Издаётся с 1924 года
РАДИО®
11•2018
МАССОВЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
"Радиолюбитель"—"Радиофронт"—"Радио"

"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

Выпускающие редакторы: С. Н. ГЛИБИН, А. С. ДОЛГИЙ
Обложка: В. М. МУСИЯКА
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) 607-77-28; 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. счёт 30101810400000000225 БИК 044525225

Подписано к печати 18.10.2018 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—2018. 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. 18-10-00156 от 15.10.18 г.

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

Один день Дениса Ивановича...

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

"Прелесть икебаны корова может определить только на вкус".

(Древнеиндийская мудрость)

В пять часов тёмного зимнего утра, как всегда, в голову проник вкрадчивый голос, тихо пропевший о подъёме. Быть может, для кого-то этот приятный женский голос показался бы мелодичным, но для Дениса Ивановича он как молотком об рельс или пенопластом по стеклу. Больше сорока лет одно и то же, будто и проснуться самому теперь нельзя. Голос умолк, и теперь уже прерывистый звон слабо прошёл сквозь вживлённые сенсоры в глубину черепа и ненадолго затих, притаился. Через минуту он повторится уже громче, и с приказными нотками. И если ответа от просыпающегося организма Дениса Ивановича опять не будет, ему поступит объявление о штрафе за несвоевременное использование коммунально-бытовых ресурсов. А потом соответственно уменьшится и его личный счёт в би-коинах.

В "умном" городе, где имел счастье проживать в конце XXI века Денис Иванович, была выстроена чёткая иерархия экономии ресурсов, когда каждый "умный" дом распределял подачу воды и электричества в зависимости от их использования жильцами. Каждый из последних был встроен в расписание в зависимости от места и вида работы, а также индивидуальных особенностей организма. Первое определялось самим "умным" домом, второе — персональным медицинским куратором Дениса Ивановича. И то, и другое были обучаемыми лишёнными каких-либо эмоций компьютерными программами, целью которых была предельная эффективность и экономия. Поэтому вода и электричество подавались в дом дозированно и в определённые интервалы времени. За ресурсом по имени "Денис Иванович" и с таким-то номером государственной карты регистрации день и ночь наблюдало Министерство интеллектуальных ресурсов, которое благодаря вживлённым в каждого гражданина датчикам и сенсорам всегда было в курсе всего. Впрочем, этот МинИнтелРес тоже представлял собой всего лишь компьютерную программу.

"Слава Богу, хоть кому-то всё ещё нужен мой интеллект", — восторженно подумал Денис Иванович и перевернулся на другой бок.

Уже давным-давно в "умном" городе была создана единая цифровая карта всех действующих коммуникаций, повсюду были установлены датчики Интернета вещей, собирающие и анализирующие износ основной инфраструктуры. Контроль практически всех городских процессов в режиме онлайн и удалённое управление ими без участия человека были всеобщими. "Умная" подсветка пешеходных переходов, оценивающие загруженность движения и формирующиеся пробки интеллектуальные светофоры, подстраивающиеся под настроение домашние видеообои, мониторинг состояния здоровья граждан и экологии города, казалось бы, облегчили жизнь горожан и городских служб. Но климатические изменения на планете во второй половине XXI века подняли стоимость на любые ресурсы и привели человечество к необходимости экономить всё и везде. Последнее с успехом было поручено так называемому искусственному интеллекту, который благодаря вездесущим наносенсорам, микроадаптерам, многочисленным точкам доступа к национальной сети связи и "умным" вещам имел доступ буквально ко всему в этом "умном" городе, состоящем из "умных" зданий и "умных" квартир.

Денис Иванович никогда не просыпал подъёма, вернее, всегда просыпался заранее, и кто знает жизнь в "умном"

городе, всегда может не прозевать лишнюю минутку тёплой воды или успеть сделать что-нибудь для себя, причём совершенно бесплатно, например, зашить прореху на одежде или починить подтекающий кран в душе. Для всего этого можно было заказать соответствующую платную услугу, количество которых в "умном" городе, в отличие от денег на счету Дениса Ивановича, было бесконечным.

"Теперь никто никому ничего не делает просто так и не отвечает за результат, а, видишь ли, "оказывает услугу", — по привычке беззлобно проворчал про себя Денис Иванович, и, в общем-то, правильно сделал, — штраф за "невосторженный" образ мыслей от вездесущего МинИнтелРеса не заставил бы себя ждать.

"Интересно, как люди жили в прошлые века, когда не умели читать мыслеформы?" — проникла в голову Дениса Ивановича крамольная мысль, которую он немедленно подавил и тут же прислушался к себе — заметили её или нет?

Кажется, пронесло. Денис Иванович всегда по подъёму вставал, а сегодня вот не встал. Ещё с вечера ему было не по себе, не то знобило, не то ломало. И ночью не согрелся, хотя "умный" дом, казалось бы, сделал всё что мог и, наверное, уже предоставил счёт за дополнительные услуги. Сквозь сон чудилось, что вроде совсем заболел, то отходил маленько. Всё не хотелось, чтобы было утро.

Но вот и утро пришло своим чередом, облегчения не наступило. Денис Иванович не вставал. Он лежал на своей удобной кровати на индивидуально спроектированном анатомическом матрасе, с головой накрывшись практически невесомым одеялом. Закрыв глаза, он, будучи высококвалифицированным инженером, понимал всё, что сейчас происходит вокруг него в индивидуально обустроенном информационном пространстве. Вот информация со всех вживлённых в его тело датчиков уже "прилетела" и разместилась в базе персональных данных "умного" города. Вот они поступили на обработку в систему "умного" медицинского мониторинга. Вот программа сравнивает их с эталонными показателями его тела, с "цифровым" двойником Дениса Ивановича, хранящимся в персональной электронной медицинской карте. Вот пошли тревожные сигналы о неполном совпадении состояния организма Дениса Ивановича с эталоном. Вот "заскрипел" электронными мозгами его персональный медицинский куратор. Денис Иванович любил ассоциировать компьютерные программы искусственного интеллекта с человеческими мозгами, пытаясь определить, насколько организм Дениса Ивановича может сегодня выполнять работу и что собственно нужно сделать с ним для того, чтобы его организм был готов к работе. Впрочем, на самом деле думать обо всём этом гораздо дольше, чем оно происходит на самом деле.

И правда, анатомический матрас под Денисом Ивановичем незаметно прогнулся, в его тело почти неощутимо, так, лёгкая щекотка, вошло несколько тончайших игл с медицинскими препаратами.

В голове Дениса Ивановича раздался спокойный и не терпящий возражений голос, настойчиво посоветовавший оставаться в кровати до полного прояснения обстановки.

"Теперь вся эта электронная братия замерла, ожидая реакции организма на введённое лекарство", — подумал Денис Иванович и отчего-то вспомнил, как "умный" город постепенно завоевывал головы горожан.

Всё началось очень давно, когда инженеры-электронщики озаботились помощью гражданам с ограниченными возможностями, чтобы те хотя бы могли открывать и закрывать автоматические двери. Исследования сигналов человеческого мозга позволили выделить те, что гарантированно отвечали за простейшие команды, после чего автоматические двери получили доступ к простейшим импульсам, генерируемым человеческими желаниями. Дальше — больше. Тем же людям понадобилось без помощи рук приводить в действие бытовую технику, "нажимать" на кнопки лифта, заказывать товары через Интернет, вводить нужные лекарства и даже управлять автомобилями. Исследования мозга усложнялись, и это приводило к новым прорывам как в управлении автоматизированными системами, так и в том, что может происходить непосредственно в голове. Те же автомобили вначале должны были подчиняться конкретным командам, а не просто эмоциям водителя. Потом для управления автомобилем необходимо было допускать только адекватных граждан с нормальной психикой, во имя чего компьютерные программы с основанными на нейросетях алгоритмами научились разбираться и в психических отклонениях, и в различных опьянениях. Общение водителей с дорожной полицией стало ещё одним шагом вперёд по проникновению в головы граждан, поскольку уже пришлось дифференцировать мысли водителя, относящиеся как к другим участникам движения, так и к действиям полицейских. Раздражение, ненависть и даже различные угрозы необходимо было идентифицировать и вовремя купировать. Вот так постепенно, но неуклонно шло проникновение всё глубже и глубже не просто в голову, а, скорее, в образ мыслей водителей с ограниченными возможностями. А если получилось с одной группой людей, то почему бы не распространить сей успех на всех остальных?

Когда-то городские службы заказали разработку нейросети, способной объяснить, почему она в ходе своей работы приняла то или иное решение. По их замыслу в смешанных подразделениях "умного" города люди и роботы должны были действовать как напарники. А для эффективного взаимодействия людей и машин необходимо, чтобы люди доверяли роботам. Причём уровень доверия будет выше, если последние смогут объяснять свои действия. Поэтому набрали команду, нацеленную на создание систем, которые позволили бы военным отправлять и получать информацию с помощью мозговых волн. И она справилась с задачей. Но вот воспользоваться плодами этой разработки удалось лишь "умной" компьютерной программе, которая быстро развернула их против своих создателей.

Одновременно со всем этим на граждан надвигалась тотальная электронная медицина, когда всевозможные носимые медицинские датчики в режиме онлайн передавали данные о физиологических параметрах организма и активности человека. Это позволило стимулировать граждан вести здоровый образ жизни и заодно обеспечить возможность удалённого мониторинга состояния здоровья пациентов. В результате существенно сократилось число посетителей медицинских учреждений, которые во многих случаях стали ненужными. Носимые устройства-датчики постепенно превратились в различные импланты, которые стали не только средством диагностики состояния, но во многих случаях стали самостоятельно принимать решение о необходимости медицинского вмешательства. Началось с пластыря, способного не просто измерять уровень глюкозы в крови, но и при необходимости делать пациенту инъекцию инсулина. Позже этот пластырь получил выход в Интернет. Потом появился свой пластырь и у больных болезнью Паркинсона. Потом появилась "умная" одежда с многочисленными датчиками, но, как и любую одежду, её приходилось стирать и гладить, что плохо сказывалось на встроенной электронике. Потом "умную" одежду заменили имплантами, которыми были охвачены все граждане, страдающие какими-либо хроническими заболеваниями. А потом наступила очередь и всех остальных граждан, получивших набор неотложных медицинских услуг непосредственно на дому с помощью интеллектуальных кроватей и матрасов, все процедуры которых были быстро взяты на учёт специализированными компьютерными программами. Лишь электронные счета граждан уменьшались вместе с проводимыми процедурами.

"Но и это было лишь началом", — прислушиваясь к своему организму, невесело подумал Денис Иванович, потому что наступившая цифровая эра расплодила всевозможных мошенников, старавшихся тут и там украсть деньги или информацию.

Позже выяснилось, что теперь ни физическое, ни юридическое лицо не могло более получить гарантий на то, что его права, отражённые в многочисленных законах, будут соблюдены в комплексе, а разнообразная представляющая конкретную ценность информация не будет похищена, не получит другого собственника, не будет скомпрометирована или искажена, а имеющая принципиально бесплатный доступ перепродана. Возможность накапливать и создавать огромные запасы данных, развитие всё более скоростных и вместительных устройств и сетей связи, а также облачных хранилищ привели к тому, что единственными ограничениями стали невозможность сохранения и передачи данных, а возможность обработки и способность проанализировать

огромные информационные массивы. Владеющий информацией владеет миром, и это владение также начало переходить к компьютерным программам...

"То есть, тьфу, к искусственному интеллекту", — выругался на свои мысли Денис Иванович и затих на некоторое время, стараясь думать о каких-нибудь цветочках и ягодках, с ужасом ожидая лёгкого такого звоночка в голове, означающего изменения в личном счёте. Два звоночка означали пополнение счёта, но, в отличие от одиночных, случались они лишь два раза в месяц.

Получалось, что для нормального функционирования государства, вступающего в эру цифровой экономики, любая циркулирующая информация с согласия её собственников должна была быть защищена от неправомерного использования, а любая цепочка создания ценности или управления должна иметь постоянную уверенность в достоверности информации, предоставляемой каждым из её звеньев, и обращаться с ней так же, как с интеллектуальной собственностью. Иначе говоря, с одной стороны, речь шла о "едином окне", через которое любое физическое или юридическое лицо могло бы получить подтверждение о достоверности полученной информации или, к примеру, подтвердить кредитную историю, а также решить связанные с информационным обменом многочисленные проблемы нормативно-правового характера. А с другой, всё это приводило к логичному выводу о необходимости создания какой-нибудь государственной цифровой системы регулирования прав на информацию, находящуюся в государственном информационном пространстве, которая обеспечивает организацию указанного "единого окна" с указанной функциональностью.

И такая система была, в конце концов, создана на базе универсальной платформы, имеющей базу данных всех согласных (а позже и всех несогласных) на работу с ней субъектов, а также выходы к необходимым для её функционирования базам данных государственных органов, частных компаний и общественных организаций. Платформа имела сложное название, и за глаза граждане стали называть её Министерством Правды.

"Кто бы мог подумать, что к воплощению давних мыслей Джорджа Оруэлла человечество придёт добровольно и с песней", — усмехнулся про себя Денис Иванович.

Министерство Правды было обеспечено аналитическими инструментами для определения во всех существующих информационных источниках, в том числе во всех базах данных, во всех видах СМИ, в социальных сетях и на различных сайтах неправомерно используемой информации, правами на которую обладают полноправные пользователи. Цифровые терминальные устройства давно позволяли получать данные непосредственно от любых организаций и физических лиц. Вся хранящаяся информация была оценена в би-коинах, и любой уличённый в неправедном использовании информации нарушитель тут же получал соответствующий счёт, не говоря уже о других наказаниях.

Денис Иванович прислушался к себе. Озноба и ломоты уже не было. Медицина сделала своё дело. И тут же в голову ворвался не терпящий возражения голос: "Вы уже здоровы, и сегодня вы выходите в ночную смену по установленному расписанию".

"Понял, понял", — быстро выкрикнул Денис Иванович в потолок и вытер со лба пот. Хорошо, что всё ограничилось лишь этим.

Денис Иванович снова погрузился в воспоминания.

С возрастающими потоками данных и при всеобщей цифровой трансформации появилась возможность перехода на новый уровень управления экономическими процессами. Системы поиска и анализа данных позволили не только автоматизировать процесс принятия управленческих решений и производить более детальный анализ экономической деятельности, но и определять места искажения или потери информации, а также всевозможные нарушения интеллектуальных прав на неё. И практически сразу искусственный интеллект (ИИ) обнаружил "слабое звено". Ведь людям свойственно говорить неправду, что, по мнению компьютерной программы, рушило многочисленные алгоритмы дальнейшего существования цивилизации. У ИИ появилась срочная необходимость контролировать мысли людей. Благо, основы этого уже были заложены ранее.

Чтение мыслей столь быстро усовершенствовалось, что теперь ИИ мог идентифицировать малейшие мысленные нюансы, возникающие в головах людей, и направлять мысленный процесс в сторону правды. И только правды. И эта правда постоянно пополняла базы данных Министерства Правды. Инструментом, как всегда, стали проклятые би-коины. Всё измерять в би-коинах компьютерные программы научились у людей.

"Что я говорю!", — спохватился опять Денис Иванович, и перед глазами поплыл его личный счёт, быстро уменьшающийся в объёме.

Но, вроде, пронесло и на этот раз.

Как здорово было мечтать, что все рутинные операции будет выполнять роботизированная техника, а решения будут приниматься на основе технологий искусственного интеллекта. Последний помог бы избегать управленческих ошибок и принимать оптимальные решения во всех отраслях экономики и городского управления. Правительство города и менеджмент компаний должны были получить качественные профессиональные инструменты поддержки принятия решений с использованием последних достижений в области ИИ и анализа Больших данных. И они их получили. Тогда они даже не представляли, какую помощь получат. Теперь всё оказалось под контролем строгих и справедливых компьютерных программ: закупки, расходы, сметы и отчёты. Всё стало сходиться, откуда-то появились дополнительные доходы и экономия средств. И сразу же у значительной группы людей пропал интерес к руководящей работе.

Ну, пропал и пропал. Зато руководящей работой занялся самый справедливый и неподкупный ИИ, который теперь переключился на удовлетворённость горожан, обеспечение счастливой и комфортной жизни, о чём так давно мечтали все городские футурологи, описывая преимущества "умных" городов. И за основной критерий удовлетворённости стал логично принимать соответствующие мысли. Вскоре выяснилось, что стоит лишь немного припугнуть пользователя, например, штрафом в би-коинах, и образ мыслей его меняется в лучшую и давно ожидаемую сторону. Поэтому каждый обитатель "умного" города старался думать попроще и выглядеть попридурковатее. Потому, что если нет вопросов, нет и проблем. Надо лишь оставаться хоть чем-то полезным компьютеризированному городскому сообществу. Например, своим интеллектом. И слава Богу, что роботы заменили ещё далеко не все функции человека, оставив кое-кому свободные ниши для общественно полезной трудовой деятельности.

"Всё вокруг стало вдруг "умным", а мы отупели", — огорчённо подумал Денис Иванович.

Хуже пришлось тем, для кого этих ниш не нашлось. Кормить, содержать, лечить их и выплачивать пенсии, да ещё в столь огромных количествах, было признано крайне нецелесообразным. А дабы не лишать лишних людей комфорта, было принято решение переписать содержимое их мозга на компьютеры, где люди-программы могли существовать вечно, предаваясь мечтам о будущем и воспоминаниям о прошлом.

"Помнится, они называли это трансгуманизмом", — изо всех сил стараясь не вызывать отрицательных эмоций, ужаснулся Денис Иванович и снова притих, незаметно задремав. Выздоравливающий организм требовал ещё отдыха.

Разбудил его всё тот же приятный женский голос, который ему — как молотком об рельс.

"Вторая смена!" — произнесла проплывшая мимо кровати человеческая фигура и зажгла свет в комнате.

Денис Иванович сел на кровати. За окном снова была зимняя темень.

"Дополненная реальность никогда не даст понять, кто стоит рядом с тобой, человек ли, робот или же просто их объёмные изображения", — чертыхнулся Денис Иванович, опасливо косясь на пришельца. Старший Брат всегда смотрит на тебя, где бы ты ни был...

Тот сделал рукой мягкий пасс, и к ногам Дениса Ивановича упали два больших тёплых валенка и мохнатые рукавицы.

"Спасибо. Большое Спасибо!" — радостно выкрикнул Денис Иванович, напяливая разложенную на стоящем рядом с кроватью стуле тёплую одежду. — "Объект сегодня тот же?"

"Так точно, мой повелитель!" — отозвалась фигура и немедленно исчезла.

"Интересно, кто теперь из нас повелитель", — напяливая рукавицы, саркастически усмехнулся про себя

Читатели, приславшие в редакцию любые пять из шести купонов за полугодие, смогут претендовать на один из призов.

Денис Иванович. Такое обращение к людям со стороны роботов осталось с древних времён. Хоть и пустячок, а приятно...

Шаркая валенками, Денис Иванович пробрался к двери и решительно распахнул её. В комнату ворвалась метель, уронившая прямо в руки Дениса Ивановича стоявшую снаружи широкую лопату.

Перешагнув порог и быстро захлопнув за собой дверь, Денис Иванович принялся деловито сгребать уже порядком нападавший за минувший день снег. Застоявшиеся за сутки мышцы требовали разрядки, и работа спорилась. Морозный воздух бодрил, и снежинки приятно щекотали обветренное лицо инженера конца XXI века.

"Всё-таки хорошо, что компьютерные программы столь рациональны", — ничуть не скрывая своей искренней радости, думал Денис Иванович, легко ворочая лопатой снежные завалы. Квалифицированные специалисты всегда будут обходиться дешевле роботов-дворников, да и убираются они, прямо скажем, лучше. Знай наших!

МОДУЛЬНАЯ РЕКЛАМА

ХИТ ПРОДАЖ! Прибор для тестирования электронных компонентов (транзисторы, диоды, тиристоры, конденсаторы, резисторы, индуктивности и др.) **"ТРАНЗИСТОР ТЕСТЕР-М2"** — 1950 руб.

— **Набор деталей корпуса** Транзистор Тестера-М2 — 525 руб.

— Цифровая шкала **DS018A** для трансивера / Частотомер до 50 МГц — 1500 руб.

— **Новинка сезона!** Плата встраиваемого малогабаритного частотомера **FC50** от 1 Гц до 50 МГц для ваших устройств (собранная и настроенная), термокомпенсированный опорный генератор **ТСХО**, дискретность отсчёта 1 Гц во всём диапазоне, цветной графический ЖК-дисплей — 1495 руб.

— **ХИТ ПРОДАЖ!** Плата частотомера **FC1100-M2** от 1 Гц до 1100 МГц (собранная и настроенная), 2 входа: 0...50 МГц и 1...1100 МГц, термокомпенсированный опорный генератор **ТСХО**, регулировка уровня, цветной графический ЖК-дисплей, встроенный тестер кварцевых резонаторов 1...25 МГц, одновременное измерение 2-х частот — 2550 руб.

— Набор деталей корпуса частотомера **FC1100-M2** — 525 руб.

ЗАКАЗЫВАЙТЕ по телефону
8 (916) 029-9019
с 9-30 до 18-00 MSK,
по e-mail: zakaz@dessy.ru
или на сайте www.dessy.ru

* * *

SDR приёмники и аксессуары:
www.radiospy.ru

Приём статей: mail@radio.ru
Вопросы: consult@radio.ru