуск печатных плат для электронной промышленности. Всё началось два года назад, когда для фабрики был закуплен первый 3D-принтер, который был отдан в руки молодых ИТ-специалистов. Напечатав и испытав первые печатные платы из трёхслойного полимера, они привели в восторг руководство местного радиозавода, которое само закупило для них более совершенный 3D-принтер. На нём инноваторы научились печатать платы вместе с установленными на них радиоэлементами, каждый из которых они моделировали и испытывали отдельно. Слух о необыкновенной технологии, прокатившийся по Чудновскому району, уже помог собрать заказы на несколько сотен миллионов рублей. Теперь фабрика готовится приступить к объёмной печати LCD-телевизоров с разрешением 4K, планшетов и мобильных телефонов любой конфигурации.

### 8. Самозакрывающиеся кабели

Смоделировав голову обычного крота, выполнив её из титанового сплава, соединив тонким шлангом с воздушным компрессором и снабдив "мозгами" на базе обычного смартфона, можно существенно облегчить жизнь кабельщикам при прокладке коммуникаций в "чистом поле". Первое устройство, ласково названное своими создателями "пневмогрызкоп", было изготовлено на секретном заводе по ремонту подводных лодок, упоминала название которого редакция журнала не разрешила. Механизм управляется также с обычного Android-смартфона, снабжённого приёмником ГЛОНАСС. Испытания, проводившиеся вблизи Центра космической связи на Михалевских озёрах, не только показали феноменальную скорость протяжки кабеля на глубине 3 м (до 56 м в минуту), но и позволили убедиться в отсутствии для "грызкопа" каких-либо подземных преград. Любые грунты, корни деревьев, щебень и камни преодолеваются без особых усилий — лишь несколько снижается скорость проходки. Неожиданно высокая скорость, кстати, чуть было не сыграла с испытателями злую шутку — довольно

толстый бронированный кабель пронзил насквозь фундамент известного памятника XVIII века замка графа Мишенкова, находящегося за ближайшим лесом. К счастью, замок устоял, а из разломанной кирпичной кладки неожиданно посыпались ранее неизвестные учёным золотые монеты, когда-то заботливо припрятанные графом на чёрный день, что вполне компенсировало все неприятности раздосадованным хранителям старины. Так инновация стала предтечей научного открытия.

### 9. Банковское MNP

Идея переноса телефонного номера (MNP — Mobile Number Portability), которую с подачи Минкомсвязи России начали реализовывать отечественные операторы мобильной связи, может теперь выйти далеко за пределы отрасли. И неспроста в эпоху, когда ЦБ чуть ли не каждую неделю громит неправильные банки, менеджмент Степановф-банка разработал ИТ-приложение для ОС Android и iOS, позволяющее совершить свободный переход клиентов вместе со своими счётами, активами и задолженностями от одного банковского учреждения к другому примерно за восемь суток. Подобный оперативный перенос серьёзно усиливает конкуренцию в банковском секторе, что приведёт к выравниванию условий предоставления кредитов разными банками и сделает практически невозможным обман клиентов, потому что любое подозрение в непорядочности будет приводить к перемещению последних к более надёжному поставщику банковских услуг. Услугой уже заинтересовались "на самом верху" и, по слухам, собираются распространить эту полезную инновацию на медицину, ЖКХ и т. п.

Пожалуй, единственная область, где с введением услуги придётся пока повременить, — это электронное государство. Во-первых, из-за неготовности сервиса в международном масштабе, а во-вторых, из-за опасения возникновения дополнительных миграционных потоков в совершенно непредсказуемых направлениях.

### 10. Запасная память всегда с собой

Очевидно, вам приходилось читать, что американские эксперты создали биодобавку, ускоряющую обработку данных в голове, или что Пентагон, а именно Агентство перспективных оборонных научно-исследовательских проектов США (DARPA), известно нам по созданию Интернета, занимается разработкой переносного беспроводного устройства, включающего имплантаты для записи данных и стимуляции мозговой деятельности. Иными словами, это датчик для вживления в мозг с целью как минимум частичного восстановления памяти после травм. Проект имеет целью помочь сотням тысяч американских ветеранов боевых действий, получившим ранения в голову. Датчик можно будет применять и при лечении старческого слабоумия или травм головы у спортсменов.

Эта работа перекликается с исследованиями медиков из Васильевского нейрохирургического центра, которым удалось не только вживить в голову пациента дополнительную небольшую твёрдотельную память, но и обеспечить её сопряжение непосредственно с головным мозгом. Правда, за счёт неиспользованных отделов человеческого мозга пока удалось лишь расширить ёмкость встроенной памяти до 10 петабайт, а не совершить полную интеграцию, поскольку "операционная система", под которой работает наш мозг, учёным ещё неизвестна. Зато теперь любой пользователь, оснащённый "встроенной памятью", может записать на неё чуть ли не весь контент, сгенерированный человеком либо через Bluetooth от очков GoogleGlass, либо через разём микро-USB, расположенный за левым ухом.

### 11. Smart-диван для идеального потребителя

Когда мы слышим многочисленные прогнозы о дальнейшем резком росте видеотрафика в сетях связи, несмотря на сегодняшние тысячи ТВ-программ, YouTube и пр., мало кто задумывается, каковы же реальные последствия подобных предсказаний. Нетрудно подсчитать, что для того, чтобы потреблять весь этот видеоконтент, пользователь должен проводить всё своё время перед экраном, как минимум телевизора. Причём и рабоче тоже. Именно такими расчётами и задались на математическом факультете Журавлёвской военной академии, и результаты на толкнули на идею создания интеллектуального дивана для потребителя будущего. Разумеется, как нетрудно догадаться, в диван встроены всевозможные гаджеты и экраны, расположенные оптимально для вдумчивого наблюдения образом и управляемые различными жестами, но главное не в этом. Диван — лишь верхняя часть компактной универсальной роботизированной фабрики по производству продуктов питания с холодильником, индукционной печью и конвейером автоматического кормления. Меню и последовательность подачи блюд регулируется самим потребителем с любого из экранов. Но это не единственное достоинство внутридиванной фабрики. Помимо кормления, клиента необходимо обмыть, протирать, сушить, чистить, разминать, массировать и регулярно менять памперсы. Как читают избранные, огромное достоинство smart-дивана, получившего логичное название "Обломов XXI", — все указанные выше процессы выполняются в едином и практически безотходном цикле.

### 12. Генная инженерия менеджмента

В прошлом году учёные из Рокфеллеровского университета изучили различие в архитектуре нор, которые роют близкородственные американские хомячки *Peromyscus polionotus* и *Peromyscus maniculatus*. Береговые хомячки *Peromyscus polionotus* оказались искусней своих родственников — их норы

были длиннее и имели запасной выход. После скрещивания двух видов друг с другом проявилась доминантность сложного поведения: всё гибридное потомство в первом поколении рыло длинные норы. Последующий генетический анализ показал, что участки генома, определяющие длину нор, расположены на 1, 2 и 20-й хромосомах, а зона, ответственная за создание запасного выхода, находится на 5-й хромосоме. В научном мире давно известно, что поведение млекопитающих во многом определяется их наследственностью, однако установить причинно-следственную связь между конкретными генами и типом поведения обычно очень трудно, и вот, наконец-то, что-то получилось.

Успех американских учёных отечественная наука обещает развить в Ивановском училище геной инженерии на гораздо более сложных организмах. И там, в частности, есть даже предпосылки некоторого "улучшения" самих учёных. Вкратце суть инновации такова — активно изучается вопрос определения генов, ответственных за различные стороны поведения человека, для чего в настоящее время проводятся исследования генофонда нескольких сотен добровольцев, являющихся высокоуровневыми специалистами в той или иной сфере. Согласно последней информации, просочившейся в СМИ, путём введения нужных генов уже удалось получить технических специалистов для обслуживания оборудования определённого типа. Снабжённый таким генетическим набором технический специалист начинает обслуживать вменённое ему устройство так, как будто учился этому всю жизнь. Налицо — как повышение производительности труда, так и экономия на обучении. Поэтому данная инновация неспроста получила такой высокий интерес со стороны высшей школы и некоторых зарубежных компаний известных брендов. Но наши учёные не собираются останавливаться на достигнутом и, как сообщается, теперь продолжают исследования по поиску генов, отвечающих за способность к качественному менеджменту. Качество последнего давно и справедливо критикуется на отечественных просторах, и теперь появилась реальная надежда вырастить целое поколение "суперменеджеров", которые направят экономику страны к новым высотам.

\* \* \*

На этом мы завершаем обзор последних инноваций, которые, быть может, покажутся вам более похожими на первоапрельский розыгрыш редакции журнала, чем на научно-инженерные достижения. Да мы и сами, честно говоря, многого ещё не понимаем. К примеру, почему железнодорожникам так понравился "чёрный квадрат"? Может быть, он напоминает им неизведанную черноту набегающего туннеля? Но, впрочем, суть не в этом — кому-то всё время что-то кажется, а кто-то пытается превзойти и реализовать. Так и множатся инновации. Как писали братья Стругацкие, "нет ничего невозможного, есть только маловероятное". ■