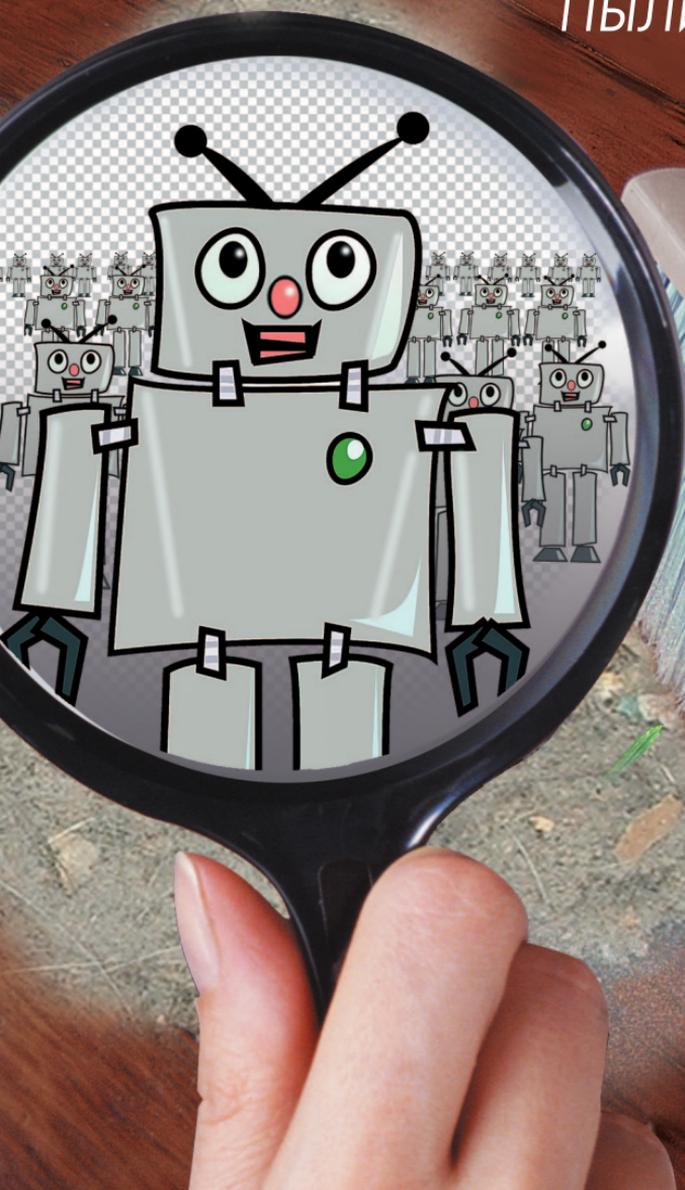


ЧТО МОГУТ РОБОТЫ-
ПЫЛИНКИ?



Что изменится
в футболе!

39



24

Что несет нам
«умная пыль»?

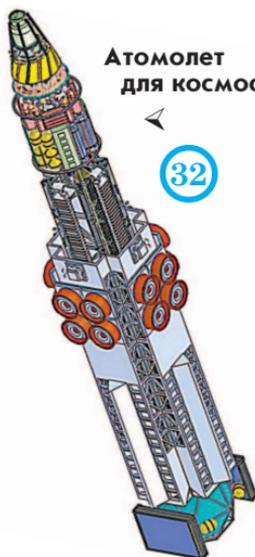


68

Как сделать
фотопанораму?

Атомолет
для космоса.

32



12

Знакомьтесь,
новый танк «Армата»!



Юный Техник

Популярный детский
и юношеский журнал
Выходит один раз
в месяц
Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

№ 2 февраль 2014

В НОМЕРЕ:

Спецтехника полиции	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Тайны танка «Армата»	12
Город на гусеницах	18
Ядерный двигатель в космосе	20
Что несет нам «умная пыль»?	24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Ракета на трассе	32
Робот за рулем самосвала	36
Футбол ждут перемены	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Эстафета. Фантастический рассказ. Окончание	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
«Умные» замки с электронными ключами	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	65
Фотосъемка панорам	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	79
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

СПЕЦТЕХНИКА ПОЛИЦИИ

На ВВЦ прошла очередная, XVII Международная выставка средств обеспечения безопасности «Интерполитех-2013». Более 400 организаций, в том числе около 80 компаний из 25 стран мира, на площади 25 500 кв. м в трех огромных залах продемонстрировали новейшие достижения спецтехники наших дней. Среди многочисленных посетителей экспозицию изучил и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО. Вот что он там увидел и узнал.

Вспоминая «Зарницу»

Люди, которым ныне лет тридцать и более, хорошо помнят замечательную игру «Зарница», когда пионеры с воодушевлением играли «в войну» — совершали маневры, маскировались и атаковали... А все для того, чтобы захватить штаб противника и его знамя.

На выставке неожиданно для себя я выяснил, что «Зарница» существует и поныне. Правда, в несколько ином качестве. Так называется производственное объединение, выпускающее всевозможные тренажеры, которые, по идее, должны заранее подготовить молодое поколение к службе в армии.

Больше всего мне понравились два тренажера, которые учат водить автомобиль в условиях, приближенных к боевым. Тот, что попроще, выглядел так. Курсант сидит в автомобильном кресле, имея перед собой баранку, рычаг переключения скорости, педали тормоза и газа. А на глазах у него — специальные 3D-очки, показывающие ему цветную объемную картинку местности, по которой якобы едет автомобиль.



**Автомобильный тренажер
«Зарница».**

БЛА береговой охраны.

**Стрельба под водой
из автомата АДС.**



И курсант должен своевременно реагировать на быстро меняющуюся дорожную обстановку. Рядом с курсантом стоит инструктор, который видит ту же картинку на своем планшете. И подсказывает, что делать, когда курсант оказывается в совсем уж, как ему кажется, безвыходном положении.

Второй тренажер еще сложнее. Представьте себе макет автомобиля УАЗ-3 (военный вариант) в натуральную величину. Макет установлен на динамическую платформу, которая способна наклонять авто в ту или другую сторону, имитировать тряску на ухабах. Курсант садится на водительское место и опять-таки как бы отправляется в поездку. Только в данном случае ландшафт окружающей местности транслируется на лобовое стекло, место которого занимает экран видеомонитора. А динамическая платформа делает поездку почти реальной.

«Ощущение, что едешь по-настоящему, — сообщил мне, вылезая из кабины, Арам Вардеванян. Из дальнейшего разговора выяснилось, что он не служит в полиции или в армии, а учится в знаменитом Щепкинском училище, осваивает профессию актера. «Наш преподаватель говорит, что хороший артист должен знать и уметь делать все, — сказал Арам. — Вот и отправил нас сюда набираться опыта. Тем более, что многим артистам приходится играть полицейских, оперативников в многочисленных телесериалах. Да и в жизни навыки вождения автомобиля всегда пригодятся».

Как стать Гераклом?

У следующего стенда прогуливался парень, держа в руках массивную стальную плиту. Держал легко, можно сказать, играючи. Между тем поднять одной левой 100 кг, пронести на плечах лошадь — такое под силу, пожалуй, лишь мифическому Гераклу.

Так было до недавних пор, пока специалисты разных стран, создающие военную экипировку, не занялись разработкой систем, получивших название экзоскелетов.

«Внешний скелет» — так можно перевести это название с греческого — по сути, стальной или даже титановый каркас с сервомоторами. Они принимают на себя значительную часть физической нагрузки и делают чело-

Спецкостюм для взрывника.

века намного сильнее. Раньше всех такого рода приспособления заинтересовались военные, затем спасатели и медики, а теперь черед дошел и до полицейских.

Первые экзоскелеты начали строить в США еще полвека тому назад. Однако весили они тогда около 700 кг, требовали внешнего питания и имели весьма сложную, не очень надежную систему управления.

За прошедшие десятилетия проект в значительной степени был усовершенствован. Недавно, например, в Институте механики МГУ разработан проект «Экзоатлет». И на выставке «Интерполитех» показали первый в России действующий образец устройства, позволяющего человеку-оператору переносить грузы массой 70 — 100 кг без особой натуги. А та плита, которую парень запросто держал в руках, — штурмовой щит спецназа массой в 35 кг.



Автомат для Посейдона

На эту новинку, наверное, обратили внимание все посетители выставки. На дне аквариума лежало произведение тульских оружейников под названием АДС — автомат двухсредный. То есть это оружие предназначено для стрельбы как над, так и под водой (его технические характеристики были опубликованы в «ЮТ» № 1 за 2014 г.).

Согласитесь, такое оружие пригодились бы даже богу морей Посейдону вместо его трезубца. А боевым пловцам оно особенно необходимо, поскольку ранее они были вооружены лишь ножами да подводными ружьями, которые стреляют гарпунами.

Для них же наши оружейники еще в советские времена придумали АПС — автомат подводный специальный. Он неплохо стрелял под водой специальными иг-

лами, но был малоэффективен на суше. Поэтому подводникам приходилось брать с собой еще и обычные пистолеты.

Нынешний АДС неплохо поражает цели как в воздухе, так и под водой. И требует для этого лишь смены магазина с патронами и перевода флажка переключателя режимов работы газоотводного механизма с положения «вода» на положение «воздух». Причем даже боеприпасы для подводной стрельбы помещаются в стандартный магазин.

Между тем обычные пули, на суше бьющие точно в цель, совершенно непригодны для стрельбы под водой. Аэродинамическая форма обычной пули делает траекторию ее «полета» малопредсказуемой; например, она может срикошетить на границы слоев воды с разной температурой. Кроме того, обычная пуля под водой быстро теряет свою энергию и скорость...

По словам специалистов, все недостатки АПС были учтены при конструировании АДС. И теперь боевые пловцы нашей страны получили по-настоящему эффективное оружие.

Зачем полицейскому пейнтбол?

В полицейских телефильмах часто показывают, что оперативники стараются поймать преступника живым, чтобы потом снять с него показания, раскрыть его сообщников. И случается, что быстроногий преступник, зная, что полицейские вряд ли будут стрелять на поражение, ухитряется ускользнуть от них.

Теперь британские полицейские смогут стрелять по преступникам без особых опасений. У них появились на вооружении, кроме обычных боеприпасов, как резиновые пули, призванные оглушить, ранить убегающего, так и особые пейнтбольные пистолеты и ружья, стреляющие пластиковыми шариками. Но не с краской, как в известной игре, а с особой пастой с синтетической ДНК. Пятно на одежде от такой метки совершенно невидимо. Зато ДНК может быть выявлена на одежде ультрафиолетовым детектором даже после нескольких стирок. А если маркер попадает на кожу, то держится свыше двух недель. Этого времени зачастую вполне достаточно, чтобы



Пейнтбол для полицейского.

Противогаз для женщин.



**Автомобиль КАМАЗ-63968
из семейства «Тайфун».**

**Такая шина позволяет ехать
даже если она пробита.**



**«Глазастая»
граната.**



выследить и задержать «меченого» преступника. Эффективная дальность действия маркировочной системы SelectaDNA High Velocity — до 40 м. Маркировочные капсулы — шарики зеленого цвета — поставляются в обоймах по 14 штук.

«Глазастая» граната

Эту разработку технологического стартапа Bounce Imaging из Массачусетса журнал Time включил в список лучших изобретений года. И не случайно. Суть дела тут такова. При штурме здания, чтобы избежать напрасных жертв, спецназу надо точно знать, где располагаются преступники, а где — заложники. Для этого они бросают в помещение особую гранату. Террористы, ожидая взрыва, падают на пол.

Но взрыва не последует, поскольку граната, как сказано, необычная. Устройство под названием Bounce («отскок») выполнено в виде шара, внутри которого установлены 6 видеосенсоров с отдельными объективами, а также датчики температуры, газа и даже радиации.

Пока террористы будут разбираться, что к чему, спецназ получает исходную информацию и производит грамотный штурм помещения.

Причем, если обычные системы скрытого наблюдения с оптическим волокном стоят около 5000 долларов, то камера-граната стоит в десять раз дешевле и может использоваться многократно.

Что видно сквозь стену?

Впрочем, использование «глазастой» гранаты — не единственный способ получить информацию о том, что делается за стеной, внутри помещения. Исследователи из Массачусетского технологического института — преподаватель факультета электротехники и информатики Дина Караби и ее аспирант Фадель Адиб — разработали компактное устройство — радар, работающий с сигналами малых мощностей в диапазоне Wi-Fi.

Система, названная разработчиками Wi-Vi («вайфай-зрение»), способна улавливать отраженные от тела находящегося за стеной человека сигналы, анализировать их и даже частично визуализировать обстановку «с той

стороны». Важно отметить, что система способна регистрировать объекты, находящиеся в движении. В полицейской и антитеррористической практике такие приборы позволят эффективно отслеживать перемещения злоумышленников в захваченных зданиях и помещениях.

Кроме того, технология Wi-Vi может найти применение в поисково-спасательных операциях, при розыске людей, заваленных обломками зданий при землетрясениях и иных подобных ситуациях.

Спецтранспорт спецназа

На каждой выставке полицейской техники особое место отводится спецтранспорту для спецназа. На сей раз мое внимание привлек автомобиль из семейства «Тайфун» — КАМАЗ-63968. Это универсальная бронированная машина повышенной защищенности на оригинальном шасси.

Бронирование произведено в соответствии с уровнем «натовской» классификации STANAG 4569, по которому машина выдерживает подрыв осколочно-фугасных устройств массой 8 кг в тротиловом эквиваленте под любым местом автомобиля. Броня из керамики и стали спасает от бронебойных пуль калибра 14,5x114 мм. Хорошо защищает экипаж и бронестекло толщиной 128,5 — 129,0 мм с прозрачностью в 70%.

Шасси имеет пулестойкие шины 16.00R20 с противовзрывными вставками, отводящими взрывную волну, с автоматической подкачкой воздуха и регулируемым давлением до 4,5 атмосфер.

Бронемодуль обеспечен амбразурами для ведения стрельбы из стрелкового оружия, также на него может устанавливаться дистанционно управляемый пулемет. Сиденья оборудованы держателями личного оружия, ремнями безопасности и подголовниками. Они крепятся к крыше модуля для уменьшения воздействия удара от мин и фугасов.

Внутри модуля размещены фильтровентиляционная установка и кондиционер. На крыше имеются аварийные люки на случай, если машина опрокинется. Десантирование производится через аппарель на корме машины либо через дверь сбоку.

ИНФОРМАЦИЯ

СТОУНХЕНДЖ В КЕМЕРОВО? Удивительное открытие сделала геологическая экспедиция на юге Кемеровской области. Здесь найдена каменная «стена» из нагроможденных друг на друга прямоугольных блоков. Высота сооружения — около 40 м, а протяженность — почти 200 м. Длина «кирпичей», составляющих «стену», достигает 20 м, их высота — 5 — 7 м. Вес каждого блока — более 1 тыс. т. По предварительным оценкам, этому сооружению свыше 100 тыс. лет.

Ученые рассматривают две версии происхождения «русского Стоунхенджа». Согласно первой из них, строение могла возвести древняя цивилизация, чьи представители обладали уникальными технологиями, благодаря которым им удалось поднять глыбы на гору высотой свыше 1000 м. Вот только зачем им это понадобилось?

По второй версии, найденные камни — всего лишь результат «игры природы», геологических процессов, связанных с сильным выветриванием скал Горной Шории, на юге Кемеровской области, охладил пыл журналистов заместитель председателя Томского отделения Русского географического общества Евгений Вертман. Чтобы окончательно разобраться, что к чему, летом 2014 года в горы отправится специальная экспедиция.

БЕСШУМНЫЙ МИНОМЕТ 2Б25 продемонстрировал «Рособоронэкспорт» на парижской выставке «Милипол». Главная особенность нового миномета — скрытность и внезапность боевого применения. Оружие стреляет без звука, пламени и дыма, чему способствует уникальная конструкция шумоглушителя.

Миномет способен стрелять по ненаблю-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

даемым целям с закрытых огневых позиций, с грунтов различной твердости, в любое время суток и года.

Бесшумный миномет предназначается для спецподразделений и используется для поражения живой силы противника в бронезащите. Интерес к этому оружию уже проявили представители многих стран.

ОБНОВКА ДЛЯ ВДВ. Воздушно-десантные войска России в течение 2014 года получают более 200 модернизированных боевых машин десанта БМД-2. На модернизированную технику установлены новые радиостанции Р-168 и стабилизаторы вооружения 2Э36. Поставка техники осуществляется в рамках госпрограммы вооружений России на 2011 — 2020 годы.

БМД-2 стоит на вооружении ВДВ с 1985 года. Машина оснащена 30-мм нарезной автоматической пушкой

2А42 и спаренным курсовым пулеметом ПКТ калибра 7,62 мм. Десантируемая машина массой 8,2 т способна развивать скорость до 60 км/ч, а запас ее хода составляет около 450 километров. Экипаж БМД-2 — 2 человека. Еще она способна взять на борт до 5 десантников.

РЕАКТОР ДЛЯ НЕВЕСОМОСТИ создала новосибирская компания «Центр вихревых технологий». Он способен перемешивать жидкости при отсутствии силы тяжести, сообщил журналистам директор компании Юрий Рамазанов. По его словам, в условиях микрогравитации жидкость принимает форму шара с пузырьком внутри и не поддается перемешиванию известными способами. С помощью вихревой технологии это стало возможным.

Разработка позволит создавать материалы с уникальными свойствами.

ИНФОРМАЦИЯ



ТАЙНЫ ТАНКА «АРМАТА»

Наша армия начинает перевооружаться. Среди новейших видов вооружения многих наших читателей очень интересует танк «Армата», который обещает стать одним из лучших танков в мире. Каковы его особенности?

Танк «Армата» (иногда пишут «Армада») — это, как говорят специалисты, унифицированная тяжелая платформа, или Т-99 «Приоритет» — перспективный российский танк четвертого поколения, разрабатываемый конструкторами Уралвагонзавода с 2009 года. Предполагается, что он будет принят на вооружение в 2015 году.

Во всяком случае, Юрий Коваленко, бывший первый заместитель начальника главного автобронетанкового управления Министерства обороны России, сказал журналистам, что вскоре в Вооруженных Силах появится новый основной танк, с принципиально новыми тактико-техническими характеристиками, с новым автоматом заряжания, с выносом боеприпасов за пределы башни,

что позволит сохранить жизнь экипажу даже при условии детонации снарядов. Планируется оснастить танк дизельным двигателем А-85 мощностью 1800 лошадиных сил, 125-мм гладкоствольной пушкой и пулеметами. Его боезапас будет содержать 32 снаряда различного назначения. Поставят и прицел с тепловизором, превосходящий все существующие образцы. Танк сможет вести огонь в движении благодаря стабилизирующей платформе. Его оборудуют современными системами связи и навигации, позволяющими отслеживать его координаты на поле боя, а также вести необходимые переговоры с вышестоящим командованием.

Часть наработок перешла к новому танку по наследству от его предшественников — Т-95 и «Черный орел». При этом он будет в производстве дешевле своих «прародителей».

Большинство технико-тактических характеристик танка засекречены. Тем не менее, известно, что планируется усиление защищенности фронтальных зон корпуса и башни танка «Армата» от подкалиберных и кумулятивных боеприпасов. Это будет осуществлено за счет установки комплекса динамической защиты «Реликт», который, по заявлению разработчиков, функционирует благодаря новому элементу динамической защиты 4С23.

Замглавы «Рособоронэкспорта» Игорь Севастьянов заявил журналистам, что главной особенностью российского танка «Армата» станет «необитаемая башня, бронекapsула для экипажа, размещение боекомплекта вне зоны расположения людей, автоматизация управления и ведения боя».

Он также отметил, что на основе «Арматы» будут также созданы танк огневой поддержки, бронированная ремонтно-эвакуационная машина, инженерная машина разграждения



Кантемировцы готовы принять на вооружение новый танк.

и разминирования, тяжелая огнемётная машина, танковый мостоукладчик и другая техника.

Экипаж новейшего танка будет состоять из трех человек, которые смогут заменять друг друга, сообщил бывший начальник Главного автобронетанкового управления Минобороны генерал-полковник Сергей Маев.

В связи с высоким уровнем автоматизации системы управления танков «Армата» поначалу появилась информация о возможном сокращении количества членов экипажа до двух человек. Но в боевых условиях иметь экипаж из трех человек, которые смогут подстраховать друг друга, все-таки надежнее. В экипаж танка, по его словам, будут входить как служащие-контрактники, так и солдаты срочной службы: «Я думаю, что будет смешанный принцип, может быть, один член экипажа будет контрактник, два — срочники; может, два члена экипажа будут контрактники и один — срочник», — сказал генерал. Подготовка военнослужащих к управлению боевой машиной займет не менее трех месяцев.

Предыстория создания новой боевой машины такова. В конце 90-х годов XX века российские военные планировали заменить основной боевой танк Т-90 на новую машину. В разработке находились прототипы Т-95 и так называемый «Объект 640», более известный как «Черный орел». Однако они оказались очень дороги и сложны, а потому в серию не пошли.

Сейчас на вооружении Российской армии находятся, в основном, различные модификации танков Т-72, Т-80 и Т-90. По мнению военных экспертов, по показателям боевой эффективности и живучести боевая машина Т-90 уже не отвечает современным требованиям и в ряде характеристик уступает зарубежным образцам.

Поэтому и было принято решение о создании принципиально нового танка. Он будет иметь отличные тактико-технические характеристики. Будут учтены вероятные модели действия машины в бою и в бесконтактной войне. Это, в свою очередь, предполагает поражение танков на дальних подступах, в результате чего удары будут наноситься различными боеприпасами по наименее защищенной крыше бронемшины. Одновременно противник будет применять микроволновое оружие, позво-



Так выглядит сегодня танк «Армата».

ляющее наносить радиоэлектронные удары для вывода из строя бортовой информационно-управляющей системы и другой электроники танка «Армата», чтобы снизить его боеспособность. Все эти моменты учитывались при разработке танка.

Первые три образца «Арматы» уже построены, сообщил журналистам в Центральном музее бронетанковых войск и техники начальник главного автобронетанкового управления Минобороны генерал-лейтенант Александр Шевченко. Созданные образцы не уступают аналогам, стоящим на вооружении стран НАТО, а по некоторым параметрам и превосходят их, заявил генерал.

Однако на самом деле с новым танком не все обстоит так гладко, как говорят военные. О трудностях, связанных с конструированием нового танка и его вооружения, мне рассказал заслуженный изобретатель РФ, член научно-экспертного совета Комитета Государственной думы по обороне, доцент МГТУ им. Н. Э. Баумана Владимир Алексеевич Одинцов.

По его словам, у многих российских танков был один крупный недостаток. Когда в свое время конструировали автомат заряжания, то для него использовали принцип раздельной зарядки — сначала в орудийный ствол подавался сам снаряд, а вслед ему — боевой заряд, взрыв которого и отправлял снаряд в полет.

Считалось, что, разделив боезапас на две части, можно будет сократить габариты автомата заряжания. Однако на деле он все равно получился довольно громозд-

ким — около 700 мм в диаметре. А вот время зарядки одного выстрела, по существу, возросло вдвое. Кроме того, новые снаряды все увеличивались в длине; некоторые из них уже имеют длину 900 мм и в автомат заряжания не помещаются.

Кроме того, сам автомат и склад боеприпасов разместили довольно неудачно — в нижней части танка, у самого его дна. Так что экипаж, по существу, сидит на пороховом погребе. Ранее считалось, что расположенный таким образом запас боеприпасов менее уязвим для атаки со стороны противника. Однако опыт кавказских боевых действий показал, что при взрыве мины или радиоуправляемого фугаса под днищем танка снаряды детонировали, не оставляя экипажу надежды выжить.

Пришлось нашим конструкторам перенимать зарубежный опыт. Например, израильтяне заложили в свой танк «Меркава» принцип, который можно выразить так: «Танк вдребезги, экипаж — жив». Для этого, кроме всего прочего, они вынесли автомат заряжания за оружейную башню. Заслонка в броне открывается лишь на те секунды, когда в ствол досылается очередной снаряд. Причем он имеет унитарный патрон, никакого отдельного заряда к нему не прилагается. Сама оружейная башня необитаема, экипаж находится в особой бронекapsule, а потому имеет шансы выжить, если танк подожьют.

Еще один существенный момент, который наверняка скажется на боеспособности нового танка, состоит в том, какие снаряды он будет иметь. Владимир Алексеевич Одинцов настаивает на том, чтобы в боекомплект обязательно вошли и изобретенные им снаряды — кассетный и пучковый. Идея, предложенная им, весьма проста.

Сегодня на поле боя практически каждый солдат может иметь в своем распоряжении гранатомет, с помощью которого он способен одним выстрелом поразить бронированную громадину. Танку остро необходимы средства самозащиты. Вот Одинцов и придумал несколько видов снарядов, в головной части которых размещаются блоки поражающих элементов. Говоря попросту, множество шариков из титанового сплава. Сам

1. Пушка 2А46М-5.
2. Спаренный с пушкой пулемет 6П7К.
3. Пулеметная установка.
4. Комплекс управляемого вооружения.



Компоновка орудийной башни.

же снаряд в донной части имеет временной взрыватель, таймер которого можно настроить непосредственно перед выстрелом. В итоге снаряд взрывается в воздухе на заданной дистанции и засыпает сверху все поле боя, словно картечью, лавиной шариков, поражая живую силу противника, даже если солдаты засели в окопах.

Идею нашего специалиста уже оценили за рубежом. Пока российская промышленность раскачивается, выпуск подобных снарядов наладили в Германии и в Израиле. Так что, если наши изготовители боеприпасов не поторопятся, не бывать «Армате» лучшим танком в мире, как на то надеются его конструкторы.

Одними из первых новые танки «Армата» скорее всего получат воины знаменитой Кантемировской дивизии. Генерал-майор Александр Лапин, в настоящее время командующий 20-й армией Западного военного округа, рассказал, что к 2017 году состоится поэтапное перевооружение дивизии. После чего, по мнению А. Лапина, она по своему потенциалу сможет конкурировать с лучшими механизированными соединениями блока НАТО.

На юбилейном параде, посвященном 70-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне, на Красной площади впервые будут показаны широкой публике новейшие виды российской бронетехники — «Арматы», «Бумеранги» и «Курганцы» с «Коалициями».

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

ГОРОД НА ГУСЕНИЦАХ

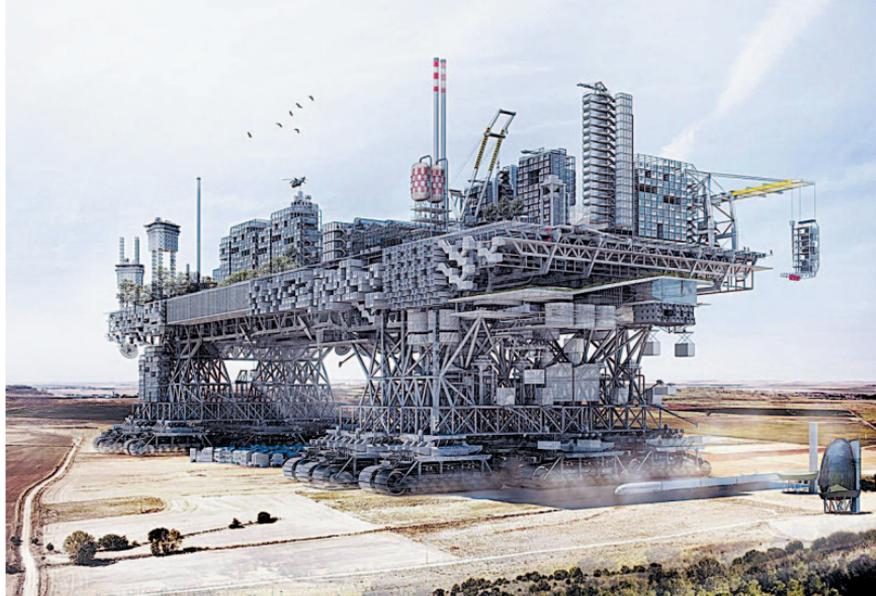
Многие, закончив школу, покидают свою родную деревню или поселок. Отправляются в большой город — кто учиться в университете, кто просто хочет подыскать себе работу. И деревни, и малые населенные пункты постепенно пустеют, в них остаются жить одни старики...

Иной раз жители начинают стремительно покидать даже большой город. Так случилось, например, с Детройтом — центром автомобильной промышленности США, когда там из-за кризиса один за другим стали закрываться заводы по производству автомобилей. И он превратился в «город-призрак».

Аналогичное положение и у нас в тех местах, где покрывались так называемые градообразующие предприятия. Пустуют и военные городки после того, как были расформированы некоторые полки и дивизии.

«Но что делать? — скажете вы. — Не перевозить же дома вслед за жильцами? Это дорого и хлопотно, а зачастую и неосуществимо по чисто инженерным соображениям — дом развалится, стоит тронуть его с места».

А вот Мануэль Домингес думает иначе. Он разработал концепцию «ходячего» города», который может перемещаться с одного места на другое вместе со своими жителями. Для этого архитектору пришлось изучить мир тяжелого машиностроения. Рассмотрев конструкции шагающих экскаваторов, транспортеров для перевозки негабаритных грузов, он, в конце концов, остановился на самом «проходимом» варианте. Его «кочевой» город будет на гусеничном ходу, таком же, как у большинства тракторов и танков. Домингес признается, что импульсом для разработки его проекта «Очень Большая Струк-



тура» (Very Large Structure) стало желание выделиться среди своих сокурсников. «Все мы в годы обучения делали почти одно и то же, создавая вариации на давно разработанные другими темы, — говорит он. — Но надо же когда-то предложить и что-то новое, свое?»

Впрочем, при внимательном рассмотрении оказалось, что и в данном случае новое — это хорошо забытое старое. Идею мобильных городов в первой половине XX века уже предлагали архитекторы-конструктивисты ряда стран, в том числе и СССР. Однако ни одна идея так и не была воплощена в жизнь, хотя один из основателей этого направления, британец Рон Херрон потратил немало усилий и времени на рекламу своих идей.

Большая смелость и два с половиной года жизни понадобились Мануэлю Домингесу, чтобы вернуться к данной теме и разработать ее по-своему. Создавая «Очень Большую Структуру», Домингес руководствовался еще и вот какой идеей. В наши дни нередки тайфуны, ураганы, наводнения, землетрясения. В результате их действия в считанные часы, а то и минуты превращаются в развалины целые города, гибнут люди. А если бы они имели такую возможность, то, получив штормовой прогноз, попросту бы откочевали вместе со своими жилищами из кризисного района.

И. ЗВЕРЕВ

ЯДЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ В КОСМОСЕ



Недавно Исследовательский центр имени М.В. Келдыша отметил свое 80-летие. Один из ведущих отечественных НИИ в области ракетостроения и исследования космического пространства ведет свою историю от знаменитого РНИИ — Ракетного научно-исследовательского института, где в свое время были созданы знаменитая «Катюша», межконтинентальная ракета «Буря» и многие другие отечественные разработки. О сегодняшнем дне центра, о российских достижениях в области космической ядерной энергии наш специальный корреспондент Владимир Белов попросил рассказать директора центра, академика А.С. КОРОТЕЕВА.

— Анатолий Сазонович, недавно в СМИ промелькнули сообщения о том, что исследовательский центр имени Келдыша завершил разработку эскизного проекта ядерного двигателя. Не могли бы вы подробнее рассказать об этой разработке?

— Работы по созданию ядерной электродвигательной установки были начаты нашими сотрудниками в 2009 году. Работы велись и ведутся в тесном сотрудничестве с предприятиями Роскосмоса и Росатома. К 2018 году планируем завершить наземные работы и подготовить установку к летным испытаниям.

— Анатолий Сазонович, недавно в СМИ промелькнули сообщения о том, что исследовательский центр имени Келдыша завершил разработку эскизного проекта ядерного двигателя. Не могли бы вы подробнее рассказать об этой разработке?

Схема ядерной энергетической установки межпланетного космического корабля.

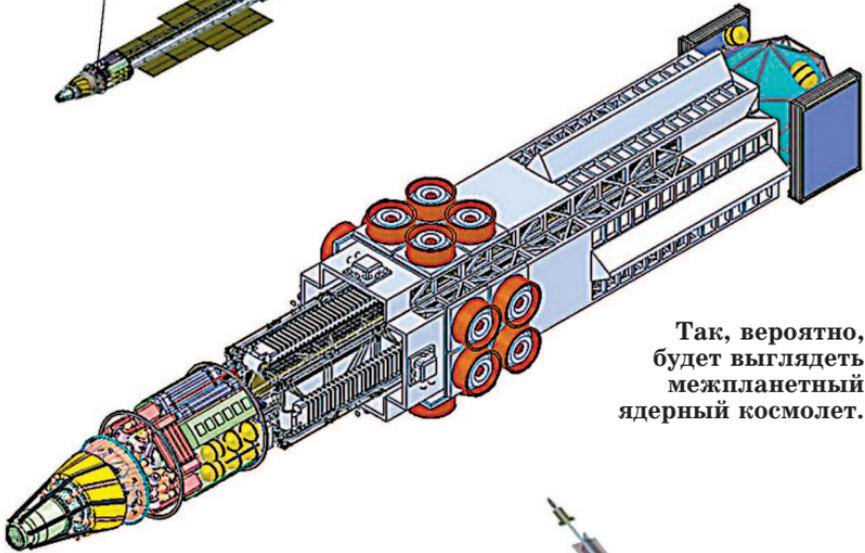
Приборно-агрегатный отсек

Капельный холодильник-излучатель

Система несущих ферм

Энергоблок с реактивной установкой

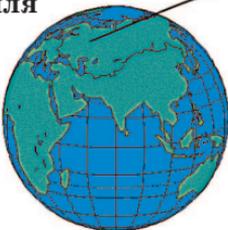
Блоки электрического ракетного двигателя



Так, вероятно, будет выглядеть межпланетный ядерный космолет.

Траектория увода

Земля



Траектория столкновения с Землей

Апофис

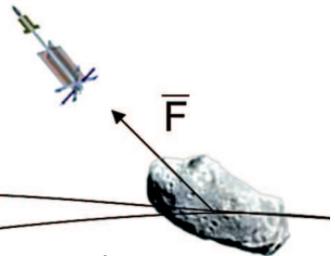


Схема использования межпланетного модуля в качестве гравитационного тягача для увода астероида на 1 млн. км в 2036 году.

— *А для чего она предназначена?*

— Дел для такой установки найдется немало. Например, есть проект транспортно-энергетического модуля с ядерным двигателем в качестве гравитационного тягача для астероидов. Как известно, после падения год назад Челябинского метеорита немало говорят об астероидной опасности, о том, что делать, если обнаружится, что на нашу планету нацелился очередной космический «гость». Стрелять по астероидам ракетами с ядерными боеголовками признано нецелесообразным. Даже если удастся с помощью атомных взрывов расколоть каменный болид на осколки, еще неизвестно, что для жителей Земли опаснее — космическое ядро или космическая шрапнель.

Логичнее и безопаснее просто увести приближающийся астероид — скажем, тот же Апофис — с одной траектории движения на другую, безопасную для нашей планеты. Вот для этой цели и может быть использован гравитационный тягач. Такой буксир может быть состыкован с астероидом и тягой своего двигателя заставит его изменить свою орбиту. Есть и иной вариант. Если засечь приближение астероида издали и направить гравитационный буксир к нему, то он способен уже одним своим присутствием, гравитационным воздействием своей массы повлиять на движение астероида таким образом, что он опять-таки изменит траекторию движения. Существует еще и немало других способов воздействия на приближающееся небесное тело. Например, его можно покрасить, скажем, в белый или черный цвет, и солнечные лучи своим давлением заставят астероид свернуть в сторону, поскольку отражающая способность его поверхности изменится.

— *Падение астероида на Землю, будем надеяться, не такое уж частое явление. Но буксир, наверное, может быть применен и для других целей?*

— Конечно. Такая установка пригодится, скажем, как межорбитальный буксир, переводящий спутники с одной орбиты на другую, а также в качестве космического «чистильщика», освобождающего околоземное пространство от космического «мусора» — отработавших свой срок ступеней ракет, устаревших спутников, разного рода обломков.



График астероидно-кометной опасности.

— *А можно ли будет использовать такой двигатель для межпланетной экспедиции, скажем, к Марсу?*

— Мы просматриваем и такой вариант. В соответствии с Федеральной космической программой «Марс-XXI» нашими специалистами просчитаны варианты создания энергодвигательного комплекса для пилотируемой экспедиции на Красную планету. В качестве базового варианта выбрана установка суммарной мощностью 15 мегаватт, но рассматривалась также и более мощная система в 50 мегаватт. В настоящее время проводится серия экспериментов, которые должны подтвердить правильность выбранных концепций, способных обеспечить осуществимость такой экспедиции на практике.

— *И это, наверное, не единственный проект?*

— Еще ведутся разработки проектов для многоразовых транспортных систем «Земля — Марс — Земля», а также для маршрута «Земля — Луна — Земля», для обеспечения энергией постоянной лунной базы, для работы систем жизнеобеспечения при длительном нахождении людей на поверхности Красной планеты.

— *Но ведь не только космическими проблемами занимается центр Келдыша. Есть ведь и проблемы земные, требующие незамедлительного решения?*

— Совершенно верно. Одна из таких проблем — обеспечение человечества пресной водой. Ведь сегодня около половины населения Земли страдает от ее нехватки. С этой целью нами разработаны и уже опробованы на практике несколько вариантов опреснительных установок. И знаете, в их разработке нам тоже пригодились космические технологии.

ЧТО НЕСЕТ НАМ «УМНАЯ ПЫЛЬ»?

Вообще-то, как подсказывает нам жизненный опыт, от пыли трудно ждать что-нибудь хорошее. Лишь знаменитый польский фантаст Станислав Лем однажды догадался, что и от крошечной крупинки может быть толк, если наделить ее, эту крупинку, толикой разума.

*Повесть «Непобедимый», где была высказана эта мысль, увидела свет в 1964 году. Тогда даже сам автор полагал, что его идея воплотится в реальность еще очень нескоро. Но прошло полвека, и вот что пишет по поводу «умной пыли» журнал *New Scientist*.*



В науку понятие «умная пыль» (Smartdust) было введено американским исследователем Кристофером Пистером из Университета Калифорнии в 2001 году. Исходил он вот из каких соображений. В Национальной лаборатории Сандиа еще в середине 90-х годов прошлого века была создана модель автономного робота MARV (Miniature Autonomous Robotic Vehicle), объем которого составлял около 1 кубического дюйма.

К 2000 году его размеры удалось уменьшить более чем в четыре раза. Эта крошечная машина имела процессор с памятью в 8 Кбайт, датчик температуры, микрофон, видеокамеру, химический сенсор. В дальнейшем планировалось оборудовать MARV системой беспроводной связи, чтобы группа микророботов смогла объединяться для совместного решения задач под управлением центрального компьютера.

А если исходить из закона Мура, согласно которому электронные чипы, продолжая совершенствоваться, тем не менее, уменьшаются вдвое каждые 18 месяцев, то вскоре должны наступить такие времена, когда размеры микророботов должны достигнуть размеров пылинки.

По замыслу разработчиков, основной областью применения таких роботов может стать военное дело. Рассыпал беспилотный летательный аппарат с воздуха какое-то количество «умной пыли» на территории противника, и невидимые разведчики будут исправно передавать информацию о каждом танке, бронемашине и даже об одиночном солдате, прошедшем поблизости, с указанием времени и точных координат.

Более того, такая пыль может не только вести разведку, но и при необходимости уничтожать боевую технику противника. По замыслу американских военных, облако пыли может окружить, скажем, танк, проникнуть сквозь щели внутрь машины. А потом вся эта пыль по команде может взорваться...

Впрочем, по мнению профессора Прабала Датты и его коллег из Мичиганского университета в Энн Арбор (США), «умной пыли» вполне по силам и решение сугубо мирных задач.

Если добавить такие пылинки в краску, которой затем покрасят стены здания, фермы моста или фюзеляж авиа-

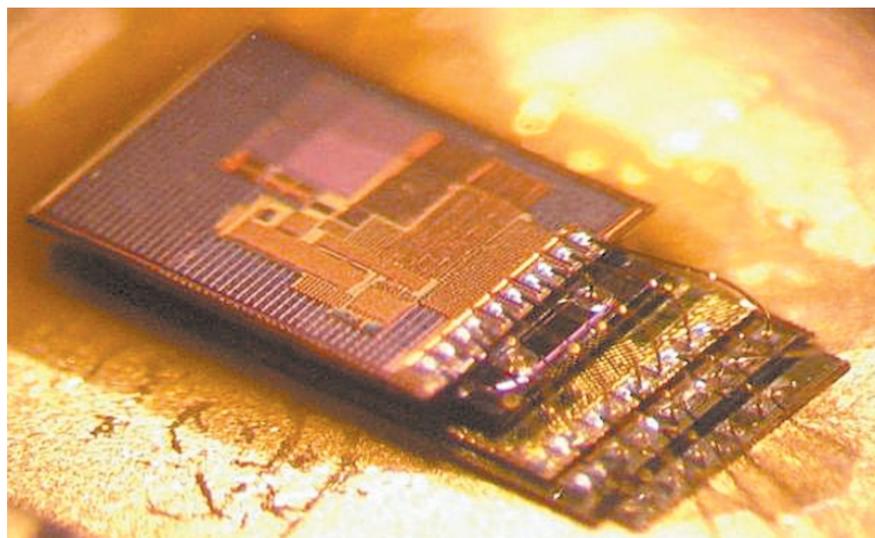
лайнера, то крошечные датчики будут снабжать специалистов информацией о техническом состоянии данного объекта.

Группа Датты уже работает над первыми прототипами таких микроустройств под названием Michigan Micro Motes. Каждый чип объемом в 1 кубический миллиметр, оборудованный сенсором температуры, движения и других характеристик окружающего мира, будет передавать информацию в виде радиоволн.

«Мичиганские микропылинки» — так прозвали первые прототипы своего изобретения создатели во главе с Даттой — способны определить наличие внутри жилых помещений угарного газа в опасной концентрации. Пригодятся компьютерные микродатчики и в медицине. Например, их можно будет имплантировать во внутренние органы пациентов. В этом случае «умная пыль» в режиме онлайн будет сообщать об их состоянии.

«Покрывать все вокруг крошечными датчиками — весьма заманчивая идея, — полагает Джошуа Смит, руководитель Лаборатории сенсорных систем при Вашингтонском университете в Сиэтле. — Однако, пытаясь реализовать ее, многие мои коллеги заходили в тупик перед проблемой: «А как обеспечить энергией для работы такие крупинки?»

«Мичиганские микропылинки» под микроскопом выглядят большими. На самом деле они меньше снежинки.





Производство «умной пыли».

Сам Смит полагает, что единственный выход — это сделать так, чтобы «пылинки» работали за счет энергии, добываемой ими из окружающей среды. Для этого могут использоваться крохотные солнечные панели или термоэлектрогенераторы, преобразующие тепло в ток.

Еще Джошуа Смит работает над проектом микрокомпьютеров — платформ беспроводного распознавания и восприятия (WISP). Эти устройства чуть крупнее и для коммуникации используют систему радиочастотной идентификации, аналогичную той, что встроена в кредитные карты нового поколения. Так же, как и Micro Motes, WISP не нуждаются в батарейках и питаются «остатками» энергии — например, сигналами близлежащих телебашен.

Еще одна проблема, которую предстоит решить прежде, чем «умная пыль» начнет применяться повсеместно, — как одновременно управлять множеством микро-механизмов. Над ее решением думают не только зарубежные, но и отечественные специалисты.

По мнению доктора технических наук Игоря Каляева из НИИ многопроцессорных вычислительных систем при Таганрогском государственном радиотехническом институте, такую задачу сможет осилить лишь мощный сверхкомпьютер, способный отследить положение каждого робота и дать ему инструкцию. Однако это требует

огромных затрат времени, а кроме того, весьма небезопасно: управляющий центр может взять и выйти из строя. «Значительно проще дать возможность каждому роботу принимать самостоятельные решения и координировать свои действия с действиями соседей», — полагает ученый.

Таганрогские исследователи построили математическую модель, позволяющую понять, как следует управлять облаками микророботов, с тем чтобы они одновременно двигались к разным целям. Алгоритм действия, придуманный российскими учеными, выглядит так. Сначала роботы образуют единое облако. Ему сообщают координаты целей. Каждый робот, зная свои координаты и координаты целей, выбирает ближайшую и принимает решение, стоит ли к ней двигаться. Для этого он узнает, сколько роботов уже направилось к этой цели. Если их достаточно для решения поставленной задачи, он начинает искать другую цель или остается в резерве. Если нет, принимает решение об атаке, о чем и оповещает соседей. Таким образом, облако весьма быстро распадается на фрагменты-кластеры, которые перемещаются к выбранным целям.

Компьютерное моделирование показало, что предложенный подход очень эффективен, а алгоритм принятия решений микророботами столь прост, что его легко воплотить в маленьких электронных мозгах микропылинок. Кроме того, вся процедура управления становится гибкой, способной быстро учитывать и потери микророботов, и изменения в поведении целей.

Главной проблемой является связь микропылинок как между собой, так и с центром управления. Она требует огромных энергозатрат. «Умные пылинки» могут выполнить 100 000 операций на своем центральном процессоре, используя при этом лишь одну единицу энергии. Но эта же единица энергии будет израсходована для передачи во внешний мир ... всего 1 бита информации.

Выход из положения, кажется, нашел доктор Джон Баркер, профессор Центра исследований в области нанoeлектроники в Глазго. Он говорит, что при помощи беспроводных сетей из таких микроустройств радиусом в миллиметр можно будет в случае необходимости форми-

ровать кластеры-рои, о которых говорилось выше. Тогда информацию можно будет передать по цепочке, от одной пылинки к другой, что требует меньших энергозатрат.

«Мы убедились в том, что большинство частиц могут «разговаривать» только с ближайшими соседями, но когда их много, они могут общаться на значительно больших расстояниях, — рассказал ученый. — В ходе моделирования мы добились объединения 50 устройств в единый рой — и сумели это сделать, несмотря на сильный ветер».

Кстати, электрический заряд, подаваемый на пылинку, позволяет решить и проблему передвижения. Если полимерную оболочку такого устройства «сморщить» с помощью микрозаряда, то пылинка станет подниматься выше, а если расплющить, то она пойдет вниз.

В будущем тысячи этих дешевых беспроводных сенсоров, размещенных в самых различных местах, будут самостоятельно объединяться в сети и работать от встроенных источников питания в течение нескольких лет. Пока же сенсорные сети могут состоять всего из нескольких сотен пылинок, поскольку эти устройства остаются слишком дорогими, а длительность их работы исчисляется всего несколькими днями.

Тем не менее, первые сенсорные сети на принципе «умной пыли» уже прошли полевые испытания в Афганистане, где американские военные использовали их для отслеживания передвижений боевой техники. Другая сеть используется на острове Дикой утки в штате Мэн, где с ее помощью ученые изучают миграцию буревестников, еще одна — в составе системы симулятора землетрясений в Беркли.

Впрочем, некоторых экспертов подобные успехи микроэлектроники не очень радуют. Они опасаются, что в один не очень хороший день мириады микропесчинок могут выйти из-под контроля. И что они тогда натворят, даже фантасты опасаются прогнозировать... Так что необходимо уже сейчас подумать, что нужно сделать, чтобы такое не случилось на самом деле.

Однако прогресс уже не остановить. Фантастическая идея, некогда выдвинутая Станиславом Лемом, постепенно становится реальностью.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ЦВЕТ ГЛАЗ ОПРЕДЕЛЯЕТ ТАЛАНТЫ?

Как оказалось, обнаружить незаурядные способности и таланты человека можно без различных тестирований и хитроумных опросов, надо лишь посмотреть, какого цвета у человека глаза. Исследователи Университета Луисвилла (США) утверждают, что в первую очередь стоит обратить внимание на голубоглазых людей. У их обладателей определено есть какие-то таланты, они лучше учатся и быстрее осваивают самые трудные профессии. Кроме того, голубоглазым

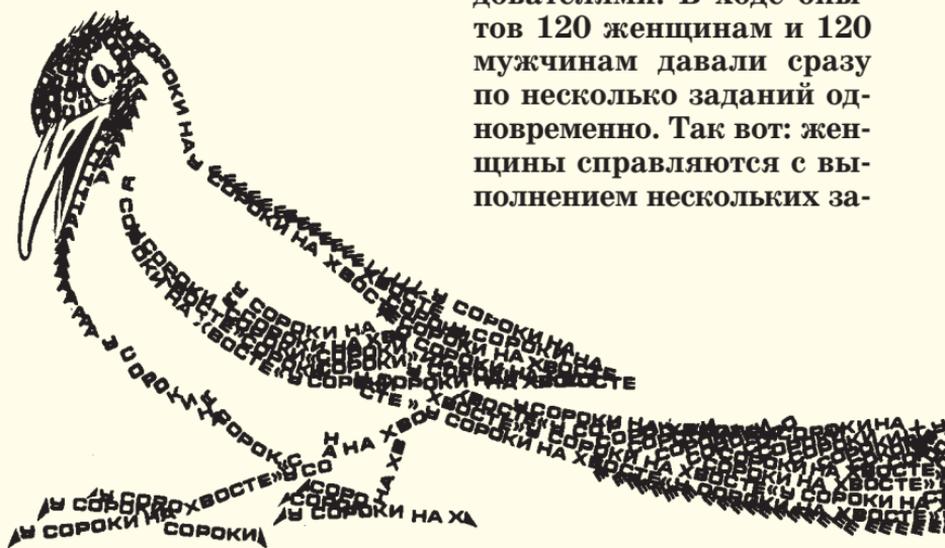
счастливчикам чаще везет в таких видах спорта, как гольф и хоккей.

Пока ученые не нашли достаточного объяснения открытому феномену. Свои выводы они основывают лишь на проверке способностей большой группы студентов, имеющих глаза разного цвета.

И ШВЕЦ, И ЖНЕЦ...

Многие женщины способны одновременно готовить обед, присматривать за ребенком и разговаривать по телефону. Мужчины же, как оказалось, таким талантом не обладают.

Это выяснилось в ходе эксперимента, проведенного британскими исследователями. В ходе опытов 120 женщинам и 120 мужчинам давали сразу по несколько заданий одновременно. Так вот: женщины справляются с выполнением нескольких за-



дач одновременно гораздо лучше, чем мужчины.

Кроме того, как выяснилось, мужчины хуже выполняют и задания, которые требуют определенного планирования, выполнения ряда действий в строгой последовательности.

КАК КИЛОГРАММ ПРЕВРАТИТЬ В КИЛОВАТТ?

Этот секрет знают посетители одного из фитнес-залов в Британии, где лишние килограммы превращают в киловатты в прямом смысле слова!

Раньше люди годами ходили в тренажерные залы и крутили педали, бегали по дорожкам, поднимали тяжести без особой пользы для общества. Теперь же к тренажерам подключили динамо-машины, и атлеты стали своего рода живыми генераторами энергии.

По словам директора фитнес-центра Джейсона Итона, в иной день его по-

допечные «накручивают» столько киловатт, что энергии хватает не только на освещение и отопление зала, но излишки приходится направлять в другие помещения.

Этот эксперимент заинтересовал директора соседней школы. И в ее коридорах постелили специальные дорожки, бегая по которым во время перемен, ученики тоже вырабатывают энергию для освещения классов.

В КОСМОС — НА АЭРОСТАТЕ?

Космический туризм — это прекрасное, но очень дорогое удовольствие. Поэтому компания Paragon Space Development Corp. предлагает всем желающим показать нашу планету почти с космической высоты за заметно меньшие деньги.

По проекту World View специалисты компании создают стратостат, способный поднять своих пассажиров на 29-километровую высоту. С нее уже прекрасно видно черное космическое небо и шарообразность нашей планеты. При этом нет перегрузок и полет проходит плавно и спокойно.



РАКЕТА НА ТРАССЕ



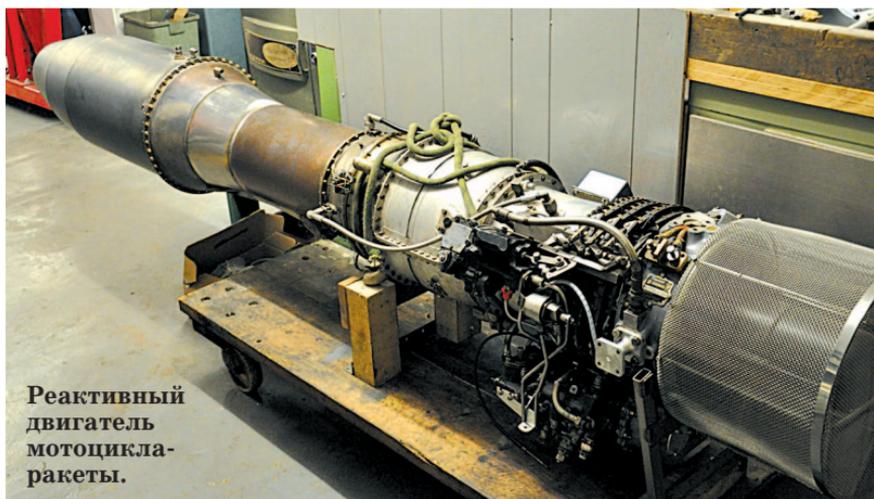
В городах можно часто видеть, как по улице с ревом проносится мотоциклист, с легкостью обгоняя застревающие в пробках автомобили. Довелось слышать, что на таком мотоцикле запросто можно развить скорость свыше 200 км/ч. А каков вообще рекорд скорости для мотоциклов?

Артем Крохин, г. Дмитров

Ответить Артему не так просто, как может показаться на первый взгляд. Недавно разбился известный американский мотогонщик Билл Уорнер. По сообщению агентства Associated Press, на скорости свыше 480 км/ч, достигнутой на трассе аэродрома бывшей базы ВВС США в штате Мэн, 44-летний Уорнер потерял контроль над мотоциклом «Сузуки-Хаябуса» и упал. Мотоцикл разлетелся вдребезги. Сам же гонщик, по словам директора гонки Тима Келли, некоторое время находился в сознании и даже разговаривал, но скончался в госпитале через 1 ч 15 мин после аварии.

Уорнеру принадлежал мировой рекорд скорости движения на мотоциклах — 500 км/ч, он установил его в 2011 году на модифицированном «Сузуки». Но вообще-то мотогонщики в неофициальных заездах превышали скорость и 600 км/ч.

Так, в 1999 году гонщик Ричард Браун на соляной трассе озера Бонневилль на севере штата Юта (США), преодолев рубеж в 584 км/ч, казалось бы, в пух и прах разнес предыдущий рекорд скорости для мотоциклов. Но из-за ряда технических проблем мировой рекорд, который рассчитывается как средняя скорость двух заездов туда и обратно, зафиксирован не был.



Реактивный
двигатель
мотоцикла-
ракеты.

Браун собирается повторить свою попытку. Он надеется стать первым человеком, который разовьет на мотоцикле скорость 720 км/ч. При этом предполагается, что средняя скорость двух заездов будет составлять не менее 640 км/ч.

Обычный мотоцикл для этого уже не годится, поэтому в рекордном заезде будет использован мотоцикл с реактивным двигателем.

Реактивные двигатели успешно применяются в рекордных автомобилях и даже на некоторых катерах, начиная с 50-х годов XX века. Но в мире мотоциклов большинство рекордов установлены на моделях с задним приводом на колесо, оснащенных обычными двигателями. Реактивный двигатель не так-то просто установить на двухколесный агрегат, обеспечив при этом хоть какую-то степень безопасности.

В скоростных автомобилях обычно используют двигатели от старых реактивных истребителей. Но они слишком тяжелы и громоздки, и, если их разместить на мотоцикле, это может сделать его неустойчивым даже при мельчайшей ошибке в управлении.

Поэтому для своего нового детища, получившего название Jet Reaction, Браун решил взять вертолетный двигатель мощностью 930 кВт, изменив его конструкцию. Вместо вращения ротора тот стал выдавать чистую тягу.

Для этого Браун оборудовал двигатель форсажной камерой сгорания собственной разработки. Она располагается над двумя контейнерами с тормозными парашютами.

В 1999 году Браун, как уже сказано, пытался установить рекорд скорости. Разогнался он на мотоцикле Gillette Mach 3 Challenger собственной разработки с созданным под заказ гибридным ракетным двигателем. Попытка потерпела неудачу, поскольку испытания проводились на довольно мягком грунте, что заставило поставить резиновые шины вместо алюминиевых колес. К сожалению, оказалось, что такие шины выдерживают скорость не более 380 км/ч. В результате заднее колесо не выдержало. И команде гонщика не удалось уложиться в контрольное время, отведенное для двух заездов.

Последний рекорд скорости — 606 км/ч — был установлен в 2010 году Роки Робинсоном на мотоцикле Ask Attack Streamliner.

Все эти укротители скорости, в том числе и Jet Reaction, представляют собой продолговатые металлические конструкции, напоминающие скорее гигантские пули, чем мотоциклы. Для движения на малой скорости, а также для удержания равновесия во время остановки они оснащены выдвигаемыми стабилизаторами.

Браун планировал провести пробные заезды на Jet Reaction на одном из аэродромов в Великобритании в марте 2012 года, а реальная попытка побить мировой рекорд на соляных полях озера Бонневилль была намечена на конец 2013 года. Однако в момент, когда пишутся эти строки, за окном стоит ноябрь 2013 года, а сведений о новом рекорде пока не поступало.

Интересная деталь: поскольку конструкции с реактивными двигателями способны двигаться быстрее, чем с приводом на колеса от ДВС, то и мировые рекорды фиксируются как минимум в двух классах. Кроме того, после долгих споров чиновники из ФИА, занимающейся автомобилями, и Международной мотоциклетной федерации (ФИМ) после долгих споров в конце прошлого века договорились между собой. Если рекорд ставит конструкция, у которой не более 3 колес, то она считается мотоциклом. Если имеет 4 и более колеса, то это уже автомобиль.

По материалам журнала New Scientist

ВЕРХОМ НА МиГе



Именно такое путешествие совершил недавно наш читатель из Литвы Саулюс Блункис. Вот что он пишет:

«Ваш журнал много рассказывает о космосе. И, читая его, я однажды подумал: «Почему бы и мне не сделать какое-нибудь реактивное устройство?» Удобный случай подвернулся, когда я узнал, что у моего товарища есть реактивный двигатель от самолета МиГ-25. Он ему достался с военного аэродрома, который в советское время располагался неподалеку от нашего городка, а ныне закрыт.

Оставалось к двигателю приделать какой-нибудь транспорт. Недолго думая, я остановил свой выбор на моем старом мопеде. На испытаниях мой мопед развил скорость 205 км/ч. Наверное, сам двигатель способен и на гораздо большее, но уже на такой скорости появилось ощущение, что мопед вот-вот развалится. Теперь я думаю, куда бы мне еще приспособить реактивный двигатель. Быть может, сделать планер и полетать на нем?..»

К письму приложено несколько фотографий, которые позволяют убедиться, что весь рассказ — не выдумка Саулюса. Одну из них мы здесь и приводим.

К сказанному же можем добавить, что подобное средство передвижения не единственное в своем роде. Так, еще в августе 1928 года на празднике в Эдинбурге (Шотландия) было продемонстрировано в действии изобретение братьев Дринк — ракетный велосипед. Устроено оно было так: на багажнике обычного велосипеда помещалась связка из 12 трубок, содержащих «особый ракетный состав» — скорее всего, это была пороховая смесь.

Один из братьев оседлал велосипед, второй поджег смесь — и вперед! Газеты того времени писали, что когда Серж Дринк закончил пробег, на нем тлели полы пиджака. Он сказал, что скорость была «сумасшедшей», а газеты подсчитали, что она была более 100 км/ч.

Братья такими испытаниями решили больше не заниматься. И другим не советовали — уж очень велик риск.

РОБОТ ЗА РУЛЕМ САМОСВАЛА

Овладеть профессией шофера роботу помогли специалисты российской компании «ВИСТ групп», резидента фонда «Сколково». Первый в мире роботизированный самосвал БелАЗ успешно прошел испытания на полигоне под Минском. 130-тонный автомобиль прошел по трассе, распознал все препятствия на дороге и в конце пути разгрузил уголь, якобы полученный в угольном карьере.

Вы только не подумайте, что в кабине самосвала сидит этакий механический андроид, который и крутит баранку. Она пуста, поскольку компьютер управления вообще не виден. А на дорогу кибернетический водитель смотрит 4 телекамерами, расположенными так, чтобы замечать все вокруг.

Вообще на создание роботизированной системы для БелАЗа специалисты России и Беларуси потратили несколько лет. В программу компьютера предварительно вносятся данные о маршруте и режиме движения, остановках, скорости, продолжительности погрузки руды или угля. Затем дается команда «пуск», робот запускает двигатель, и самосвал трогается с места.

По дороге киберводитель сопоставляет заложенные в программу данные с изображением на телекамерах и таким образом выбирает маршрут движения. Изменять его при необходимости можно по радиоканалу с обычного ноутбука. В крайнем случае человек может взять управление на себя прямо из операторской, где оборудована удаленная кабина.

Роботы, по замыслу разработчиков, должны со временем прийти на смену водителям карьерных самосвалов.



Огромный карьерный самосвал оборудован системой, которая позволяет ему самостоятельно двигаться по проложенной траектории, объезжать препятствия, пропускать другие машины и разгружать горную руду или уголь.



Кабина самосвала, движущегося под управлением робота, пуста.

«Сейчас очень серьезный недобор водителей по многим предприятиям. Жители всех соседних деревень уже работают у нас, но людей все равно не хватает. Поэтому роботам место всегда найдется», — рассказал журналистам главный технолог по открытым горным работам Иван Строгий.

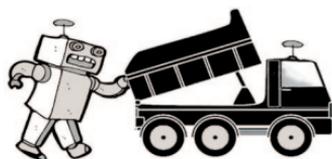
Правда, на самом заводе БелАЗ пока не готовы запустить массовое производство самосвалов под управлением роботов. Здесь полагают, что на отработку технологии, испытания безопасности роботизированных систем уйдет еще несколько лет. Лишь тогда завод начнет выпускать автомашины и без водительских кабин.

«К тому есть жизненные предпосылки — острая нехватка кадров, и серьезные намерения производителей — новую технологию необходимо внедрять, — считает генеральный конструктор ОАО «БелАЗ» Александр Егоров. — Правда, пока многие уверены, что без живых людей в горнорудных карьерах все равно не обойтись».

Однако на дворе все-таки XXI век, и разработкой автоматических систем вождения автомобилей занимаются не только в СНГ. Так, первые 15 экспериментальных роботов-самосвалов несколько месяцев назад начали работать на одном из угольных карьеров в Австралии. Ездят уже автомобили под управлением роботов по дорогам Германии, Японии и США.

А у наших специалистов в перспективе внедрение системы «Интеллектуальный карьер». Тогда загружать руду в роботизированные БелАЗы будут дистанционно управляемые экскаваторы. И машины без усталости и отдыха смогут работать круглые сутки.

Пока же идут испытания. В них с удовольствием принимает участие молодежь. «Молодые люди больше, чем пожилые, интересуются компьютерами, видеоиграми, у них навыки обращения с подобной техникой формируются с детства, — объясняет оператор БелАЗа Павел Жук. — Однако, в принципе, любой человек может освоить премудрости дистанционного контроля за работой машин-роботов дня за три»...





ЖДУТ ПЕРЕМЕМЫ

Уже несколько лет идут разговоры о том, что самую популярную игру нашей планеты — футбол — в скором времени ожидают перемены. Мы уже рассказывали вам о системе компьютерного обнаружения забитого гола (см. «ЮТ» № 4 за 2013 г.). Теперь речь пойдет о модернизации самого футбольного мяча.

«Секретное оружие» под мудреным названием Adidas Micoach Smart_Ball получил недавно в свое распоряжение нидерландский футболист Робин Ван Перси, играющий за клуб «Манчестер Юнайтед». Именно ему выпала честь проверить, насколько хорош новый футбольный мяч в деле. На вид он вполне обыкновенный, однако имеет особую начинку. Дело в том, что внутрь него упряты сенсоры, регистрирующие все данные об ударах. Полученная информация переправляется по беспроводной сети в специальный компьютер, с помощью которого судейская бригада обслуживает данный матч, а также, например, в ваш собственный смартфон. И тогда вы

лично получаете возможность узнать, какова была скорость мяча при ударе, на сколько метров он улетел.

Говорят, если первые испытания пройдут удачно, то уже в 2014 году такие мячи поступят в свободную продажу и их сможет приобрести любой желающий. Понятное дело, стоит такой мяч дороже обычного. Ведь, кроме электронной начинки, в его конструкции есть еще кое-какие новшества. Так, его оболочка не сшита, а спаяна из 32 пластикокерамических панелей, соответствующих всем стандартам ФИФА.

Комплект сенсоров разместили в самом центре мяча на специальных растяжках, чтобы, во-первых, не нарушать центровку и, во-вторых, чтобы защитить электронику от ударов. Чип же, в свою очередь, с помощью сенсоров определяет и передает наружу по интерфейсу Bluetooth 4.0 данные о начальной скорости движения, скорости вращения, ориентации оси вращения, траектории, месте, где вы соприкоснулись с мячом, и его закрутке.

Какую именно информацию получит футболист или его тренер, зависит от того, какой из режимов работы выбран. Режим Kick It («Ударь его») — начальный, для тех, кто только знакомится с устройством. Режим Get Better («Стань лучше») ориентирован на усовершенствование навыков — от обработки мяча до сложных крученых передач. Режим Challenge («Вызов») дает возможность сравнивать себя с профессионалами и каждый день сохраняет данные о десяти ваших лучших ударах, позволяя следить, как со временем вы совершенствуетесь.

Новая технология может повлиять и на игру профессионалов. «Через несколько лет все мячи, используемые на тренировках, могут получить встроенные сенсоры, сообщающие тренерам, хорош ли удар у игрока», — отмечает доктор Энди Харланд, директор Института спортивных технологий при Лафборском университете (Великобритания).

Но особенно полезным новое устройство будет для тренеров, ищущих таланты, считает Харланд. Вместо того чтобы доверяться внутреннему чутью, они получают достоверные данные об игроках, смогут объективно выявить лучших. Это явно понравится клубам — они вкладывают в новичков большие средства.

Статистика может использоваться и телекомментаторами; болельщики, сидя дома на диванах, узнают, насколько хорошо бьют по мячу их кумиры, а потом смогут выйти в парк и оценить качество своего удара.

По мнению Харланда, новая технология выведет футбол на уровень XXI века. «Молодежь привыкла все аспекты жизни увязывать со своими смартфонами, так что, если футбол туда не попадет, он попросту устареет, — утверждает он. — Не секрет, что футбол меньше других видов спорта был готов задействовать подобного рода технические измерительные системы, но все меняется с появлением таких технологий, как Hawk-eye (отслеживает полет мяча) и Prozone, которая с помощью 8 камер просчитывает технико-тактические характеристики матча. Значимость технологий в футболе будет только расти».

Еще одним доказательством справедливости приведенных слов может послужить и такой факт. Мексиканская дизайнерская группа «Agent» разработала модель прозрачного футбольного мяча. По словам изготовителей, спортивный снаряд опять-таки будет иметь сенсорные датчики, которые смогут отслеживать силу и скорость удара. Мяч будет оснащен и датчиком, который определяет его местоположение, что сведет на нет все споры о взятии ворот или уходе мяча в аут. Кроме того, разработчики планируют внедрить в мяч видеокамеру, которая могла бы передавать картинку на экраны.

Сообщается также, что мяч целиком выполнен из упругой пластмассы, которая обеспечивает ту же прыгучесть, что и стандартные мячи. По словам дизайнеров, у их творения даже есть некоторое преимущество: их мяч не будет терять воздух, в отличие от обычного.

Кроме того, если в такой мяч вставить светодиоды, то его полет будет хорошо отслеживаться при игре в вечернее время.





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СКЕЙТБОРД ДЛЯ БЕЗДОРОЖЬЯ сконструировал австралийский изобретатель Дэн Болдуин. Собственно, Ungovetted — это доска на гусеничном ходу. Габариты его 1390х360х140 мм, а весит устройство почти 50 кг!

Ungovetted приводится в движение четырёхтактным

бензиновым двигателем внутреннего сгорания. Конструктор также рассматривает возможность установки электромотора с питанием от блока аккумуляторных батарей. Благодаря двум гусеницам шириной 320 мм скейтборд позволяет пере-двигаться практически по

любой местности — снегу, песчаным дюнам, грязи, каменистой почве...

Управление скоростью движения и торможением производится при помощи специального проводного пульта, который «наездник» должен держать в руке. Маневрирование осуществляется так же, как на обычном скейтборде, то есть изменением положения тела.

К сказанному остается добавить: в Австралии уже начаты продажи предшдущего изобретения Болдуина — внедорожного скейтборда Scagra Powerboard, впервые показанного в 2009 году. Эта доска, как и Ungovetted, оборудована бензиновым двигателем и гусеницами. Максимальная скорость — 60 км/ч. Версия с электродвигателем и аккумуляторами позволяет проезжать до 35 км. Стоимость — около 3 тысяч долларов.

БЕТОН ИЗ ВОДОРΟΣЛЕЙ. Исследователи из Университета Аликанте недавно объявили о разработке нового способа приготовления бетонной смеси повышенной прочности и устойчивости. Такие свойства бетону обеспечивает добавление золы из остатков морских трав, в частности, посидони океанской. Среди других характеристик нового бетона исследователи отмечают его флуоресцирующие свойства и увеличенную прочность на сжатие.

Новую бетонную смесь испробовали для изготовления амортизирующего ограждения дороги. Оказалось, что «водорослевый» барьер поглощает и рассеивает большую часть энергии, образующейся при столкновении. Например, он почти полностью амортизирует воздействие тела весом в 75 кг, движущегося со скоростью 38 км/ч.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЖЕСТИКУЛЯЦИЕЙ разработана в Калифорнийском университете, Беркли. Она способна сделать бесконтактное управление таким же привычным способом взаимодействия с мобильными устройствами, как и управление через сенсорный экран.

Предложенная технология названа **ShiPr**. Ее основным элементом является небольшой электронный чип, оборудованный звуковым локатором. Массив крошечных акустических резонаторов генерирует ультразвуковые волны, которые, отражаясь от рук пользователя или каких-либо предметов,

улавливаются и анализируются. По времени задержки прохождения сигналов определяется положение кисти в пространстве.

Благодаря малым размерам **ShiPr** может встраиваться в различные устройства, начиная от ноутбуков и планшетов и заканчивая смартфонами и «умными» наручными часами.

Размер чипов **ShiPr** составляет около 5 мм в диаметре. На фото видно, как компоненты ультразвукового датчика **ShiPr** и батарейка питания размещены на одноцентовой монете. В дальнейшем размеры датчика могут быть уменьшены до 1 — 2 мм.



ЭЛЕКТРОННАЯ «ТАТУИРОВКА» ВМЕСТО ТЕРМОМЕТРА. Джон Роджерс из Университета штата Иллинойс в сливках разработал оригинальный способ измерения температуры тела человека.

Небольшая, ультратонкая электронная сетка фиксируется на коже с помощью специального биологического клея и контролирует поток тепла, а также следит за сужением и расширением кровеносных сосудов.

Такая диагностика поможет лечить некоторые воспалительные и сердечно-сосудистые заболевания, а также позволит тренерам лучше

оценивать физическое состояние спортсменов во время тренировок, поскольку данные температуры передают по беспроводной сети.

РЕКОРДНО БЫСТРАЯ СИСТЕМА сканирования книг создана инженерами из Университета Токио. Она способна оцифровать до 250 страниц в минуту. Такая скорость достигается за счет использования алгоритмов восстановления плоского изображения из видеозаписи процесса перелистывания страниц.

Сначала устройство с частотой в 500 раз в секунду фиксирует трехмерное положение страниц во время их безостановочного перелистывания. Затем из фиксируемой камерами видеозаписи выбираются кусочки страницы, снятые в наиболее удачных ракурсах. Из них и собирается окончательное изображение.

ЭСТАФЕТА

*Фантастический рассказ.
Окончание*

Маркин вгляделся в пространство перед собой, и в воздухе вдруг обозначились контуры чего-то большого, шарообразного. Маркин вылепил из ничего прозрачный сосуд с переливающимися, как у мыльного пузыря, стенками, после чего движением мизинца уничтожил его. Затем он резко взмахнул рукой, и в воздухе, повторяя траекторию его ладони, вспыхнул алый след.

Лицо Маркина виновато сморщилось.

— Сам не знаю, как это у меня выходит. Наверно, побочное следствие преобразования мозга. Изменилась энергетика организма... Но слушай, что со мной было дальше. Конечно, согласие я дал. И тогда... Это было нечто неопишное! Мое «я» раздвоилось, растроилось, многократно умножилось, и все новые сущности стали осмысливать мир одновременно с различных сторон. Я проник, казалось, во все первоэлементы материи, научился складывать кирпичики мироздания, а потому и проблема Инта показалась мне чрезвычайно простой. Возраст хозяина Линды, структура составляющих его ячеек, магнитное поле планеты, даже кривизна пространства в этой области галактики — факты и фактики укладывались в стройную логическую последовательность. До разгадки, казалось, рукой подать — и вдруг я словно уперся в стену! Данных было предостаточно, но проблема по-прежнему не решалась ни в какую...

Последовала пауза.

— Я пробыл на Линде почти сутки — пожалуй, самые насыщенные в моей жизни. Беседуя с Интом, погружался в глубины микромира и вычислял силы, движущие галактиками, решал вопросы, которыми человечество еще никогда не задавалось! Конечно, ему незнакомо понятие «дружба» — он признавал во мне лишь коллегу в решении определенных задач. Но, честное слово, прощаясь,



The
simac

я испытывал к Инту самую настоящую симпатию. И, разумеется, пообещал передать его призыв о помощи команде корабля. Ясно было, что, если даже всего несколько человек согласятся перестроить свой мозг, шансы Инта получить долгожданный ответ многократно возрастут.

— Ну и?.. — не вытерпел я.

Маркин сцепил пальцы и хрустнул ими.

— Понимаешь... В идеале все выглядело прекрасно. Но я как-то упустил из виду, что любое человеческое общество, даже такое крошечное, как экипаж корабля, подчиняется своим законам и правилам. И один из этих законов, едва ли не самый древний и неистребимый, — закон отторжения чужаков. Мне, «перестроенному», подобные атавизмы казались вздором. Но я ошибался.

Чтобы стать как все, мне пришлось долго тренироваться. А тогда... В общем, стоило мне выйти из стыковочного шлюза, как сработал один из этих побочных эффектов. Помнится, я внезапно полыхнул чем-то оранжевым. Помню лица ребят. Эти лица с выражением ужаса мне не забыть никогда. Я пробовал что-то объяснить. Бесполезно. Меня уже не считали своим. Ребята попятились, затем молча расступились, освобождая середину коридора.

Я вылез из скафандра и направился в каюту, чувствуя, как по спине скользят взгляды, и в каждом — не произнесенное вслух: «Чужой... чужой... чужой...»

Корабельный врач мучил меня несколько суток. Выявил и описал массу загадочных эффектов. Затем, перейдя к изучению психики, предложил целую кучу тестов. Наконец он заявил, что образ моего мышления совершенно сбивает его с толку. Мог бы выразиться проще — что я потенциально опасен...

Это напоминало приговор. Ребята со мной еще общались, но между нами стремительно росла стена отчуждения.

Маркин слез с генератора и стал прохаживаться по рубке.

— Между тем, — продолжал он, — капитан послал на Линду несколько роботов — одного за другим. Все они по возвращении несли какую-то чушь. Уж не знаю, что за эксперименты проводил с ними Инт, только этим он навредил самому себе — кэп окончательно уверился

в том, что планета враждебна людям. В общем, не стоит удивляться, что впоследствии Линду закрыли.

На Земле меня сразу же передали в руки врачей. Они дружно набросились на добычу, проделали массу опытов, извели меня бесчисленными тестами, словно непременно решили доказать, что Освальд Маркин — шпион злобных галактических чудовищ. Я долго терпел эти дурацкие процедуры, но в конце концов взбунтовался. И меня все-таки отпустили, хотя с большой неохотой. Еще бы — феномен, на изучении которого можно сделать себе имя!

Что ж, первую победу я одержал, оставалось вернуть утраченное место в жизни. Я хотел летать. Но... Представляешь — десять лет хождения по инстанциям! Десять лет среди бюрократов, боящихся чихнуть не по инструкции! На любое мое обращение ответ был один: продолжай обследование, твоя дальнейшая судьба зависит от его результатов. В общем, я смертельно устал от этих попыток прошибить стену. Только одно меня и спасало.

— Вы пытались решить проблему Инта? — догадался я.

— Да! Все эти десять лет я ломал голову над тем, почему мой необычный знакомый обязательно должен погибнуть. Знал, что свидеться с Интом не придется, но занимался этим... из спортивного интереса, что ли. Обновленный мозг жадно требовал пищи! Конечно, и в нашей повседневной жизни хватает загадок. Но мне нужна была необыкновенная, колоссальная!

— Так вы... решили?

— Почти, — Маркин стрельнул профессиональным взглядом в правый нижний угол панели управления, где светился экранчик таймера. — Скоро переход. Готовься. Тебе помочь?

Я замотал головой и, развернувшись к приборам, стал снимать показания.

— Что ж, тогда слушай дальше. Ключ к решению я увидел месяца два назад. Требовалось создать на экваторе Линды мощное энергетическое поле очень сложной структуры — такую пространственную улитку. Тогда некоторые процессы, происходящие в Инте, потекут вспять, повлияют еще кое на что — и пошло-поехало, а в конце цепочки зловещий ограничитель сломается. Весь этот механизм объяснить не могу — на обычный

язык мои выкладки не переводятся. Для этого требовалась эскадра земных кораблей и колоссальные затраты энергии извне.

На решение задачи я потратил десять лет. Сколько их понадобится, чтобы убедить кого-нибудь послать эскадру к Линде? Еще десять? Двадцать? Конечно, отступить я не собирался, уже приготовил доводы: мол, в случае успеха операции мы приобретем могучего союзника, великолепного партнера в разгадке тайн Вселенной! Хотя лично для меня подобные аргументы ничего не значили. Просто хотелось, чтобы Инт жил...

И тут оказалось, что радоваться рано. Повторно проверив свое решение, я понял, что оно не безукоризненно. Была деталь, вызывающая сомнения. В конце концов я понял: мне просто не хватило данных. Надо было во что бы то ни стало попасть на Линду и задать Инту вопрос. Всего один вопрос, от ответа на который полностью зависел успех дела. Теперь понимаешь, почему я оказался здесь, на твоей яхте? Ринус-Два — отличный трамплин: отсюда всего один переход до Линды! Вот так.

Я оторвался от приборов и взгляделся в лицо Маркина, словно ища признаки одержимости. Да, этого человека стоило запомнить! Не могу отнести себя к любителям спокойной жизни, но постоянно плыть против течения я бы не смог.

Яхта вынырнула из гиперпространства. Несколько маневров — и планета, освещенная тусклыми лучами красного солнышка, появилась на обзорном экране.

— Скачок напряженности гиперполя в момент выхода, — произнес Маркин, взглянув на приборы. — Ну да ничего, еще научись. В первый раз ныряешь?

— В первый... — нехотя выдавил я.

— Ладно, — он не стал развивать тему, — пойду готовить посудину. Подождешь меня на орбите. Постараюсь не задерживаться.

Я представил себе, как Маркин, скорчившись в крохотной кабине спасательной капсулы, ведет свое суденышко вниз...

— Зачем вам это нужно? Сядем на яхте. Капсула же одноразовая! Вам не взлететь с планеты!

— Взлечу. У меня такое уже было. Приходилось экспериментировать.

Я пожал плечами.

— Хоть убейте, не понимаю. Какой в этом смысл?

— А вот какой, — жестко ответил Маркин. — Рано тебе туда соваться. Хватит Земле одного меня.

Его тон мне не понравился. Гордецом себя не считаю, но не выношу, когда что-то хотят решить за меня.

— Собрались меня опекать? Между прочим, этот ваш Инт перед тем, как изменить структуру мозга, спрашивает согласия!

— А я, знаешь ли, не уверен, что ты избежишь искушения. — Маркин пристально и, как мне показалось, озабоченно вглядывался в показания индикаторов.

— Это уж мое дело. — Я поднялся.

— Сидеть! — неожиданно рявкнул Маркин, рубанув ладонью воздух. — Успеешь еще дров наломать!

— Ну, знаете! — вспыхнул я. — Вы не командир яхты и не имеете права...

— Стоп! — Маркин замер. Казалось, он прислушивается, пытаясь уловить страшно далекий, почти не воспринимаемый ухом звук. — Ну-ка, парень, выйди из рубки.

Я чуть не задохнулся от возмущения.

— Это еще зачем?

— Намудрили, похоже, мы с переходом. — Он сказал «мы», хотя все операции производил я. — Нестабильность гиперполя растет, понял? На приборы не смотри, они пока молчат. — Маркин быстрыми точными движениями отсоединил лицевую панель энергоблока. — У тебя сколько чувств? Пять. А у меня не меньше десяти. Вот, наверно, десятое и сигнализирует. Выйди, ты все равно ничем не можешь помочь.

Я еще осмысливал услышанное, а Маркин уже с непостижимой скоростью переставлял узлы аппаратуры. Что-то жутковатое было в безошибочных, как у автомата, движениях пальцев. Вдруг в полуметре от его лица возникло и закрутилось на месте, непрерывно увеличиваясь в размерах, облачко оранжевых искорок. Я остолбенел. Редчайший, почти невозможный случай! Об этой чертовщине, не имеющей даже названия и появляющейся при неудачных гиперпереходах, ходили легенды.

Не знаю, сколько бы я простоял, скованный ужасом, но Маркин схватил меня за плечо и вышвырнул в коридор. Я упал на пол и метра полтора проехал на животе. Сзади раздался щелчок — автоматически закрылась дверь. Я вскочил и заколотил кулаками по упругому суперпластику.

— Откройте! Я помогу вам! Откройте!

Помощь... Какая от меня могла быть помощь? Но я ломился в дверь, за которой безумствовали кванты вырожденного пространства, словно больше всего на свете боялся остаться по эту сторону. И тут возник невыносимый, раздражающий барабанные перепонки свист. У меня в голове словно что-то переключилось. Вспомнив про экран внутреннего обзора, я бросился в каюту.

Увиденное на экране заставило меня содрогнуться. По рубке гуляли золотистые волны. Сквозь янтарные сполохи проступали очертания распотрошенных блоков. На полу, раскинув руки, неподвижно лежал Маркин...

Я до крови искусал губы, прежде чем система безопасности, зафиксировав снижение уровня излучений до нормы, открыла дверь. Дальнейшее запомнилось отрывисто. Помню, как ворвался в рубку и тут же со всего размаху ударился о какой-то прибор. Боль взорвалась в колене. Глаза застлала дрожащая багровая пелена. Помню искаженное, запрокинутое вверх лицо Маркина, мои руки, лихорадочно расстегивающие у него на груди нелепый радужный комбинезон, страшную в своей неподвижности прямую линию на экранчике кибдиагностики... А потом, угадывая путь в колеблющемся мареве, я тащил тело Маркина из рубки, и нечем было смахнуть жгучую влагу, помимо воли наполнившую глаза...

Лучшего саркофага, чем спасательная капсула, мне найти не удалось. Сколько времени я просидел возле нее, прямо на полу аварийного отсека? Три часа? Пять? Сутки? Время утратило смысл. «Меропа» описывала вокруг планеты виток за витком, а я все сидел, и мысли мои медленно и обреченно бродили по замкнутому кругу: «Как это случилось? Он погиб из-за меня... Я виноват... Как это случилось?..»

Застоявшуюся тишину нарушили скрипучие металлические звуки. Я не сразу сообразил, что это голос ре-

монтажного киберга. Автомат докладывал о полном восстановлении работоспособности яхты.

Я поднялся и направился в рубку. Там уже был относительный порядок, и только блоки управления гиперустановкой, вынутые из привычных мест и бессмысленным, на первый взгляд, образом соединенные между собой, напоминали о схватке человека с неистовством бушующей материи. В голове не укладывалось, как Маркин успел столько сделать за отведенные ему мгновения.

На обзорном экране застыла разноцветная пена, словно приклеенная к поверхности планеты. Чем дольше я всматривался в нее, тем отчетливее сознавал, что Линда замерла в ожидании. «Неужели ты бросишь меня, человек?» — словно спрашивала она, и я почти физически ощущал, как Инт, скрытый броней облаков, в порыве гаснущей надежды тянется ко мне.

«К черту! — подумал я. — Чего ты хочешь от меня? Маркин сделал для тебя все, что было в человеческих и нечеловеческих силах. И — погиб. А ты... В любом случае тебе жить еще тысячу лет после того, как меня не станет. Так чего ради я буду тратить крохи отпущенной мне жизни? Чтобы обеспечить тебя бессмертием?»

Мир, проплывающий подо мной, молча ждал, ждал...

И тут мне стало страшно. Я вдруг понял, что после всего происшедшего уже не смогу жить, как раньше. Меня грызла совесть — беспощадно, как казавшийся до поры до времени домашним маленький хищный зверек, в котором вдруг пробудилась древняя дикая кровь. Маркин не достиг цели, к которой стремился десять лет, а готов был — целую жизнь. Из-за меня не достиг... Но что я мог сделать сейчас? Принять эстафету? Заменить Маркина и, начав все с нуля, пройти его путем?

Я отключил внешний обзор, и экран погас, стал мертвым и серым. Мне представилось, что я стою у подножия гигантской, теряющейся в облаках лестницы. Еще не поздно развернуться и уйти, но если ступлю на первую ступеньку, то должен буду непременно подняться на вершину. Назад пути нет. И никто во всей беспредельной Вселенной не может решить за меня, стоит ли делать этот первый шаг...

Художник Ю. САРАФАНОВ



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как можно научиться летать, какую пользу могут принести опавшие листья, каким образом музей может оказаться у вас дома и зачем нужен кругооборот воды в душе.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

ЛЕТАТЬ СМОЖЕТ КАЖДЫЙ?

«Когда я была маленькой, — пишет нам 8-классница Оксана Дмитренко из Ставрополя, — я часто летала во сне. Это было так приятно. А когда подросла, то задумалась: «А почему людям снятся такие сны?»»

Мой папа сказал, что зачастую сновидения — своеобразное отражение тех событий, которые происходили с человеком в реальности. Но если это так, то получается, что люди и в самом деле умеют летать? Или, по крайней мере, когда-то умели... Именно такая способность помогла первобытному человеку выжить в мире саблезубых тигров и пещерных медведей.

Тогда возникает второй и самый главный вопрос: «А как они это делали?» Я попробовала задать этот вопрос моему старшему брату Олегу. Он у нас студент-физик. Олег сказал, чтобы я перестала заниматься всякой мистической чепухой, люди — все же не ангелы. И единственный способ подобных полетов, который ныне известен науке, — это магнитная левитация. То есть, если, например, два кольцевых магнита расположить друг над другом, то можно добиться, что верхний как бы повиснет в воздухе за счет магнитных сил. На этом принципе ныне летают поезда-маглевки.

Однако если это так, то откуда тогда магниты в живом организме? Насколько мне



Мышь-испытательница внутри кольцевого магнита.

известно, пока удалось найти нечто вроде магнитных клеток лишь у голубей, которые с их помощью ориентируются в геомагнитном поле Земли.

Но ведь, в принципе, согласно физике, если в магнитном поле пропускать по проводнику поток электронов (электрический ток), то в результате возникнет ЭДС — электродвижущая сила, способная двигать проводник с током.

А если это так, то рассмотрим подробнее наш случай. Поток электрически заряженных частиц у нас может быть в крови, где много ионов железа. Однако, чтобы возникла ЭДС, достаточная для воспарения тела массой в десятки килограммов, необходимы очень сильный поток крови и сверхсильное магнитное поле. Но, говорят, в прошлом и люди были не слабаки, и геомагнитное поле планеты было сильнее нынешнего. Кроме того, в самих людях, возможно, имелись какие-то усилители левитации. Но ныне это умение левитировать основательно подзабылось.

Чтобы люди о нем вспомнили, надо, по-моему, провести серию опытов на добровольцах. Помещать их в сильное магнитное поле и смотреть, взлетит кто-нибудь или нет. Самых способных отбирать, а потом готовить к полетам во все более слабых магнитных полях, пока они не научатся летать, как это описано, например, в фантастическом романе Александра Грина. Это было бы удобно на практике в очень многих случаях»...

Такое вот логическое исследование или, если хотите, мысленный эксперимент провела наша читательница. И знаете, что самое интересное? Она во многом права. Подобные эксперименты приходят на ум не только ей. Несколько лет тому назад мы, например, писали, как Андрей Гейм, выходец из России, ныне нобелевский лауреат по физике, сначала получил Антинобелевскую премию за эксперименты с лягушкой, которую он заставил летать в очень сильном магнитном поле.

А недавно и ученые НАСА создали магнитное поле достаточной силы, чтобы заставить левитировать лабораторную мышь. Исследователи из Лаборатории реактивной тяги в Пассадене, Калифорния, создали суперпроводящий магнит, который способен концентриро-

вать достаточно энергии, чтобы оторвать от поверхности животное массой порядка 100 г. До этого, как уже говорилось, эксперименты проводились с живыми существами поменьше и полегче — насекомыми и лягушками.

Экспериментаторы поясняют суть эффекта так. Магнитное поле взаимодействует с ионами соли и железа, содержащихся в крови и некоторых органах живого существа. В результате тока крови в магнитном поле возникает левитирующий эффект.

Вот какие подробности рассказал исследователь Янминг Ли: «Первая мышь стала в непривычных условиях дергаться и из-за этого начала вращаться. А так как трение тут практически отсутствует, она стала вращаться все быстрее и быстрее, что еще больше напугало ее. Так что следующей мыши-испытательнице дали успокоительного, и полет ей понравился»...

А нам понравилось то обстоятельство, что Оксана самостоятельно взялась за решение столь сложной проблемы и сумела разобраться во многих ее тонкостях. За что и получает Почетный диплом нашего ПБ.

Разберемся, не торопясь...

КАКОВ ПРОК ОТ ОПАВШИХ ЛИСТЬЕВ?

«Каждую осень я слышу одно и то же, — пишет нам 7-калассник Игорь Артемьев из Москвы. — Одни говорят, что надо убирать опавшие листья, потому что они вобрали в себя тяжелые металлы из выхлопных газов автомобилей, а кроме того, в них зимуют насекомые-вредители. Другие говорят, что убирать листья не надо, поскольку они прикрывают почву и семена в ней, а также траву от вымерзания. Полагаю, что листву все же надо собирать, прессовать и сжигать. Но не на кострах, как это бывало в прежние времена, а в специализированных печах, чтобы можно было получать тепло и энергию для того же ЖКХ. В дымоходах таких печей необходимо поставить фильтры для улавливания вредных веществ.



В подобных фильтрах, очищающих промышленные думы и сточные воды, как говорят, накапливаются многие, в том числе и весьма ценные вещества, которые можно использовать в качестве сырья для вторичной переработки».

Как выяснили наши эксперты, Игорь — не единственный, кого интересуют подобные проблемы. Процессами производства биотоплива давно уж занимаются, например, ученые из Норвежского университета естественных и технических наук. Поначалу процесс производства жидкого и газообразного топлива из отходов древесины занимал у них недели.

Недавно они смогли существенно ускорить его. Исследователи нашли способ превратить опилки и щепки в этанол за несколько часов. Для этого используется фермент, открытый в Норвежском университете естественных наук в 2010 году. На следующий год технологию его производства купила компания Novozymes, по заказу которой было продолжено изучение его свойств.

В результате было сделано открытие. Выяснилось, что фермент способен быстро проделывать отверстия в древесине, через которые легко проникают другие ферменты, продолжающие превращение органики в газ. Использование технологии ядерного магнитного резонанса (ЯМР) позволяет изучить свойства ферментации тщательнее, что даст возможность еще повысить КПД процесса.

Заодно исследователи ищут способы наилучшего превращения в биоэтанол еще и опавшей листвы, иголок хвойных растений, коры. Ученые полагают, что превращать органику в этанол все же перспективнее, чем сжигать напрямую. Ведь жидкое и газообразное топливо можно использовать не только в топках котельных, но и на транспорте.

А японцы провели серию исследований, которые показали, что в фильтрах, очищающих дымовые газы и сточные воды, и в самом деле немало полезных веществ, которые, в принципе, можно использовать повторно. Ныне они ведут поиски наиболее эффективных технологий для такого производства.



КАЖДОМУ ПО ЭКСПОНАТУ

«Летом мы с родителями были в Греции. И на экскурсии по старинным развалинам нас строго предупредили, чтобы мы ничего не трогали, не брали даже крошечного осколка себе на память, так как на таможне у нас могут быть неприятности — оштрафуют за попытку вывоза из страны ценных раритетов.

А уж про музеи я и не говорю. Единственное, что дозволяется, — сфотографировать тот или иной экспонат, да и то такое разрешено далеко не везде. Остается лишь покупать открытки и буклеты.

Но вот какая идея пришла мне в голову. Ныне все шире распространяются технологии объемной печати. Так почему бы не поставить в музеях 3D-принтеры, которые будут выдавать (за деньги, естественно) каждому желающему точную копию того или иного экспоната, в натуральную величину или, если экспонат большой, — в уменьшенном масштабе. И музею будет хорошо, и туристам»...

Такова суть предложения Никиты Михайлова из Ростова Великого. Что можно сказать по этому поводу? Не зря, видно, говорят, что идеи витают в воздухе. Почти одновременно с письмом Никиты по каналам СМИ пришло и сообщение о запуске в Смитсоновском институте США, в состав которого входят 19 музеев, специальной программы, благодаря которой желающие могут со своего домашнего компьютера просматривать и изучать трехмерные модели музейных экспонатов, а также распечатывать их на 3D-принтере.

Технический директор института Гюнтер Вейбель уверен, что новые технологии смогут сделать занятия школьников по истории более увлекательными, а преподавателям удастся в большей степени вовлекать учеников в процесс познания.

Музейные экспонаты вскоре можно будет распечатать в своем доме.



А мы добавим к этому, что идея Никиты, таким образом, получила свое логическое развитие.

Рационализация

КРУГООБОРОТ ВОДЫ В ДУШЕ

«Я слышала, что на орбитальной станции налажен кругооборот воды, — пишет Наташа Веселова из Севастополя. — Та вода, которая была использована в душе, затем проходит через фильтры, очищается и используется повторно. А почему бы нам такие системы не применять повсеместно в домах. Ведь плата за воду становится все дороже»...

Пресной воды на Земле и в самом деле уже нехватка. Ее надо экономить, а потому не только Наташа озабочена подобной проблемой. Так, сотрудники шведской компании Orbital Systems представили недавно на выставке домашнего оборудования «душ будущего» — систему с замкнутым оборотом воды, экономящую до 90% воды и до 80% энергии, расходуемых для обычного душа. Система OrbSys похожа на ту, которая используется в космосе космонавтами, и заключается в многократной переработке использованной воды.

Использованная вода утекает не в канализацию, а попадает в запатентованную систему фильтрации. Как конкретно очищается вода — ноу-хау фирмы. Известно только, что переработанная вода чище той, которая поступает по трубам центрального водоснабжения — OrbSys убирает более 99,9% загрязняющих веществ. Система очистки работает одновременно с подачей воды и способна очищать до 24 л воды в минуту (расход в обычных душах составляет около 15 л в минуту). Очищаемая вода охладиться не успевает, и греть ее не нужно. Отсюда экономия энергии.

Душ с замкнутым водообращением экономит много воды и денег.



«УМНЫЕ» ЗАМКИ С ЭЛЕКТРОННЫМИ КЛЮЧАМИ



Мы уже не раз писали о новинках запирающих устройств, которые «не лают, не кусают, но в дом не пускают». Однако время идет, и многие читатели спрашивают: какая ныне еще появилась информация об «умных» дверных замках? Например, таких, которые предоставляют доступ в помещение после проверки электронного ключа, хранящегося на смартфоне. Стоит ли ими обзаводиться?

Какой замок иметь в доме — это, в конце концов, личное дело каждого семейства. Мы же здесь расскажем о достоинствах и недостатках хотя бы некоторых электронных охранных систем. А также дадим пару простых советов.

Рассмотрим для начала хотя бы Kwikset Kevo. Подобно другим аналогичным конструкциям, этот замок позволяет попасть внутрь помещения только тем, у кого есть специальный электронный ключ. Для передачи этого ключа в зашифрованном виде используется беспроводная связь Bluetooth 4.0 с небольшим энергопотреблением (LE). Человеку достаточно просто приблизиться, прикоснуться к запору, имея в кармане включенный смартфон — и дверной замок разблокируется автоматически.

Для управления ключами служит специальное мобильное приложение, которое заносится в память смартфона при продаже замка. Хозяин жилища волен выдавать дополнительные ключи родственникам и знакомым, а также блокировать определенные коды и создавать новые. При этом программа фиксирует частоту посещений для обладателя каждого ключа. То есть всегда можно



узнать, кто и когда был в доме. В настоящее время приложение работоспособно на смартфонах iPhone 4s, 5, 5c и 5s, но в будущем, вероятно, получит поддержку And-

roid- и BlackBerry-устройств. Те, у кого нет смартфона, для доступа в помещение могут воспользоваться специальным беспроводным брелоком, который тоже может входить в комплектацию замка.

Казалось бы, удобно — смартфоны и брелоки ныне носят с собой очень многие. Однако насколько использование такой техники безопасно? Оказывается, попасть в помещение, просто прикоснувшись к замку, может любой посторонний в том случае, если владелец смартфона с установленным приложением или брелоком Kevo находится в радиусе шести метров от двери. Возможность уменьшить расстояние, на котором замок реагирует на радиосигнал, отсутствует. Кроме того, нет возможности выдавать электронные ключи на определенный срок, по истечении которого доступ в дом с данным ключом блокируется. А стало быть, некий знакомый, который останавливался у вас на 2 — 3 дня, может затем передать полученный от вас ключ кому угодно.

Есть с электронными замками и другие проблемы. Например, такие замки обычно работают от батареек. А что будет, если батарейки «скиснут» на морозе или у них просто закончится срок годности и потенциал упадет до нуля?

Таким образом, по надежности эксплуатации механические замки пока превосходят электронные, а стоят, как правило, дешевле. Стоимость же электронного замка зависит от уровня безопасности, который он может обеспечить, а уровень безопасности, в свою очередь, зависит от принципа работы замка.

Самая простая версия — электронный замок с панелью ввода цифрового кода. Такой замок управляется с помощью кода, обычно четырехзначного, который придумывает пользователь. Но часто в качестве кода хозяин выбирает, например, дату своего рождения, поскольку иначе боится просто забыть код. И в самом деле, если вы забудете код, открыть замок становится довольно сложной задачей, требующей вмешательства специали-



Электронный замок с панелью ввода цифрового кода — наиболее простая версия.



Биометрические данные человека уже давно используются в электронных замках.

стов. Поэтому код обычно еще и где-то записывается, кому-то сообщается... А такая утечка информации однажды может дорого вам обойтись. Да и простой код несложно расшифровать перебором не очень большого числа цифровых комбинаций.

Во многих электронных замках также довольно часто используются так называемые карты доступа — пластиковые прямоугольники с запаянным внутри чипом. Такая карта вставляется в щель считывающего устройства; программа распознает зашифрованную информацию, и замок открывается. Такие системы надежнее предыдущих, но карту надо постоянно носить при себе. А значит, есть риск потерять ее. Найти потом замену потерянному электронному ключу бывает не так-то просто.

Биометрические данные человека для идентификации уже давно используются в электронных замках. Устройства такого типа открываются отпечатком пальца, сканированием рисунка ладони или сетчатки глаза. Такая информация вводится при первой настройке, причем право доступа к замку может быть у довольно большого числа людей.

Биометрические замки, как правило, имеют 3 режима открывания двери: биометрический, цифровой код и механический ключ для аварийных ситуаций. Они самые дорогие, но в то же время, как уверяют производители, и самые надежные. Но так ли это?

Во-первых, в Интернете мне попала подробная японская инструкция, как скопировать биометрический отпечаток пальца хозяина и открыть затем замок в его отсутствие. Правда, наши умельцы в комментарии только иронично усмехнулись хитроумию японцев и предложили прежде всего проверить надежность биометрического замка с помощью электрошокера — такие продаются ныне во многих магазинах. Если ударить по электронике замка разрядом высокого напряжения, довольно ве-

лик шанс, что он откроется. Или, напротив, заблокируется намертво, закрыв доступ в дом и самому хозяину. Вот уж будет ему морока!..

А вот вам еще цитата из длиннейшего, но весьма толкового описания одного знающего человека, который по неким причинам (наверное, из природной скромности) не захотел представляться полностью. Так вот, он, в частности, описывает, как вскрывается умелым человеком комбинированный электромеханический замок, то есть механический замок с блокировкой засова электромагнитом.

«Открывается такой замок КПС (крутым парнем со сверлами) на раз-два, — пишет Александр. — Расположение привода обычно видно на двери, местоположение и принцип функционирования остальных частей не важны, и нет никакого смысла тратить время на их изучение. Если электромагнит пассивен в закрытом состоянии — сверлится дыра в области якоря электромагнита, якорь выдвигается/задвигается тонкой отверткой, после чего замок взламывается обычным методом. В случае активного электромагнита тупо сверлится дыра в области обмотки, после того как сверло разрушит первый проводник обмотки, все остальное становится малоинтересным»...

Он же, этот скромный мастер, дает еще один, весьма полезный совет: «Самая сложная по конструкции дверь должна быть снаружи обшита дешевым дерматином или плохо отожженной вагонкой, без лака, без блестящих ручек, без дорогих звонковых кнопок с подсветкой. Не помешает установить и декоративную накладку от какого-нибудь недорогого замка, а то даже и сам замок. После его установки надо выдвинуть засовы, спилить выступающие концы болгаркой и заварить. Таким образом, у вора, который попытается открыть такой замок, появляется занятие на несколько часов».

В общем, старый совет — не выделяться из толпы, не привлекать к себе и своему дому излишнее внимание — верен и в этом случае. А то ведь даже постановка квартиры на вневедомственную охрану не всегда помогает. Пока охрана едет, самое ценное успевают украсть в считанные минуты.

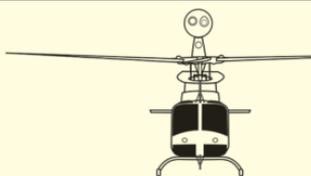


Многоцелевой
разведывательно-ударный
вертолет Bell OH-58D
США, 1981 год



Средний колесный
бронетранспортер Iveco Guarani
Бразилия — Италия, 2011 год





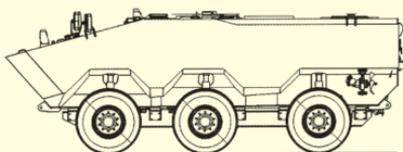
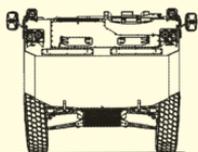
Вертолет OH-58D фирмы Bell Helicopter стоит на вооружении 160-й специальной авиационной группы, известной как «Ночные охотники». Это первый разведывательно-ударный вертолет США. Он позволяет осуществлять разведку наземных целей и корректировать артиллерийский огонь. Первый полет вертолета состоялся в октябре 1981 года.

Вертолет способен вести разведку в любое время суток и в любых метеоусловиях. Он оборудован телевизионными и инфракрасными приборами, лазерным дальномером-целеуказателем, доплеровской радарной системой и прибором ночного видения, установленным на шлеме пилота. Для обнаружения цели и определения расстояния до нее на вертолете установлена опико-электронная система,

расположенная над втулкой несущего винта. В 1991 году 15 вертолетов OH-58D принимали участие в боевых действиях в Персидском заливе.

Технические характеристики:

Длина вертолета	10,48 м
Высота	2,29 м
Диаметр несущего винта	10,67 м
Масса пустого	1 490 кг
Максимальная взлетная масса ..	2 495 кг
Боевая нагрузка	от 550 до 907 кг
Мощность двигателя	660 л.с.
Крейсерская скорость	237 км/ч
Максимальная скорость	241 км/ч
Дальность действия	463 км/ч
Практический потолок	6 250 м
Скороподъемность	469 м/мин
Экипаж	2 чел.



Бронетранспортер разработан для вооруженных сил Бразилии в рамках совместного проекта технического центра бразильской армии и компанией Iveco, входящей в состав промышленной группы Fiat. Guarani — это колесный бронетранспортер-амфибия, который послужит основой для нового семейства многоцелевых бронированных машин, способных выполнять разведывательные функции и обеспечивать огневую поддержку войск.

Машина весит 18 т, а ее главная особенность — модульная конструкция, позволяющая устанавливать различные башни, вооружение, датчики и системы связи на одной и той же платформе.

Новые машины на промышленном комплексе Iveco в Сете Лагоас, штат Мату-Гросу. В программу производства заложены следующие модификации бронетран-

спортера: стандартная; с 30-мм башней; командный пункт; вариант с минометами; машина управления огнем; машина связи и коммуникации/управления и командования; ремонтная; эвакуационная; медицинская.

Технические характеристики:

Количество колес	6
Количество ведущих колес	6
Длина бронетранспортера	6,90 м
Ширина	2,70 м
Высота	2,34 м
Масса	16,70 т
Мощность двигателя	383 л.с.
Максимальная скорость по шоссе	90 км/ч
Запас хода по шоссе	600 км
Экипаж	2 чел.
Десант	9 чел.

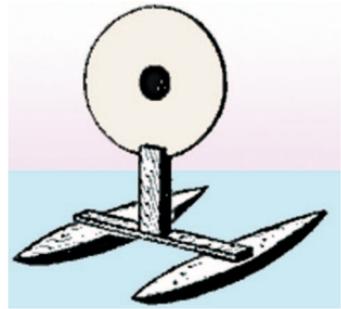
ФИЗИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ



Продолжаем публикацию простейших экспериментов, которые вы можете повторить сами, имея под рукой простейшее оборудование. Некоторые из экспериментов были описаны в начале прошлого века. Тем не менее, опыты все еще продолжают оставаться интересными.

СИЛА БИОЭНЕРГИИ

Одно время в нашей стране были очень популярны выступления разного рода магов, которые заряжали биоэнергией воду, давали с экранов телевизоров «установку на добро» и даже перемещали предметы силой взгляда или мановением руки. Вы тоже можете продемонстрировать нечто подобное.



Перед началом первого «фокуса» следует произвести подготовку. Склейте из бумаги маленький катамаран — примерно такой, как изображен на рисунке. Длина его поплавков — примерно 50 мм. Укрепите на кораблике «приемник биоэнергии» — кружок из тонкой бумаги диаметром около 30 мм с черной точкой в центре. Чтобы поплавки катамарана не размокли в воде, смажьте их вазелином. Готовый катамаран спустите на воду в большой тарелке, тазу или фотографической кювете. Опыт необходимо проводить в закрытом помещении, без сквозняков, подальше от батарей и других источников тепла.

После этого можно приступить к демонстрации своей биоэнергии. Задержите дыхание и медленно, без резких движений приблизьте свое лицо к кораблику, присталь-

но устремив свой взор на черную точку. Через некоторое время кораблик под действием биоэнергии, излучаемой вашим взглядом, медленно поплывет.

Потрясенным свидетелям опыта объясните, что черная точка помогла вам сконцентрировать энергию взгляда. А дальше скажите, что биологическая энергия излучается не только глазами, но и руками. И переходите к демонстрации следующего опыта.

Для него предварительно сделайте из алюминиевой фольги или тонкой, но плотной бумаги крыльчатку или гофрированный абажур. Воткнув в пробку или деревянную дощечку длинную иглу острием вверх, поставьте на острие абажур или крыльчатку (для удобства в центре сделайте углубление кончиком стержня шариковой ручки). Затем экранируйте этот приемник биоэнергии вогнутым экраном из картона.

Поднесите руку к абажуру, как показано на рисунке, произнесите для большего эффекта магическое заклинание, придуманное вами, и секунд через десять крыльчатка начнет вращаться.

Объяснение опытов простое. Кораблик и крыльчатку двигает, конечно, не особая «психическая энергия», а конвекционные токи воздуха, идущие от теплой кожи. Ведь тепло кожи и всего человеческого организма создает биологическими процессами, идущими внутри.



КАПЛИ ЛЕТЯТ... ВВЕРХ

Этот опыт был опубликован впервые еще в 1907 году в журнале «Задушевное слово», предназначенном для гимназистов старших классов. Поэтому кое-что в его описании устарело. Так, часовое стеклышко с круглыми краями, которое наполняли растительным маслом во времена юности прадедушек, вполне можно заменить, например, пластиковой крышечкой от современной пластиковой бутылки из-под воды.

Итак, на плоскую тарелку поставьте перевернутый вверх дном стакан или рюмку. На него положите кры-



ФОТОСЪЕМКА

ПАНОРАМ

Мы всегда имеем возможность осмотреться вокруг, запечатлеть в своей памяти панораму окружающей местности. Фото- и видеоаппаратура такой возможностью кругового обзора не обладает. Точнее, чтобы зафиксировать панораму окружающего мира, необходимы особые приемы. О том, каковы они, мы сейчас и поговорим.

Начнем сначала

Человеческий глаз имеет довольно широкий угол обзора — приблизительно 135° по вертикали и 200° по горизонтали, а типичная фотокамера — только 35° по вертикали и около 50° по горизонтали. Поэтому под термином «панорамная фотография» подразумевают снимки, либо сделанные с большим углом обзора (больше 180°), либо полученные путем «сшивки» отдельных кадров в единое целое. Правда, в последнее время многие смартфоны имеют функцию панорамной съемки. Но по качеству снимки смартфонов, конечно же, хуже, чем у современных фотокамер. Так что, если нужно высокое качество, приходится браться за фотоаппарат.

Выбрав точку съемки, фотоаппарат ставят на штатив с панорамной головкой — приспособлением, позволяющим поворачивать его в горизонтальной плоскости. Иногда делают и вертикальные панорамы. Тогда фотоаппарат после каждого кадра поворачивают на определенный угол в вертикальной плоскости. Сделав первый кадр, аппарат поворачивают с таким расчетом, например, вправо, чтобы правый край предыдущего кадра немного перекрывался левым краем последующего. Так будет потом легче состыковать и склеить отдельные снимки в единую ленту.



Пример горизонтальной панорамы.

Наилучшим освещением при съемке панорамы следует считать рассеянный свет, так как прямой солнечный свет освещает различные объекты в пределах одной и той же панорамы под разными углами по отношению к наблюдателю. Все кадры панорамы снимают с одинаковой экспозицией.

При панорамной съемке особое внимание следует уделять выбору точки съемки, так как прямые линии, расположенные перпендикулярно оптической оси объектива, на стыках снимков получаются изломанными. В панорамах архитектурных сооружений для уменьшения искажений перекрытие соседних кадров следует увеличить до 30 — 40%. Необходимо следить и за тем, чтобы близко к границам кадра не было движущихся предметов или теней от них, так как при съемке панорамы они могут попасть в разные снимки и сделать невозможной их стыковку.

Съемку с небольшого удаления протяженных прямолинейных объектов, не уместающихся на одном снимке (архитектурные сооружения, выставочные залы, участки берега реки, стены карьеров), производят также с перекрытием на нескольких снимках. Однако в этом случае вместо поворота фотоаппарата вокруг одной точки осуществляют последовательную съемку с различных точек стояния, расположенных по линии, параллельной основной плоскости снимаемого объекта. При этом необходимо тщательно следить за правильным расположением оптической оси фотоаппарата как по отношению к плоскости объекта, так и по высоте.

Переходим к цифре

Так, вкратце, обстоит дело в том случае, если съемка ведется на пленку. Однако эра пленочной аппаратуры, по существу, сошла на нет, осталась в прошлом. Ныне у большинства фотолюбителей и профессионалов в ходу цифровые, электронные фотоаппараты.

Чтобы отдельные снимки будущей панорамы можно было плавно сшить, они должны быть сняты, как уже говорилось, с перекрытием, а не встык. Для этого в современных цифровых камерах обычно имеется специальный режим панорамной съемки. В этом режиме в видоискателе или на ЖК-мониторе, как правило, показывается край предыдущего кадра, чтобы было проще выбрать угол поворота камеры. В одних фотоаппаратах эта область делается полупрозрачной для удобства совмещения кадров, а в других минимально допустимую зону перекрытия показывают цветные прямоугольники, появляющиеся в кадре.

Для обеспечения плавного тонального перехода в серии фотографий в режиме панорамной съемки предусматривается фиксация выдержки и диафрагмы (если такого режима в вашей камере нет, то необходимо снимать в ручном или полуавтоматическом режиме). При этом обязателен также ручной режим установки баланса белого, а также наличие ручной фокусировки. Более того, чтобы панорама была пригодна для печати в большом формате, необходимо соблюсти несколько простых правил.

Во-первых, во время съемки кадров для будущей панорамы опять-таки настоятельно рекомендуется использовать штатив с применением специальной панорамной головки, которая имеет градусную разметку по горизонтали и по вертикали. При этом во избежание проблем со склейкой панорамы необходимо выставлять штатив по уровню и периодически контролировать и корректировать положение камеры во время съемки.

Во-вторых, очень часто при нажатии кнопки спуска можно случайно сдвинуть камеру, поэтому рекомендуется использовать для этой цели тросик или пульт дистанционного управления.

В-третьих, для обеспечения наилучших результатов при съемке панорамы ось поворотной головки штатива долж-

Специальный переходник для штатива, который помогает выставить ось вращения по нодальной точке и избежать параллакса при съемке панорам.



на проходить через так называемый оптический центр, или нодальную точку. Если оптический центр камеры останется неподвижным, то не возникнет параллакс (от греч. *parallaxis* — отклонение), который может привести к раздвоению изображения на снимке или к разрывам в контурах объектов. Такие недостатки плохо убираются даже самой «умной» программой для изготовления панорам. Поэтому при съемке надо использовать специальный переходник, устанавливаемый на штатив (см. фото).

Что касается требований к объективам, то правило здесь такое. Чем более короткофокусный объектив вы возьмете, тем меньше хлопот будете иметь. Круговой объектив «рыбий глаз» имеет поле зрения, равное или даже превышающее 180° , и теоретически позволяет получать круговую или даже сферическую панораму всего из двух изображений. Правда, при этом неизбежны оптические искажения, присущие самому объективу, но это иногда делает снимки даже интереснее.

Если фотоаппарат снабжен трансфокатором (Zoom), то снимать лучше опять-таки на максимально коротком фокусе и иметь в виду, что изменять фокусное расстояние в процессе съемки одной панорамы нельзя.

В процессе сшивания фотоснимков с искажениями в простейших программах типа Ulead cool 360 может произойти нестыковка отдельных кадров. Исправить положение поможет предварительная геометрическая коррекция снимков вручную средствами графического редактора (например, с помощью стандартного фильтра Spherize в Adobe Photoshop).

Более сложной проблемой являются тональные неоднородности объектов в кадре. Например, в солнечную погоду, особенно при невысоком положении солнца, в кадр могут попасть как хорошо освещенные предметы,

так и объекты, находящиеся в глубокой тени. Подобная проблема возникает и при съемке в помещении, где через окна проникает дневной свет. Для решения этой проблемы применяется съемка в широком динамическом диапазоне (High Dynamic Range, HDR). Суть ее заключается в многократной съемке одного и того же кадра с различной экспозицией, чтобы при последующей компьютерной обработке можно было выравнивать тональность.

Еще одну проблему создают движущиеся объекты, которые могут выходить из одного кадра, входить в другой или вообще внезапно появляться или исчезать при съемке. Такие объекты обычно приходится удалять вручную.

Программы для панорам

Программы для различных видов трансформации изображения сегодня весьма распространены. Здесь подойдет любой более или менее продвинутой графический редактор с поддержкой слоев и градиентной прозрачности (Corel Photo Paint, Adobe Photoshop и др.).

Порядок действий во всех редакторах будет примерно одинаковым. Смысл операций заключается в том, чтобы, используя слои и градиентную прозрачность, к первому кадру внахлест прикрепить второй, ко второму — третий и так далее до самого последнего кадра.

Более того, в Adobe Photoshop CS есть даже специальный инструмент — Photomerge, при помощи которого можно сшивать панорамы, не выходя из редактора. При этом регулируются и зона перекрытия, и искажение перспективы. Набор кадров сохраняется по слоям, что позволяет точно отредактировать тональные переходы.

Помимо универсальных графических редакторов существуют и программы, специально предназначенные для сшивания кадров. Как правило, простейшие программы для склейки панорам входят в комплект поставки любого цифрового фотоаппарата, имеющего режим панорамной съемки. Однако для изготовления больших «мозаичных», круговых или тем более сферических панорам вам понадобятся более сложные программы и дополнительная обработка исходных снимков в графическом редакторе.

Поэтому практически все программы, предназначенные для склеивания панорам, в самом начале работы



Пример вертикальной панорамы.

запрашивают значение фокусного расстояния объектива (или его угол зрения). Это необходимо для выбора радиуса окружности, по которой надо развернуть снимок на плоскости. То есть преобразовать его из нормальной, прямоугольной проекции в цилиндрическую или сферическую (в качестве аналогии можно привести технологию получения карты мира, когда глобус разворачивают на плоский лист).

Одной из первых программ, предназначенных специально для составления панорам из отдельных кадров, является QuickTime VR Authoring Studio, вышедшая еще в 1997 году. Важно отметить, что компания Apple Computers предложила эту программу в пакете с уникальным форматом для представления вирту-

альных панорам QuickTimeVR (QTVR) и бесплатной программой для их просмотра.

Аббревиатура VR означает Virtual Reality — этот термин был введен специально для обозначения виртуальной панорамы. Причем начиная с пятой версии пакета QuickTime стало возможным воспроизводить не только круговые, но и сферические панорамы. На сайте geoimages.berkeley.edu/www.html можно посмотреть различные примеры панорам, сделанных в формате QuickTime VR.

Из простейших программ для автоматического сшивания панорам можно выделить Ulead Cool 360, которая отличается, пожалуй, самым простым и дружелюбным интерфейсом (см. www.ulead.com/cool360/runme/htm). Для работы с этой программой не требуется каких-либо инструкций — все действия она выполняет автоматически за три шага. Однако данная программа плохо управляет геометрические искажения.

ДЕТЕКТОРНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК

Всем известно, что детекторными бывают только радиоприемники. Так думал и я, пока мой хороший знакомый Виктор Беседин не рассказал мне, как в 60-е годы прошлого века, будучи сельским пареньком, строил детекторные приемники.

Вместе с другом они поставили антенны и ловили разные радиостанции. Однажды, решив узнать, на какой частоте принимает его детекторный приемник, Виктор поймал ту же станцию на сетевой приемник-радиолу «Мелодия» с комнатной антенной. Снимая наушники с головы, он вдруг услышал, что в динамике «Мелодии» раздался грохот. Подул в наушник, и то же отозвалось из динамика радиолы! Виктор начал разбираться и убедился, что его детекторный приемник является еще и передатчиком.

Когда детекторный приемник был настроен на мощную станцию, он работал в режиме передачи лучше, когда Виктор «уходил с волны» — хуже, но



факт остается фактом: приемник мог еще и передавать сигналы.

Как сумел разобраться Виктор, налицо была вторичная модуляция высокочастотных колебаний, принятых от радиовещательной станции антенной и выделенных резонансным контуром детекторного приемника.

На детекторный диод поступали модулирующие звуковые колебания от наушника (микрофона) или с магнитофона. Поскольку продетектированные колебания радиостанции имеют постоянную составляющую, то она выводит диод на более линейный участок, где модулирующие колебания не искажаются, не происходит их отсечки при работе на начальном участке характеристики диода, что бывает, когда на контуре нет высокочастотных колебаний.

В этом случае модулирующие колебания осуществляют ударное возбуждение контура на его резонансной частоте. Примерно так звучит колокол на своей резонансной частоте, если в него ударить.

Прошло некоторое время, и Виктор Беседин написал мне по электронной почте, что, оказывается, эффект был обнаружен почти век назад.

В сообщении была копия заметки из журнала «Радио Всем» за декабрь 1927 года, где этот эффект был описан. А поскольку в ней была ссылка на предыдущую публикацию в том же журнале, я разыскал и ее. Привожу обе. Они, во-первых, очень интересны, причем даже стилем изложения, а во-вторых, позволят вам самостоятельно сделать детекторный передатчик.

**«Радио Всем», №18,
сентябрь, 1927 год
Микро-передатчик.**

(Об одном опыте с детекторным приемником.)

А. Постников.

(Москва.)

В наших радиожурналах ничего не говорилось о том, как при помощи простого

приемника с кристаллическим детектором при наличии лишь двухухих трубок переговариваться с близкими радиолюбителями, тоже детекторниками. Вот я и хочу поделиться моими опытами с товарищами, интересующимися подобным вопросом.

Прежде всего следует уговориться с соседом, антенна которого находится вблизи вашей, о том, что оба вы слушаете, допустим, станцию им. Коминтерна. Настроив хорошо ваши приемники, пользуйтесь моментом, когда выключен микрофон передающей станции, но машина продолжает работать, что хорошо определить по характерному шуму, так называемому «фону», и вот в этот-то момент ваш немудреный приемник превращается в передатчик. Теперь вам остается снять трубки с головы, одну приложить к уху, — это будет телефон, а вторую использовать как микрофон, словом, поступать так же, как при разговоре по городскому телефону.

В данном опыте вы целиком зависите от передающей станции, и такой роскошью, мне думается, могут пользоваться лишь

те, кто живет в 3 — 4 километрах от передающей станции мощностью от 4 и более киловатт. Указанным способом переговоров со своим соседом пользуюсь я в Москве.

Товарищи-радиолюбители, особенно москвичи, испытайте описанный способ переговоров без передатчика и поместите заметки о результатах опыта на страницах журнала «Радио Всем».

**«Радио Всем», №24,
декабрь, 1927 год
Детекторный передатчик.**

*Я. О. Кузнецов.
(г. Бор, Нижегород. губ.)*

В №18 «Радио Всем» помещена заметка т. Постникова — «Микро-передатчик». Борская ячейка ОДР в продолжение всей прошедшей зимы упражнялась в подобного рода разговорах через детекторные приемники. Этой новинкой заинтересовалась станция Лещинского в Н. Новгороде и нарочно пускала машину на 1/4 часа больше обыкновенного в антрактах между передачами, в начале или в конце передачи.

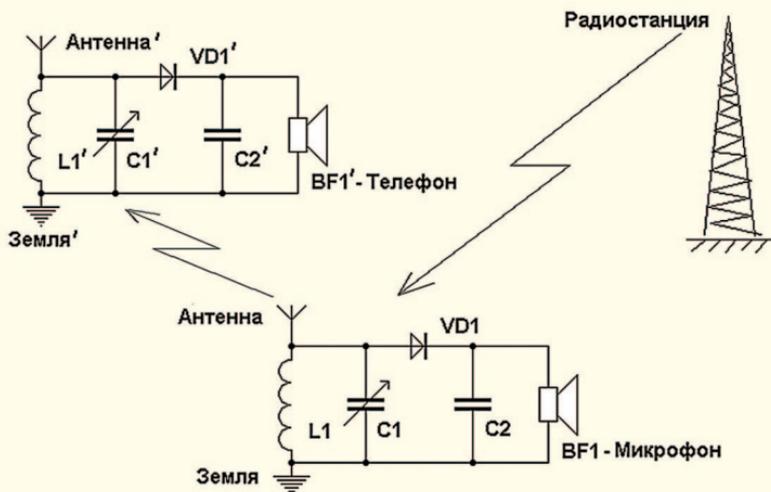
Опыт показал следующее. Можно таким путем хорошо переговариваться, если антенны расположе-

ны в одном направлении или параллельно друг другу на расстоянии метров 40 — 60. Антенны, расположенные под прямым углом, не давали такого эффекта. Антенны, имеющие разную высоту, могли служить для передачи, если они подвешены по одной линии. Антенны, расположенные параллельно и к тому же имеющие разную высоту, не всегда могли служить для одновременной передачи и приема. Более низкая антенна могла только принимать, но не передавать.

Сила разговора таким путем была R7—8. Радиолюбители свободно переговаривались. Система детекторного приемника тут роли не играла. Расстояние от Н. Новгорода 5 км. В Н. Новгороде передатчик 1.4 киловатта.

К этим заметкам необходимы небольшие комментарии. Что означают слова: когда выключен микрофон передающей станции, но машина продолжает работать? Какая машина?

А все просто — в те годы ламповые радиопередатчики были еще редкостью, и высокочастотные колебания получали с по-



мощью электромашинных генераторов. Они похожи на современные генераторы обычного сетевого переменного тока, только ротор вращается значительно быстрее, и полюсов на нем очень много, до нескольких сотен. Удавалось достичь частот до сотен килогерц, соответствующих диапазону длинных волн (ДВ). Сейчас в мире сохранился только один такой передатчик — в Швеции. Он считается музейным экспонатом, но вполне работоспособен, и его включают раза два в год по большим праздникам, оповестив об этом заранее радиоловительскую общественность. На частоте 16 кГц он передает телеграфом всего три буквы — SAQ — свой позывной.

Заметьте еще, что описанная радиосвязь проводится в обоих направлениях — и от первого приемника ко второму, и от второго к первому! Как говорят радисты, это полный дуплекс (двусторонняя связь без всяких переключений с приема на передачу).

Идея радиосвязи с использованием внешнего мощного поля электромагнитных волн от какого-либо постороннего передатчика или даже естественного источника возникала в пытливых умах исследователей и любителей радио, по всей видимости, неоднократно и в самых разных вариантах.

Простейший вариант (оптического диапазона) — это сигнализация зеркаль-

цем, направляющим солнечный луч на корреспондента. Металлическим (чтобы не разбилось) полированным зеркалом для этой цели оснащались даже профессиональные спасательные жилеты! С самолета сигналы видны за несколько километров. Чтобы направить луч не только против солнца, но и в любом другом направлении, использовали два зеркала: первое направляло луч на второе, а то уже куда угодно. Конструкция называлась «гелиограф» и рекомендовалась для военных игр в пионерских лагерях в 30 — 50-е годы прошлого века. Не забывайте, что свет — это тоже электромагнитные колебания, как и радиоволны. Разница только в длине волны, если для радиоволн она измеряется километрами и метрами, то для света — долями микрометра.

Телефонную связь без передатчика у одного из корреспондентов разрабатывали в МФТИ в конце 1950 — начале 1960-х годов. Передатчик мощностью всего несколько милливатт располагался рядом с приемником и посылал корреспонденту немодули-

рованную несущую. У того была только антенна с диодным модулятором. По сути — СВЧ детекторный приемник с рупорной антенной. Она переизлучала обратно уже модулированный сигнал. В 3-см диапазоне волн с небольшими направленными антеннами получалась связь на расстоянии сотен метров.

Статья с описанием похожих экспериментов появилась примерно в то же время и в знаменитом американском журнале «Proceedings of IRE». Поскольку установка ведущего корреспондента получалась уж очень похожей на радиолокатор, возник ряд идей, касающихся радиолокационных отражателей-маяков, сигнализирующих о себе пульсирующим сигналом. Мерцающую точку легко заметить и отличить на экране локатора от неизменных сигналов окрестных предметов. Основанные на этом принципе опознаватели «свой-чужой» применялись на самолетах еще во время Второй мировой войны. Подобных предложений может быть еще довольно много, дело только за творческой фантазией!

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

Я слышал, что в Японии научились добывать золото и другие редкоземельные элементы из сточных вод. Откуда они там взялись? Как это делается?

*Никита Петров,
Санкт-Петербург*

Для производства многих современных приборов, например аккумуляторов гибридных автомобилей и телевизоров с плоским экраном, необходимы редкоземельные элементы. Такие редкоземельные материалы, как, например, тербий (мягкий серебристый металл, который можно резать ножом), используются при производстве супермагнитов, катализаторов и сверхпроводников. Предполагается, что спрос на этот металл будет только расти, но, по расчетам, нынешних запасов хватит примерно на 30 лет, что за-

ставляет специалистов уже сейчас серьезно задумываться об альтернативных способах добычи.

Между тем давно известно, что при гальванопластике и некоторых других технологических процессах некоторое количество золота и других редкоземельных металлов попадает в сточные воды. Их пытаются вылавливать с помощью особых фильтров, но зачастую это невыгодно, поскольку эти элементы, как правило, содержатся в воде в очень малых количествах.

И вот недавно команда исследователей решила попробовать для вылавливания редкоземельных элементов наноструктурированный гидроксид магния. Проверка показала, что недорогие частицы наноструктурированного гидроксида магния, по форме напоминающие цветы (если смотреть на них через мощный микроскоп), задерживают более 85% редкоземельных материалов, растворенных в сточных водах.

По мнению авторов новой технологии, их метод выделения редкоземельных материалов из воды имеет огромный потенциал.

А почему?

Как растет жемчуг? Где и когда открылся первый в мире банк? Кто изобрел пылесос? Может ли собака... управлять автомобилем? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. Читателей журнала приглашаем открыть не всем известные странички истории нашей столицы — Москвы.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

ЛЕВША В рубрике «Музей на столе» читателей ждет рассказ о современных зенитных установках и чертежи бумажной модели зенитно-пушечного комплекса «Панцирь С-1».

Юные электронщики продолжают строить «Умный дом», точнее систему оповещения по мобильной связи о неисправностях оборудования.

В рубрике «Вместе с друзьями» читатели найдут конструкцию тренажера-снегоуборщика.

Любителей головоломок В. Красноухов порадует новой разработкой, и, конечно, в журнале будут опубликованы полезные советы.

Юный Техник

УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция
журнала «Юный техник»;
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор

А. ФИН

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА,**
С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ, Н. НИ-
НИКУ

Художественный редактор —

Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерный набор — **Л. ИВАШКИНА**

Компьютерная верстка —

Ю. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-
макета 15.01.2014. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Орден Октябрьской
Революции, Ордена Трудового
Красного Знамени «Первая Образцовая
типография», филиал «Фабрика офсетной
печати № 2».

141800, Московская обл., г. Дмитров,
ул. Московская, 3.

Журнал зарегистрирован в Министерстве
Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии
действительна до 7.02.2014

Выпуск издания осуществлен при финансовой
поддержке Федерального
агентства по печати и массовым
коммуникациям.

*Подписаться на наши издания
вы можете с любого месяца
в любом почтовом отделении.*

Подписные индексы
по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

По каталогу российской прессы
«Почта России»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой
в любую страну мира можно
в интернет-магазине
www.nasha-prensa.de

ДАВНЫМ-ДАВНО

Домкрат, по крайней мере, автомобильный, видел, наверное, каждый. Но не все знают, что название этого подъемного механизма попало в русский язык из Нидерландов, где *dommekracht* обозначает механизм для поднятия различных грузов.

Говорят, что название, как и сам механизм, в Россию завез Петр I, когда учился в Голландии корабельному делу. А вот само устройство — по крайней мере, винтовой домкрат — известно в технике еще со времен Архимеда, придумавшего «архимедов винт», или шнек, который применяли для подъема воды по трубам.

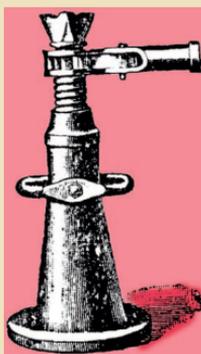
Таким образом, домкраты появились значительно раньше автомобилей. Изобретателем же автомобильного домкрата принято считать Питера Лунати, который занимался ремонтом машин в 20-х годах XX столетия в США. А он, в свою очередь, подсмотрел идею создания автомобильного подъемника в...парикмахерской. Идея осенила мастера, когда он увидел, как парикмахер, перед тем как стричь его сына, поднял кресло на нужную высоту с помощью простого гидравлического устройства с ручным (вернее ножным) приводом-насосом.

В нашей стране среди автомобилистов долгое время были популярны винтовые домкраты без редуктора. Это довольно увесистое, но очень надежное устройство, о котором водители до сих пор вспоминают с теплотой.

Первые речные домкраты отечественного производства появились вместе с «Жигулями». Грузовой транспорт требовал более мощных домкратов.

И на смену винтовым пришли гидравлические устройства, которыми комплектовались ГАЗы и ЗИЛы. А вот для МАЗов и «Уралов» пришлось придумать особый двухштоковый гидравлический домкрат, имевший большую рабочую длину.

Кроме механических, применяются гидравлические или пневматические домкраты, представляющие собой в простейшем случае прочные герметические мешки с вентилями. В сдутом состоянии мешок подкладывают под груз, а затем с помощью насоса наполняют его воздухом или водой.



Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



MIG-29 FULCRUM 'RUSSIAN MIGS'

СБОРНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА МИГ-29

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему на одной платформе боевой машины и танка стараются создать как можно больше вариантов — ремонтную машину, мостоукладчик, пункт командования и другое?
2. Представьте, что вы хотите создать рекордный ракетный автомобиль. Какие колеса и шины вы на него поставите? Почему?
3. Почему время от времени в футболе используют не обычные белые, а цветные мячи?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2013 г.

1. Изменять габариты стандартных вагонов в ширину и высоту небезопасно, поскольку проемы мостов, тоннелей и других сооружений на железной дороге рассчитаны на нынешние размеры.
2. Течь в тенте палатки образуется потому, что при прикосновении нарушается поверхностное натяжение пленки воды. Чтобы не капало, опытные туристы проводят пальцем до низа палатки, делая таким образом как бы дорожку для стока воды.
3. В атомах цезия сравнительно легко возбудить колебания. Поэтому в 1967 году за стандарт секунды была принята продолжительность 9192631770 циклов колебаний атома цезия-133. Правда, в последнее время, из-за малого распространения этого элемента в природе, применяют и другие элементы, например, стронций и даже ртуть.

Поздравляем с победой Никиту МИХАЙЛОВА
из г. Остров Псковской обл. Близок был к победе
Александр Савин из г. Барнаул.

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полугода месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства
«Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта Рос-
сии» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >