

ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

**3** 16

12+

КАК СОЗДАТЬ  
ГОЛОГРАММУ?

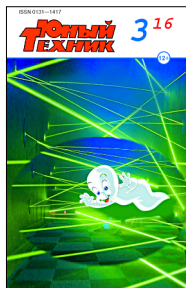




ЗОЛОТОЙ  
ФОНД  
ПРЕССЫ  
ММВШ

Стоит ли спорить  
о платье!

36



32

Голограмма  
Вселенной  
не получилась.

26

Что такое  
«умный» бинт?



57

Порядок в вещах, порядок  
в жизни.

На Луну и обратно. ▾

12



# 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

№ 3 март 2016

## В НОМЕРЕ:

<b>Достижения студентов</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10, 17</b>
<b>Как девушки на Луну слетали</b>	<b>12</b>
<b>Вездеходы для Арктики</b>	<b>18</b>
<b>Можно ли выковать дуб из осины?</b>	<b>23</b>
<b>«Умные» бинты</b>	<b>27</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>30</b>
<b>Голограмма Вселенной не получилась</b>	<b>32</b>
<b>Тайны «платья раздора»</b>	<b>36</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Танк. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>51</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>57</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Строим... голограмму</b>	<b>65</b>
<b>Сам себе нанотехнолог</b>	<b>70</b>
<b>Живые электростанции</b>	<b>72</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

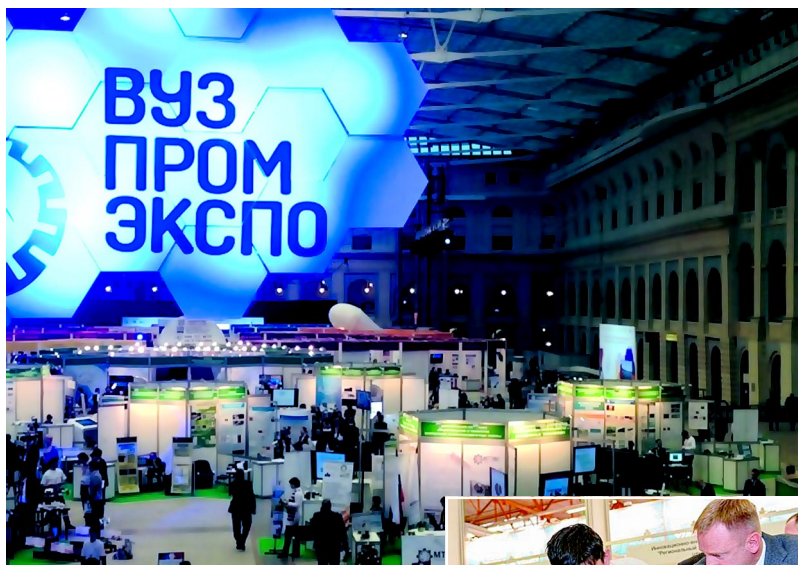
# ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ

*«От идеи к реальности» — таков девиз выставки «Вузпромэкспо-2015», прошедшей в конце прошлого года на территории конгресс-центра «Технополис». В экспозиции приняли участие более 150 высших учебных заведений страны, 30 инжиниринговых центров, 15 технических платформ, 20 малых инновационных предприятий и около 100 предприятий реального сектора экономики, которые представили свои разработки. С некоторыми из них мы вас познакомим.*

## *Деловая программа*

Кроме масштабной экспозиции новейших разработок, среди которых были серьезные (к примеру, боевой экзоскелет «Александр Невский») и не очень (студенты Юго-Западного университета создали футбольный мяч-робот, который, подобно сказочному колобку, заранее знает, куда покатится), посетителей ждала насыщенная деловая программа. Она была посвящена таким актуальным темам и вопросам, как импортозамещение, пути инновационного развития России, современный промышленный дизайн. Кроме того, посетители могли принять участие в круглых столах и тренингах.

По задумке организаторов, выставка «Вузпромэкспо» должна была стать связующим звеном между производством и наукой, инвесторами и разработчиками. Гости выставки прослушали лекцию «Преобразование российских идей в успешные российские инновации» бизнесмена Гарретта Джонстона, чей огромный опыт и новаторское мышление помогли многим компаниям увеличить производство и продажи даже в период кризиса.



**Министр образования и науки Российской Федерации Дмитрий Ливанов осматривает экспозицию.**



Открыли выставку министр образования и науки Российской Федерации Дмитрий Ливанов и посол Швейцарии в России Пьер Хельг.

— Вузовская наука — наиболее динамично развивающийся сегмент нашей науки. Именно в вузах производится сегодня более половины научных работ. Учебные заведения активно наращивают число научных сотрудников и инженеров, выстраивая связи с промышленностью, — отметил министр Дмитрий Ливанов на церемонии открытия.

В подтверждение слов министра, на выставке подписали соглашение о сотрудничестве ведущий аэрокосмический вуз России — МАИ и крупнейшая в своей сфере Объединенная авиастроительная корпорация. Здесь же была представлена и масштабная молодежная программа: это и студенческий фестиваль «Вузпромфест», тема которого — «Освоение Арктики», и соревнования школьников по робототехнике, и II Всероссийский конкурс проектов на тему «Единое цифровое пространство».

Состоялся также мастер-класс по промышленному дизайну. Его участники познакомились с основными принципами дизайна, учились отличать хорошую разработку от плохой и узнали о том, как выбирать партнеров для запуска промышленных проектов.

### *Тримараны в небесах*

Студенты и преподаватели МАИ пришли к заключению, что в воздухе, как и на море, наряду с однокорпусными морскими и воздушными судами больше внимания должно уделяться и многокорпусным кораблям.

«Многофюзеляжный самолет позволит перевозить за один рейс значительно большее количество людей и грузов, чем сегодня, — полагают эксперты. — А это выгодно не только экономически, но и с точки зрения безопасности, поскольку в небе становится уже тесно»...

Вот как может выглядеть такой самолет. Два фюзеляжа в первую очередь предназначены для перевозки людей. А между ними помещается подвесной грузовой контейнер. Такая концепция удобна еще и тем, что по прибытии в аэропорт назначения операция разгрузки-погрузки сводится к минимуму. Отцепили привезенный контейнер, а на его место прицепили другой.

Подобную конструкцию предлагает и таганрогский изобретатель Владимир Самойлов. Вместе со своим сыном он разработал концепцию МФС — многофюзеляжного самолета, состоящего из базового летательного аппарата и сменяемых отсеков, присоединяемых к нему. Получается своеобразный конструктор, который при необходимости позволяет быстро приспособить МФС для взлета как с суши, так и с воды. В зависимости от конкретной необходимости, фюзеляжи могут быть как пассажирскими, так и грузовыми... Еще одна особенность запатентованной конструкции — при аварии один из фюзеляжей или все три могут быть спущены на землю по отдельности на парашютных куполах.

### *Кто сможет управлять космолетом?*

Ответить на этот вопрос помогает разработка психологов МГУ. «Пользоваться нашей установкой довольно просто, — рассказал мне технический директор фирмы



**Один из вариантов самолетного тренажера. Можно полетать под руководством опытного инструктора.**



**Первая проверка на годность к должности оператора.**

«Псифактор» при научном парке Московского государственного университета Виктор Исайчев. — На голову испытуемому надевают специальный шлем и с помощью компьютерного дисплея начинают давать различные задания. Сначала простые, потом все сложнее. При этом в наушниках создаются шум и прочие помехи, мешающие сосредоточиться»...

В то же время компьютер скрупулезно подсчитывает все ошибки, допускаемые оператором, а снимаемая одновременно энцефаллограмма мозга позволяет оценить, как человек выдерживает психические перегрузки. Так проверяют способность кандидата на должность летчика, космонавта, оператора АЭС или на другую ответственную работу к стрессоустойчивости, способности быстро принимать оптимальные решения в сложных условиях.

Еще одна разработка сотрудников МГУ — компактный детектор лжи. Он представляет собой браслет, который надевают на руку. С его помощью фиксируют величину кровяного давления, частоту пульса, влажность кожи... Как известно, начиная лгать, многие волнуются, и изменение жизненных показателей их выдаст.

Аналогичный вариант такого прибора разработан и в МИФИ. Этот прототип бесконтактного детектора лжи позволяет определять эмоции и правдивость ответов проверяемого респондента по видеоизображению. Как часто он моргает? Как бегают его глаза? Не покраснел ли он? Все эти и многие другие, на первый взгляд незаметные, признаки тотчас заметит компьютер. Уникальная программа анализирует мимику человека и уже через несколько минут способна предоставить целый ряд данных об испытуемом, включая его физическое самочувствие.

### *Свет мой, зеркальце, скажи...*

Инжиниринговый центр НИЯУ «МИФИ» также продемонстрировал «умное» зеркало, распознающее пол и возраст человека, который в него смотрится. Зачем это нужно?

Зеркало, применяя видеокамеру и математические алгоритмы, определяет, мужчина, женщина или ребенок подошли к нему, а затем показывает ориентирован-





**С помощью очков виртуальной реальности и джойстика можно потренироваться в вождении космолета.**

**Эта система способна распознать лжеца по видеоизображению.**



**Такой самолет может одновременно перевозить и людей и грузы в двух фюзеляжах и прицепном контейнере.**



ную на него рекламу. Например, женщинам демонстрирует новую коллекцию платьев, мужчинам — наборы инструментов, а детям — игрушки. Причем реклама

транслируется только тогда, когда перед зеркалом стоит человек, а значит, энергия на работу установки не транжирится впустую.

Кроме того, на стенде инжинирингового центра можно было увидеть эндоскопический комплекс нового поколения «Ландыш». Это капсула, которую глотает пациент; она проходит по желудочно-кишечному тракту, делая снимки.

Ученые из МИФИ также продемонстрировали на выставке систему контроля качества перевозки и хранения продуктов — специальную электронную метку, оснащенную набором датчиков, записывающих историю изменения условий окружающей среды. Эта метка регистрирует все нарушения, скажем, в работе холодильника, что влияет на качество продуктов.

### *«Вечный» свет*

Национальный исследовательский технологический университет — НИТУ «МИСиС», который раньше назывался просто Московским институтом стали и сплавов, — ныне один из наиболее динамично развивающихся научно-образовательных центров страны. Стратегическая цель университета — к 2020 году стать глобальным лидером по специализациям: материаловедение, металлургия и горное дело, — а также существенно укрепить свои позиции в сфере нанотехнологий, биомедицины и ИТ-технологий.

В состав университета теперь входит 9 институтов, 4 филиала — три в России и один за рубежом. В НИТУ «МИСиС» обучаются более 15 000 студентов. В лабораториях и научно-технических центрах университета работают ученые мирового уровня. Университет успешно реализует совместные проекты с крупнейшими российскими и зарубежными высокотехнологичными компаниями.

Например, студенты и сотрудники НИТУ «МИСиС» под руководством приглашенного профессора Александра Полякова, который ныне работает в Чонбукском национальном университете (Южная Корея), трудятся над созданием почти вечного источника света. Еще они разрабатывают сверхъемкое устройство для считывания



Новую модель космолета можно рекламировать и так...

и записи информации, а также прибор, способный увеличить плотность передаваемых данных в 25 раз.

И все это на основе нового поколения материалов, которые могут значительно сократить потребление полезных ископаемых и затраты на электроэнергию. Кроме того, эти материалы устойчивы к радиации, температурам, химическим воздействиям...

«Одно из наших направлений — разработка эффективного источника света, отличительная особенность которого — срок эксплуатации, варьируемый в зависимости от назначения. Если, например, вы создаете источник света для светофора, вам бы хотелось, чтобы его не пришлось менять никогда. Когда же вы работаете над освещением космической станции, вы ориентируетесь на ее срок эксплуатации. Не нужно, чтобы источник работал дольше, чем объект, который он освещает, — рассказал профессор Александр Поляков. — По прогнозам, в течение ближайших 3 — 5 лет люминесцентные и обычные лампы накаливания будут полностью заменены лампами на полупроводниковых материалах»...

Публикацию подготовил  
С. СЛАВИН

## **ИНФОРМАЦИЯ**

### **МУЗЕЙ ЭЙНШТЕЙНА В ВОЛГОГРАДЕ.**

Как известно, 100 лет назад Альберт Эйнштейн, наконец, огласил полные математические подробности своей общей теории относительности (ОТО) в последней из четырех статей, посвященных этой теории. Прошло уж целое столетие, но гравитация и природа пространства остаются сегодня такими же загадочными, какими были в те дни.

В настоящее время мы все привыкли слышать о том, что эта теория описывает гравитацию как «искажение пространства» и что общая теория относительности привела к ряду сенсационных открытий и объяснений, вроде космологии Большого взрыва, «черных дыр» и замедления хода времени под влиянием гравитации.

Вообще же с именем Эйнштейна связано множество разных историй и легенд. Говорят, что он, напри-

мер, работал над проблемами телепортации. Именно потому создатели Музея занимательных наук Эйнштейна в Волгограде рассчитывают прежде всего на интерес к науке со стороны молодежи. Ныне такие музеи успешно функционируют в 10 городах России. Но первый из них был открыт именно здесь, в городе на Волге. Причем он открыл свои двери 1 апреля 2013 года, в день шутников, подчеркивая тем самым, что физика — наука не скучная.

### **СТО БАКТЕРИЙ ДЛЯ АРКТИКИ.**

Ученые биологического факультета МГУ выделили 100 микроорганизмов, способных при низких (в том числе и отрицательных) температурах разлагать нефть и нефтепродукты в условиях северных морей. Свою работу биологи МГУ осуществили в рамках сотрудничества с ком-

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

паниями «Роснефть» и «Иннопрактика».

Выделенные штаммы микроорганизмов в течение длительного времени приспособились использовать нефтепродукты в качестве пищи. В процессе исследования использовались бактерии, адаптировавшиеся к нефтяным загрязнениям естественным путем, поэтому они абсолютно безопасны для окружающей среды.

За год исследований специалисты взяли более 250 проб воды в акваториях северных городов. В настоящее время подготовлены заявки на патентование штаммов микроорганизмов и комплексного биопрепарата для очистки береговой зоны северных морей от возможных загрязнений нефтью и нефтепродуктами.

**КОМПЬЮТЕРЫ ИЗ ИЖЕВСКА.** Ижевский радиозавод выпустил первые экземпляры отечественных пер-

сональных компьютеров «Эльбрус-401». Предприятие передало 80 машин заказчику АО «МЦСТ» — разработчику микропроцессоров архитектуры «Эльбрус». Кроме готовых ПК завод также выпустил 20 материнских плат.

Компьютер «Эльбрус-401» можно использовать в качестве офисного персонального компьютера, который предназначен для оборудования автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов, применения в промышленной автоматизации и в системах с повышенными требованиями к информационной безопасности.

Базовой операционной системой для «Эльбруса-401» является операционная система «Эльбрус». Она построена на основе ядра Linux и поддерживает множество приложений с открытым исходным кодом, в том числе редактор AbiWord, браузер Fi-refox...

## **ИНФОРМАЦИЯ**



## **КАК ДЕВУШКИ НА ЛУНУ СЛЕТАЛИ**

*В Подмоскowie завершился эксперимент «Луна-2015», в течение которого 6 девушек больше недели находились в полной изоляции в условиях, близких к реальному полету на Луну. Его с успехом провели сотрудники Института медико-биологических проблем (ИМБП) РАН.*

В опыте принимали участие 6 женщин в возрасте от 22 до 34 лет. Основными целями эксперимента стали изучение адаптации женского организма к условиям изоляции в специальном герметическом модуле, а также получение данных о состоянии здоровья космонавтов при помощи полных аналогов научной аппаратуры, находящейся на борту МКС.

Шесть девушек-добровольцев — Полина Кузнецова, Дарья Комиссарова, Анна Куссмауль, Елена Лучицкая, Татьяна Шигуева и Инна Носикова — провели 9 суток в изолированном пространстве, имитирующем космический корабль.

Всего в программу входило 30 экспериментов. Среди прочего испытательницы должны были взять пробы лунного грунта и найти потерявшийся луноход.

А нештатная ситуация произошла, когда по графику корабль уже возвращался от Луны к Земле. Во время монтажных работ в одном из отсеков серьезный удар током получила одна из членов женского экипажа. Ей понадобилась срочная медицинская помощь... Такую легенду придумали для участниц эксперимента его организаторы.

Согласно придуманной версии, о которой девушек не предупреждали заранее, это случилось в 14.31 по московскому времени при монтажных работах в одном из отсеков лунного корабля. Автоматическая система мониторинга параметров жизнедеятельности экипажа выдала аварийный сигнал и информацию о местонахождении пострадавшего.

По запросу врача экипажа на центральном командном пункте Института медико-биологических проблем врач дежурной бригады Илья Рукавишников (он же врач проекта «Луна-2015») активировал канал телесвязи с группой медицинского сопровождения, находящейся в клинической больнице №1 Управления делами президента РФ. В итоге при квалифицированной поддержке экипаж проекта «Луна-2015» с поставленной задачей успешно справился — манекен удалось «оживить».

**Импровизированная пресс-конференция после выхода из модуля.**



Помимо физической адаптации девушкам пришлось столкнуться еще и с психологическими сложностями. Для многих стало сложным испытанием отсутствие связи с близкими людьми. «Когда ты не получаешь связи от своих близких, не знаешь, что в течение восьми или девяти дней происходит с родными, что они делают, как себя чувствуют, становится не по себе», — вспоминает свои тревоги Анна Куссмауль.

А самым неприятным, по мнению испытательниц, было отсутствие душа и осознание, что ты круглосуточно, в течение 24 часов, находишься под присмотром видеокамер. Настырные руководители эксперимента даже в сны обитательниц модуля старались заглянуть. Для этого каждое утро задавали каждой участнице эксперимента серию специальных вопросов.

На исходе восьмых суток «полета», когда члены экипажа уже предвосхищали скорую «посадку» на родную «Землю» и встречу с близкими, «с Земли» передали сообщение о невозможности «посадки». По легенде, придуманной коварными организаторами эксперимента, в районе посадки космического корабля разбушевалась сильная буря, а потому приземление невозможно.

«Это одно из самых серьезных испытаний в таких экспериментах, — рассказал журналистам заведующий отделом внедрения, реализации и пропаганды научных достижений ИМБП РАН, кандидат медицинских наук Марк Белаковский. — Человек уже настроился, ждет не дождется, считает минуты до открытия люка... и тут — сюрприз. Нам было важно устроить девушкам такую встряску, чтобы проверить их стрессоустойчивость. Ситуацию также усугублял тот факт, что у них почти не осталось продуктов питания, не было и четкого плана действий, рассчитанного на такой «форс-мажор».

К счастью, капитан экипажа Елена Лучицкая не растерялась и, быстро оценив случившееся, взяла ситуацию под свой контроль.

Кроме психологических и физиологических тестов девушки провели также испытания новой медицинской техники, в частности, опробовали новую лампу для дезинфекции воздуха в замкнутом пространстве.

А в заключение — о планах на будущее.





**Так «лунный корабль» выглядел изнутри.  
Модуль, в котором были проведены испытания.**



«Роскосмос» недавно подготовил амбициозный проект по освоению дальнего космоса. Ключевой пункт проекта — освоение Луны. «Технологически мы созрели, наша промышленность, в принципе, готова к освоению дальнего космоса, и прежде всего Луны. Мы подготовили программу «Освоение дальнего космоса», — сообщил журналистам начальник Управления стратегического планирования ведомства Юрий Макаров. По его словам, в этом проекте будет задействован космодром «Восточный», который сейчас строится на Дальнем Востоке, а также ракеты-носители тяжелого и сверхтяжелого классов. В документе значатся и пилотируемый полет на Луну, и непилотируемая экспедиция на Марс.

Кроме того, в 2018 году предполагается запустить для МКС свободно летающий модуль ОКА-Т. Подобное устройство, по словам Ю. Макарова, предназначено для создания идеальных условий для экспериментов, которые невозможно воспроизвести на самой МКС.

Из трех новых модулей, которые планируется отправить в 2017 — 2018 годах на Международную космическую станцию, можно будет собрать и отдельную малую космическую станцию. «У нас в производстве находятся три модуля — научно-энергетический, многофункциональный лабораторный и универсальный стыковочный. Их особенность заключается в том, что эти модули могут летать как в составе МКС, так и автономно. При этом, если они будут летать автономно, из них может быть собрана малая станция», — уточнил Ю. Макаров.

Таким образом, космонавтика все же не останавливается на достигнутом.

Что касается нынешнего эксперимента, то на пресс-конференции по его окончании девушки сообщили, что за прошедшие 8 суток между ними не произошло ни одного конфликта. Между тем эксперимент «Луна-2015» уже успел стать мировой сенсацией. Это только на первый взгляд он напоминал детскую игру, в которую решили сыграть взрослые. На самом деле значение его нельзя недооценивать. В будущем планируется провести еще 7 подобных проектов. Исследования продлятся от 12 дней до 12 месяцев.

**В. ВЛАДИМИРОВ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

### **ЯДЕРНОГО ДВИГАТЕЛЯ НЕ БУДЕТ?**

Роскосмос отказался от создания межорбитального буксира с ядерной электродвигательной установкой, сообщила газета «Известия».

Ранее при помощи перспективного двигателя планировалось выполнение пилотируемых полетов на Луну в 2030-х годах. Предполагается, что двигатели с ядерными реакторами, если и найдут свое применение в космической программе, то лишь в случае более дальних полетов, в частности к Марсу.

Отправка космонавтов на естественный спутник Земли, как ожидается, произойдет не ранее 2035 года при помощи кислородно-водородного межорбитального буксира МОБ-КВТК. Он позволяет уводить с околоземной орбиты к Луне груз массой до 38 т.

**СИСТЕМА «АНДРОНАВТ»**, разработанная зеленоградской фир-

мой «Нейроботикс», — очередной шаг в создании специализированных роботов для космоса. По существу, она представляет собой андроида, который способен распознавать человеческие эмоции.

По словам космонавта Олега Артемьева, такой робот, безусловно, будет полезен на борту МКС. С ним вместе будет веселее выполнять механическую, однообразную работу при проведении определенных экспериментов. Кроме того, роботы ничего не забывают. Так что при смене экипажа будет у кого спросить, что где лежит и на какой стадии находится тот или иной эксперимент.

Руководить роботом может оператор ЦУП с Земли. В автоматическом режиме робот будет выполнять различные операции, например, подавать космонавту необходимый инструмент при работе внутри станции или даже в открытом космосе.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# ВЕЗДЕХОДЫ ДЛЯ АРКТИКИ

*Последнее время все большее внимание в нашей стране обращается на освоение Арктики. Однако огромные просторы Заполярья требуют специализированного транспорта, способного передвигаться по льду и глубокому снегу. И кое-что по этой части конструкторы уже придумали.*

## *На базе «Газели»*

Белорусская компания «БелГАЗавтосервис» представила вездеход МАС, созданный для работы в условиях Арктики. Машина построена на раме и агрегатах «Газели» производства ГАЗа, но в шасси использованы планетарные редукторы оригинальной разработки.

Главным конструктором МАСа выступил мастер спорта Владимир Драбо — руководитель Белорусского фонда поддержки экстремальных экспедиций «Полюс». И вот что он рассказал.

Кабина вездехода, позаимствованная у «Газели», смещена к задней оси, а носовая часть выполнена из стеклопластика. Шины на колесах — сверхнизкого давления, что обеспечивает высокую проходимость и минимальное давление на грунт. Подвеска у машины — на продольных полуэллиптических рессорах с гидравлическими телескопическими амортизаторами.

Модельный ряд вездеходов МАС включает в себя версию, имеющую колесную формулу 4х4, кузов с откидными бортами (МАС-4421 «Днепр»); далее следуют цельнометаллический фургон (МАС-6632 «Двина») и модель с тентовым кузовом (МАС-6622 «Березина» с колесной формулой 6х6), а также грузовая версия с колесной формулой 4х4 (МАС-4425 «Ангара»).



Вездеход на базе «Газели».

Двигатель заказчик может выбрать по своему усмотрению, все моторы дизельные: Cummins объемом 2,8 л, мощностью 120 л. с. (297 Нм), «Андория» объемом 2,4 л, с отдачей 84 л. с. (220 Нм) и ММЗ объемом 4,7 л, мощностью 92 л. с. и крутящим моментом 417 Нм. Двигатели работают в комплекте с 5-ступенчатой механической коробкой передач.

Испытания показали, что все вездеходы способны передвигаться по снежной целине и бездорожью, а их моторы заводятся даже пробыв ночь на открытом воздухе при температуре минус 20°C.

### *Новинка от фирмы «Трэкол»*

Совместная российско-белорусская разработка не единственная в своем роде. В Подмосковье начались испытания, или, как говорят специалисты, тест-драйвы российского вездехода, созданного для сверхтяжелых условий Крайнего Севера. Он оснащен бескамерными шинами, разработанными с применением технологии Тугех и адаптированными под особенности территорий.

Особенность шин, гарантирующих вездеходу почти абсолютную проходимость, заключается в создании ими очень низкого давления на грунт. Это достигается бла-

годаря малой жесткости и высокой эластичности резиновой оболочки, а также за счет малого внутреннего давления в покрышках. Иными словами, шины не деформируют грунт, а адаптируются к рельефу, что позволяет вездеходу уверенно чувствовать себя как на льду, так и на заболоченной местности. Вездеходы и болотоходы «Трэкол» с полезной нагрузкой 800 кг на плотных грунтах давят на почву в 5,8 раза меньше, чем обычные грузовики. Это дает им возможность перемещаться по болотам и даже плавать (в том числе и с подвесным лодочным мотором на транце заднего борта), ведь водоизмещающий объем колес велик, а кузов герметизирован. Для увеличения скорости передвижения по воде на колеса монтируются легкоъемные гребные лопасти.

На пересеченной местности достаточно широкий вездеход (2,6 м) с огромным 470-мм клиренсом чувствует себя вполне уверенно, в том числе и потому, что его трансмиссия рассчитана на два режима работы: транспортный, с отключенным задним мостом, и для тяжелых условий движения, когда блокируется межосевой дифференциал и подключается демультипликатор.

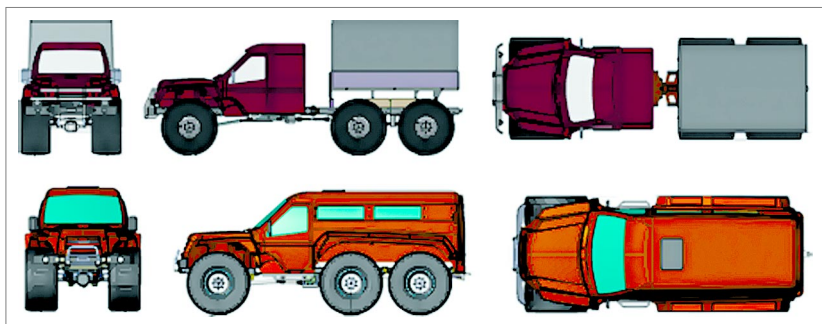
Конструкция вездеходов «Трэкол», а также шина «Трэкол» в сборе с колесом защищены 17 патентами (в том числе патентом США и Канады), не имеют аналогов ни в России, ни за рубежом.

Само предприятие ООО НПФ «Трэкол» является лидером в области вездеходостроения. Более чем за 10 лет успешной деятельности фирма изготовила более 5 000

вездеходов. Практически в любом регионе Российской Федерации не только известны, но и пользуются огромной популярностью среди любителей и профессионалов off-road-вездеходы «Трэкол». Все модификации 6- и 4-колесных вездеходов «Трэкол» сертифицированы Госстан-

Так выглядит один из вариантов «Трэкола».





Модельный ряд вездеходов МАС.

дартом России и получили положительное решение Госкомитета РФ по охране окружающей среды. Их используют в условиях Севера и Востока России как удовлетворяющие требованиям экологической безопасности для транспортных средств специального назначения.

### *В воде не тонет, в огне не горит!*

В научно-образовательном центре «Транспорт» Нижегородского государственного технического университета имени Р. Е. Алексеева разрабатывают еще один специальный транспортер для Арктики.

Новое спасательное средство будет практически непотопляемым, сможет двигаться по неровной поверхности и выходить из воды на лед. Причем ему будет под силу преодолеть 2-метровую стену льда, благодаря особому приспособлению, которое ныне патентуется.

Разработчики предусмотрели и возможность машины передвигаться в течение 8 минут в пятне горячей нефти, при этом никакой опасности для здоровья пассажиров не будет, поскольку в салоне сохранится комфортная температура около 25°C.

Для этого в совместной лаборатории «Материалы для Арктики» Нижегородского технического университета имени Р. Е. Алексеева и Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов разрабатывают особый материал — многослойную сэндвич-панель, которая обеспечит защиту от экстремально высоких температур — более 1 000°C — и при этом сможет



Один из снегоходов конструкции В. Грачева.

Так, возможно, будет выглядеть снегоход НОЦ «Транспорт» Нижегородского государственного технического университета имени Р. Е. Алексеева.



работать при сверхнизких температурах Крайнего Севера. Транспортёр оснастят интеллектуальной системой спуска с борта платформы, которая сделает спасение людей эффективнее. Например, спускать ее можно будет с большой скоростью, а поднимать медленно, без

рывков. Для этого используют специальные системы, отслеживающие расстояние до опорной поверхности. Автоматическая система управления также определит расстояние, на которое можно безопасно приближаться к айсбергам.

Подумывают конструкторы и о том, чтобы вернуться к снегоходам. Так назывались вездеходы конструкции Виктора Грачева, который по специальному заказу генерального конструктора космической техники Сергея Королева в свое время разработал специальный комплекс для спасения космонавтов, если те вдруг приземлятся в незапланированном районе.

Комплекс «Синяя птица» состоял из 3 вездеходов — предназначенного для эвакуации космонавтов, пассажирского и грузового, в кузове которого и находился снегоход. Эта машина вместо колес имела шнеки, очень похожие на те, что есть в бытовой ручной мясорубке. Когда эти шнеки, которые официально называются винтами Архимеда, вращаются, они как бы ввинчиваются в грунт и могут ползти по нему, даже если под ними трясина.

Ныне к этой перспективной схеме собираются обратиться в конструкции вездехода нового поколения.

Публикацию подготовил  
Г. МАЛЬЦЕВ





# МОЖНО ЛИ ВЫКОВАТЬ ДУБ ИЗ ОСИНЫ?

*«Оказалось, что можно, — подтвердила кандидат технических наук, генеральный директор инновационного предприятия «Ультранид» Алена Александровна Вьюгина.*

*— Мы вовсе не случайно назвали свою технологию «кованая древесина»...*

Из разговора выяснились вот какие подробности.

«Мы — это группа сотрудников кафедры электроакустики и ультразвуковой техники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», несколько лет назад разработавшая уникальный метод облагораживания древесины», — пояснила Алена Александровна.

Как известно, из твердых пород дерева — дуба, вяза, ореха, бука — можно делать почти что угодно, в том числе изделия повышенной прочности, например, даже подшипники скольжения. А вот сфера применения мягкой древесины — липы, осины, тополя, сосны, ольхи — ограничена. И хотя лесов в России еще много, но твердых, наиболее ценных, пород очень мало. Поэтому приходится думать о том, как улучшить потребительские свойства наиболее распространенных сортов древесины.

«Вообще-то способов модификации древесины множество, — говорит Алена Александровна. — Однако все они очень сложные, стоят дорого, энергии потребляют

много. Например, недостаточно спрессовать дерево, нужно еще и закрепить эффект, скажем, обработав древесину аммиаком. А это, ко всему прочему, не очень экологично. В итоге улучшенная древесина оказывается почти такой же дорогой, как дуб или бук».

Ученые ЛЭТИ пошли иным путем.

«Предложенный нами метод базируется на способности древесины изменять свои свойства под комплексным воздействием ультразвука определенной частоты и механического давления под прессом, — пояснил технический директор ООО «Ультранид» Сергей Николаевич Вьюгинов. — При этом удастся добиться даже трехкратного повышения твердости некоторых сортов древесины, например, осины. Кроме того, при такой обработке происходит как бы полировка обрабатываемой поверхности. Дополнительно полировать ее уже не надо»...

Кованой же модифицированную древесину стали называть, потому что процесс изменения структуры и свойств дерева в ходе механического уплотнения и одновременного воздействия ультразвука схож с ковкой металла, при которой тоже изменяются его внутренняя структура и свойства. Правда, установка, изготовленная в ЛЭТИ, похожа не на кузнечный молот или пресс, а напоминает обычный деревообрабатывающий станок. С одной стороны в него подается заготовка, с другой выходит готовое изделие.

Казалось бы, все просто. Однако за этой простотой годы напряженной работы, сотни опытов и экспериментов, далеко не всегда дававших положительный результат. По словам Алены Александровны, идея возникла «частично случайно, как в большинстве открытий».

**Образцы обработанной древесины из канадского кедра, дуба и осины. Всякий раз твердость повышается в 1,5 — 3 раза, а поверхность становится полированной.**





А это коллеги А. А. Вьюгиновой у станка для обработки древесины.

Лет десять назад ЛЭТИ и фирма «Инлаб-ультразвук» экспериментировали с сушкой древесины при помощи ультразвука. И обнаружили в результате одного из опытов маленькое пятнышко на доске — на удивление ровное и глянцевое. А когда замерили твердость дерева в этой точке, то удивились: плотность поверхности сосновой доски повысилась втрое!

Пытались развивать технологию, но с нуля построить опытный образец станка для обработки древесины даже на две зарплаты у Вьюгиновых не получилось. Очень дорого. Деньги пришли от государства: в 2011 году разработчики подали заявку на конкурс Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, на программу «Умник-на-СТАРТ».

«Я к тому времени закончила институт, поступила в аспирантуру и уже участвовала в программе «Умник» этого фонда по технологии ультразвуковых излучателей», — рассказывает Алена Вьюгинова, человек уже опытный в получении грантов. Аспиранткой она выигрывала гранты от Американского акустического общества — «деньги символические, зато диплом красивый». На 1 млн. рублей, выигранный по программе «Умник-на-СТАРТ», сделали новый макет оборудования, получи-

ли первые образцы, подтвердили эффект и подали заявку на конкурс того же фонда «СТАРТ-2», на сей раз на 2 млн. рублей, с условием софинансирования. Выиграли.

«Преимущества технологии очевидны: когда человеку, который занимается деревообработкой, говоришь про повышение твердости в 1,5 — 3 раза, ему больше ничего не нужно объяснять, — комментирует Сергей Николаевич. — Технология применима, в принципе, везде, где нужно твердое дерево, и в первую очередь — в изготовлении напольных покрытий. Квадратный метр массивной дубовой доски стоит 2,5 — 3 тысячи рублей, та же доска из осины — 600 — 800 рублей. А стоимость ультразвуковой обработки квадратного метра древесины всего 60 — 70 рублей».

Специалисты Лесотехнической академии при участии Виталия Анатольевича Кохновича сделали микрофотографии срезов обработанной ультразвуком древесины. При этом оказалось, что уплотняется не только верхний слой (примерно на 1 мм); ультразвук и в глубине уплотнял мягкие участки, при этом не затрагивая твердые.

«Ну, это понятно: ультразвук — волновой процесс, — говорит А. А. Вьюгинова. — Вообще по древесине не одну диссертацию защитить можно. Мы, к примеру, знаем, что уменьшается впитываемость обработанной древесины, но насколько — пока не исследовали. А уменьшение впитываемости — это уменьшение расхода лакокрасочных покрытий. Один из потенциальных заказчиков нам сказал: «Мне не твердость нужна, а вот если бы на 20% снизить расход лака и краски»...

Вообще-то А. А. Вьюгинова не специалист по древесине. Она, повторим, специалист по ультразвуку. Ее кандидатская диссертация посвящена расчетному проектированию ультразвуковых волноводов. Это та самая часть станка, которая контактирует с поверхностью древесины и делает ее более твердой.

«Получить же маленькое пятнышко на опытной установке — это не то же самое, что получить трехметровую доску, с двух сторон обработанную, — поясняет Сергей Николаевич. — Поэтому разработка технологии и заняла 10 лет».

Беседу вел С. НИКОЛАЕВ



## «УМНЫЕ» БИНТЫ

*Повязки нового поколения помогут лечить самые опасные раны, в том числе и тяжелые ожоги. Самое интересное: они ухаживают за раной даже без помощи человека.*

Исследователи из Массачусетского технологического института создали новый тип бинтов — с электроникой и лекарствами внутри. Сама повязка изготавливается из гидрогеля, который достаточно гибок и не стесняет движений, даже если бинт находится на колене или локте. В нем есть датчики, которые следят за температурой кожи и в случае необходимости автоматически выпускают лекарство против инфекций.

Гидрогель на 90% состоит из воды и обладает многими свойствами человеческой кожи. Титановые проводки, идущие сквозь гель, делают бинт токопроводящим, позволяя внедрять в него электронные устройства, например, полупроводниковые чипы. В нем установлены также светодиоды, они загораются, когда температура в ране достигает определенного предела или кончаются медикаменты. Резервуары под лекарства расположены непосредственно в геле и доставляются в рану по специальным каналам.

Создатель нового бинта Цзуанхе Чжао в будущем намерен создать и гибкую, органическую электронику, подобную «умному» гелю, которую можно будет имплантировать прямо в тело. Внутреннее устройство из гидрогеля может служить, например, сенсором уровня глюкозы, что очень ценно для диабетиков.

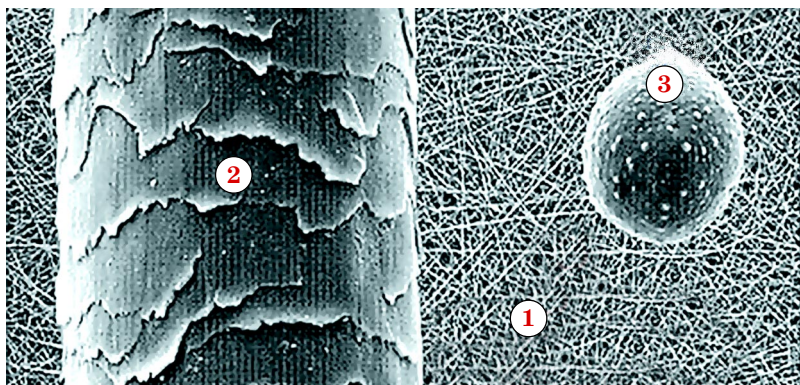
Подобные материалы могут также стать основой для создания нейрошунтов. «Мозг — это в какой-то мере чаша с желе, — говорит Ц. Чжао. — Сейчас исследователи испытывают разные мягкие материалы для достижения длительной биосовместимости нейроустройств. Мы же предлагаем более прочный гидрогель в качестве идеального материала для нейротехники; его можно создать с теми же механическими и физиологическими свойствами, как и у мозга».

Пока же «умный» бинт тестируют на ожоговых повреждениях кожи, которые требуют постоянного медицинского наблюдения и имеют высочайший риск инфекции. Следующий шаг — создание повязок, которые будут дистанционно предупреждать доктора, если ране потребуется срочная квалифицированная обработка.

И американцы не единственные, кто создает подобные повязки. Российские ученые также создали «умный» материал для лечения ожогов и ран. Причем наноповязки, которые лечат раны и не оставляют рубцов от ожогов, появятся в больницах и аптеках уже в 2016 году.

«Ее не обязательно снимать, повязка сама рассасывается за 2 — 3 дня или легко смывается, — рассказывает основатель проекта Иван Афанасов. — Это каркас для собственных клеток организма: они «цепляются» за нановолокна — и начинается регенерация. На основе «умного» пластыря быстро вырастает новая кожа»...

Сама повязка похожа на обычный пластырь размером 5x7,5 или 10x10 см. В его основе — биополимер хитозан, который получают из панцирей ракообразных, грибов или водорослей. В электрическом поле высокой напряженности из хитозана вытягиваются почти невидимые нити. Они в 200 раз тоньше нашего волоса — их размер 300 — 400 нм. Из таких нитей плетется губчатая «паутина»: повязка пропускает воздух, но защищает рану от вредного воздействия.



Нановолокно (1) под микроскопом выглядит намного тоньше человеческого волоса (2) и шарика цветочной пыльцы (3).

Идею молодого ученого — выпускника химфака МГУ — поддержали в Научном парке МГУ и технопарке «Строгино». Там эту разработку уже окрестили «второй кожей». Область применения широкая — порезы, ожоги, обморожения и даже трофические язвы.

«Я уверен, что в ближайшие 15 — 20 лет клеточные технологии выйдут на новый уровень. «Вторая кожа», искусственные органы войдут в повседневную медицинскую практику, — считает Иван Афанасов. — Сегодня мы эффективно работаем с возрастной кожей. Она у пожилых людей тонкая, у организма нет способности к регенерации за счет собственных ресурсов»...

Первый вариант повязки успешно прошел клинические испытания в Российской медицинской академии последиplomного образования и уже применяется в 30 больницах Москвы и регионов. Чаще всего — в ожоговых и хирургических отделениях, травматологии. При этом выяснилось, что зарубежные аналоги стоят в среднем в 15 раз дороже, а их производство занимает в 3 — 5 раз больше времени.

Следующий этап — повязки с добавлением антибиотиков и других активных компонентов. Например, повязки с трипсином позволят расщеплять ткани, подвергшиеся некрозу; с коллагеназой — заживлять раны без шрамов. Повязка с антибиотиком — цiproфлоксацином — поможет лечить «грязные раны», в которые могла попасть инфекция.

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ЛАКОМСТВА ТУТ НИ ПРИ ЧЕМ

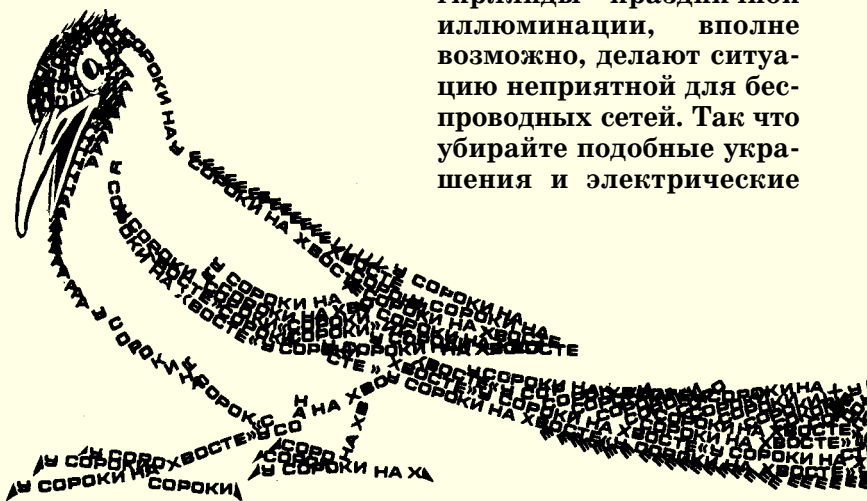
Специалисты из Университета Миннесоты доказали, что употребление мороженого, пиццы и шоколада, вопреки распространенному мнению, не оказывает влияния на эмоциональное состояние человека.

В ходе эксперимента ученые продемонстрировали студентам, принявшим участие в исследовании, несколько трагических видеороликов, чтобы испортить добровольцам настроение. Затем одной из групп студентов предложили вышеперечисленные лакомства, а другую просто покормили.

В итоге оказалось, что эмоциональное состояние всех студентов примерно одинаково. Более того, настроение людей, вообще не получивших никакой еды, практически не отличалось от эмоционального состояния сытых студентов.

### ЧТО МЕШАЕТ WI-FI?

Как утверждают эксперты британской компании Ofcom, в новогодние и иные праздники может резко ухудшаться качество беспроводной связи. В том зачастую виновата электрическая интерференция. Она, конечно, существует и в обычные дни, но висящие повсюду гирлянды праздничной иллюминации, вполне возможно, делают ситуацию неприятной для беспроводных сетей. Так что убирайте подобные украшения и электрические





провода подальше от роутера, советуют эксперты Ofcom.

## «ПУПЫРКА» БОЛЬШЕ НЕ БУДЕТ ЛОПАТЬСЯ

Знаменитая воздушно-пузырьковая пленка, она же пузырчатая упаковка, или «пупырка», больше не будет лопаться с треском. Специалисты решили сделать пупырчатую пленку более устойчивой к давлению. Ведь главное ее назначение вовсе не лопаться под пальцами, а сохранять в целости хрупкие вещи при транспортировке.

Об этом сообщила компания Sealed Air Corp., производящая такую пленку. Она изменила состав полиэтилена. Новый материал будет более прочным, а сами пузырьки будут надувать непосредственно во время транспортировки при помощи особого насоса.

Правда, модифицированная упаковка будет

использоваться лишь для крупных вещей. Для небольших по-прежнему остается традиционная «пупырка».

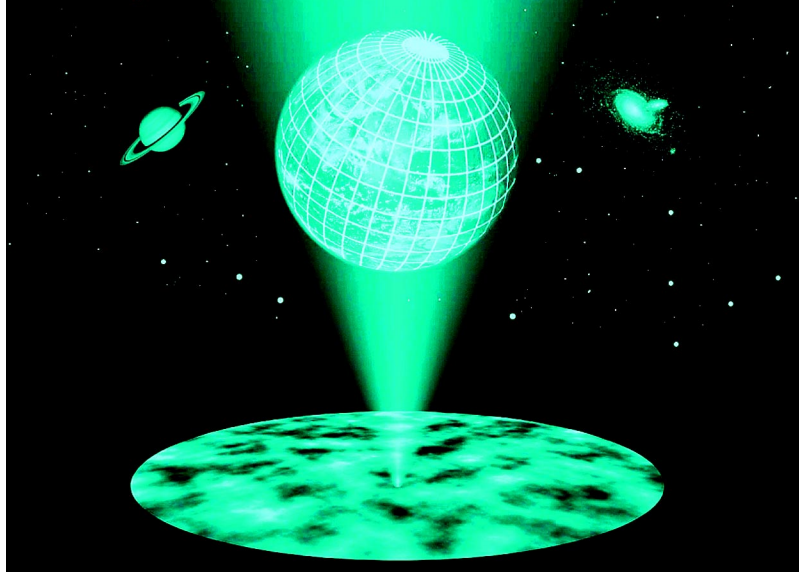
Интересно, что такая упаковка поначалу была изобретена двумя инженерами, Альфредом Филдингом и Марком Чаванном, в 1957 году просто как разновидность обоев. И лишь потом они догадались, что пленку с пузырьками можно использовать для упаковки хрупких предметов.

## БЕРЕГИТЕ МОБИЛЬНИКИ ОТ... ЕНОТОВ!

На странице Московского зоопарка в Facebook появилось предупреждение для посетителей зоопарка, которые любят снимать животных на фотоаппараты и телефоны.

«Еноты очень любят технические устройства. Бывает, что посетитель достает свой телефон (или фотоаппарат), поднимает его над стеклом, чтобы сделать хороший кадр, и он внезапно падает прямо в лапы енотам. Упавший телефон будет разобран в считанные минуты. Спасти его, как правило, не удастся.





# ГОЛОГРАММА ВСЕЛЕННОЙ НЕ ПОЛУЧИЛАСЬ

*Некоторое время назад теоретик Самир Мэзур, профессор физики из Университета Огайо, выдвинул предположение, что «черная дыра» работает своеобразным проектором. Она преобразует все, что ее касается, в голограмму — практически идеальную копию поглощенного объекта, которая продолжает существовать, как и прежде. Такое преобразование может привести к совершенно экзотическим явлениям. К примеру, если бы наш мир был поглощен «черной дырой», мы могли бы этого даже и не заметить. Точно так же мы бы не заметили, что Вселенная вокруг нас является всего лишь голограммой.*

Гипотеза Мэзура тут вызвала множество споров среди теоретиков. Одни полагали, что новая теория вытекает из принципа, названного взаимозависимостью, предложенного ранее Леонардом Сасскингом, физиком из Стэнфордского университета. Принцип взаимозависимости определяет, что любая голограмма, создаваемая «черной дырой» при поглощении объекта, должна быть идеальной копией оригинала.

Однако вскоре в результате жарких дебатов ученые-физики пришли к выводу о том, что идеальное соблюдение принципа взаимозависимости невозможно, то есть на поверхности «черной дыры» могут сформироваться голографические копии, но они будут несовершенны и достаточно далеки от оригинала. И этот вывод был подтвержден созданной учеными скорректированной моделью принципа взаимозависимости, которая допускает формирование несовершенных голографических копий.

Известный британский физик Стивен Хокинг в свое время подметил, что наша Вселенная несовершенна с самых первых моментов ее существования. Именно из-за изначальной неравномерности распределения материи, образовавшейся во время Большого взрыва, возникли скопления материи, породившие гравитационные силы, благодаря которым частицы соединились в атомы, из которых состоят галактики, звезды, планеты и т. п.

А потому, как и все в несовершенной Вселенной, «черные дыры» тоже являются несовершенными. «Во Вселенной не может существовать идеальной «черной дыры», каждая из них имеет свои отличия, делающие ее уникальной», — объясняет профессор Мэзур.

Это объяснение основано на решении так называемого «информационного парадокса», которое было найдено в результате теоретических баталий, в которых принимал участие и Стивен Хокинг. В конце концов, он признал, что допускает мысль, будто материя, которая попадает в «черную дыру», не разрушается, а становится ее частью. И эта материя, обладающая своими индивидуальными чертами, передает их «черной дыре». «Каждая «черная дыра» является уникальным продуктом материи, которую она поглотила за время своего существования», — предположил С. Хокинг.

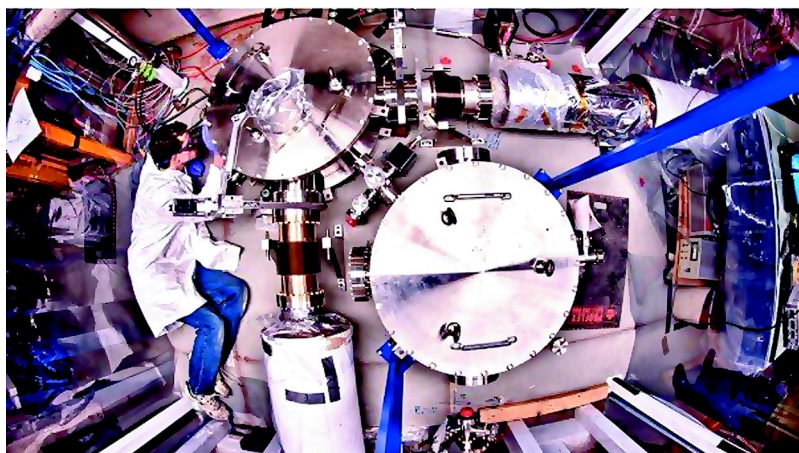
Далее теоретики припомнили, что один из принципов теории струн говорит о том, что трехмерное пространство, в котором мы находимся, по существу, является голографическим изображением, спроектированным на некую поверхность, существующую в большом количестве измерений. Иными словами, ученые предположили, что Вселенная лишь кажется объемной — 3D, а на самом деле она — 2D-проекция на некоем плоском экране. Нечто вроде телевизионного или киноизображения, которое лишь кажется нам объемным. Или напоминает голографическую картинку, размещенную, к примеру, на кредитной карточке.

Первым о голографической сущности мироздания заговорил Дэвид Бом — физик из Лондонского университета — еще в 80-е годы XX века, после того как выяснилось: элементарные частицы могут мгновенно обмениваться информацией на любом расстоянии — хоть в миллионы световых лет, то есть вопреки Эйнштейну осуществлять взаимодействие со сверхсветовой скоростью. Такое, предположил Бом, может быть, если только наш мир — голограмма. И каждый ее участок содержит информацию о целом — о всей Вселенной.

Ему никто не поверил, но в 1993 году голографический принцип построения мироздания поддержал нидерландский физик-теоретик Герард'т Хоофт, получивший в 1999 году вместе с Мартинусом Велтманом Нобелевскую премию. Его идея, опять-таки, сводится к тому, что информацию об объекте можно получить, проанализировав его границы. Например, информация о шаре доступна на его границе — двумерной сфере, положение на которой определяется только долготой и широтой.

Этот принцип гласит, что и Вселенные, и «черные дыры» можно представить в виде гигантской двумерной голограммы, на поверхности которой «записана» информация об искривлении пространства-времени внутри них. Благодаря этим сведениям мы видим не плоские объекты, а своеобразную трехмерную сферу.

На базе этого принципа американский физик Хуан Малдасена разработал в 1997 году теорию и набор уравнений, описывающих поведение голографической «черной дыры».



**Детектор, с помощью которого физики пытались обнаружить следы голографической Вселенной.**

В 2009 году Крейг Хоган и несколько его единомышленников из лаборатории Ферми в Чикаго придумали способ проверить на практике выкладки Хоофта и Малдасены. Если голографический принцип справедлив, то трехмерные координаты произвольных точек в пространстве будет невозможно точно измерить из-за неопределенностей, задаваемых законом квантовой механики, подобным принципу неопределенности Гейзенберга. Из-за этого координаты любой точки в 3D-пространстве будут колебаться на очень высоких частотах, в несколько мегагерц. Этот эффект можно заметить, поставив рядом друг с другом два одинаковых сверхточных интерферометра, способных измерять с точностью до атома расстояние, которое луч будет проходить при движении от лазера к детектору фотонов.

Руководствуясь этой идеей, ученые потратили 2,5 млн. долларов на создание установки, лазерный луч в которой проходит 38 м. Первые опыты, проведенные при помощи этого «голо-детектора», не смогли зафиксировать никаких вибраций. А значит, по мнению Хогана, мы вряд ли живем внутри голограммы.

Правда, сам ученый признает, что подобные замеры не исключают того, что голографическая природа Вселенной может таиться в других уголках мироздания.

**С. ЗИГУНЕНКО**

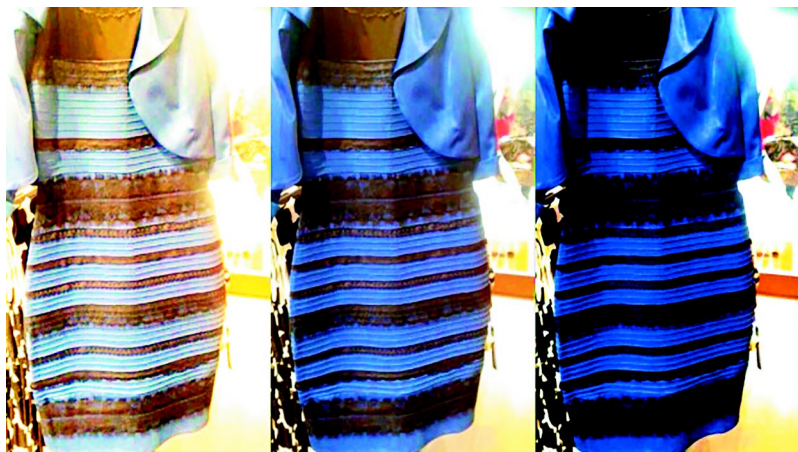
# ТАЙНЫ

## «ПЛАТЬЯ РАЗДОРА»

*Проснувшись поутру, мы привычно одеваемся, порой доведя эту процедуру до автоматизма, и не особенно отмечаем, что именно на сей раз на нас надето. Тем более что, например, большинство молодежи ныне носит практически одно и то же. Основу гардероба многих — как юношей, так и девушек — составляют джинсы, футболки, свитера и толстовки. Между тем в мире моды, похоже, намечаются довольно интересные перемены. Вот вам только один пример, описанный в журнале *Contex*.*

В начале 2015 года в мире разгорелся необычный скандал. Особенность его заключалась в том, что, кроме моделей, в нем приняли участие и физики-оптики. А все потому, что специалисты никак не могли разобраться, какого цвета платье, фото которого выложила в соцсеть шотландская певица Кэтлин МакНил.

«Мои близкие друзья собрались пожениться. И мама невесты послала ей фотографию этого платья. Когда невеста показала платье жениху, они заспорили из-за его цвета и даже поссорились, чуть было не расстроив свое бракосочетание», — объяснила МакНил причину появления фотографии платья в своем аккаунте. Она попросила совета у пользователей, чтобы разобраться, какого же на самом деле цвета незамысловатое на первый взгляд платье. В итоге люди разделились на две большие команды. Одни говорили, что платье сине-черное, а другим оно почему-то казалось бело-золотым. Причем положения не облегчили даже документальные фотосъемки — на одних снимках платье казалось сине-черным, на других — опять-таки бело-золотым.



«Платье раздора» зрители воспринимают в трех вариантах.

Спорящих в конце концов рассудили офтальмологи, которые признали, что в оригинале платье действительно синее с черным. Но почему часть пользователей видят его как белое с золотым?

Ученые говорят, что разное восприятие цвета платья не значит, что у вас проблемы с глазами или с психикой. У каждого человека есть индивидуальные особенности зрения. Мозг обрабатывает световые волны, попадающие на сетчатку, уникальным образом, поэтому кто-то видит одни цвета, кто-то другие.

Есть научное объяснение тому, почему люди видят разные цвета на одной картинке. Это оптическая иллюзия. Объекты отражают свет на разных волнах, а человеческий мозг определяет цвет по отраженному свету. Предметы вокруг также могут отражать цвет и влиять на восприятие. В итоге в зависимости от условий наблюдения или съемки люди и воспринимают цвет по-разному. Те, кому окружающий свет кажется темным, видят белый вместо синего.

Профессор Вашингтонского университета Джей Нейтз сказал, что изучает разницу цветов 30 лет и этот случай — один из наиболее явных различий, которые он когда-либо видел. Лично ему, кстати, платье показалось белым с золотыми вставками, а не черным с синими по-

лосами. А когда нейрофизиологи начали проводить масштабные исследования, отыскался и третий вариант. Часть зрителей определила цвет платья как сине-коричневый.

Ученые также выяснили, что особенности восприятия цвета платья зависят в большой степени от возраста и пола человека. Так, пожилые люди и женщины чаще видели «золотой» наряд, тогда как молодые люди видели его в естественных черно-синих тонах. Ученые объясняют этот феномен тем, что пожилые люди и женщины средних лет проводят большую часть жизни днем, когда свет имеет относительно голубоватый оттенок, тогда как глаза молодежи больше настроены на работу с искусственным освещением, имеющим желтый цвет.

Не остались в стороне от исследований «платья раздора» германские нейрофизиологи из Университета Гисена. Они попросили 15 добровольцев раскрасить диск на экране компьютера так, чтобы его цвета совпадали с платьем. Этот эксперимент показал, что люди на самом деле видят не белый или синий цвет, а разный набор оттенков, начиная от голубого и заканчивая темно-синим.

Это подтверждает ранние предположения нейрофизиологов о том, что раздор вокруг платья возник из-за ошибок при удалении «лишних» оттенков с картинки в центре зрения в мозге.

Еще одна группа ученых решила выяснить, как действует на людей изображение такого же платья, но выполненного в других цветах. Исследователи из университетов Невады и Калифорнии поменяли цвета на фотографии, инвертировав все синие участки на платье, сделав их оранжевыми и зелеными. После этого произошло удивительное: большинство участников эксперимента стали считать наряд черно-золотым, хотя до этого их мнения были разделены примерно поровну.

В конце концов, исследователи пришли к выводу, что если бы на платье с черным сочетался не синий, а красный или зеленый цвет, оно бы не вызвало такого ажиотажа, так как разногласий по поводу его окраски не было бы в принципе.

Ученые из Рурского университета в Бохуме (Германия) не успокоились на достигнутом и решили пойти



дальше. Они захотели заглянуть в головы людей, видящих платье по-разному, и узнать, отличается ли работа их мозга. Для этого они использовали метод функциональной магнитно-резонансной томографии, позволяющий определить, какой участок мозга наиболее активен в тот или иной момент времени.

Для своего эксперимента ученые под руководством Лары Шлаффке набрали 28 добровольцев. Половина из них (4 мужчин и 10 женщин) воспринимали платье как бело-золотое, а еще 14 (8 мужчин и 6 женщин) — как черно-синее.

Для начала всем участникам показали пару квадратов, повторяющих цвета известного платья, причем томограф не выявил никаких изменений в работе мозга ни у одного добровольца. После этого ученые снимали томограмму мозга у представителей каждой группы в момент показа им платья. Чтобы исключить особенности восприятия, платье демонстрировалось всем участникам вертикально и горизонтально.

Результаты показали, что в момент демонстрации платья у тех, кто воспринимает его бело-золотым, активируются такие участки мозга, как лобная медиальная извилина, верхняя и нижняя теменные доли, височная средняя и нижняя лобная извилины. Оказалось, что повышение содержания кислорода в крови, омывающей эти участки, наблюдалось у всех представителей первой группы. При этом у тех, кто воспринимает платье черно-синим, никаких изменений в работе мозга при взгляде на платье вообще не наблюдалось.

«У всех участников, которые видят платье бело-золотым, дополнительно активировались лобные и теменные участки мозга», — говорят ученые.

Лобные области мозга отвечают у человека за такие функции, как селективное, то есть избирательное внимание и принятие решений, в то время как теменная область отвечает за обработку зрительных сигналов.

Опыт с платьем показал, что восприятие его цветов определяется так называемым нисходящим механизмом (top-down) в зрительной системе, который, как было доказано ранее, запускается при восприятии нами оптических иллюзий.

По словам ученых, их открытие подтверждает ранее высказанные предположения о том, что высшие когнитивные функции человека отвечают за различия в восприятии объектов наподобие платья.

«Эти результаты расширяют наше понимание того, как мозг обрабатывает оптическую информацию, — говорит профессор Тобиас Шмидт-Вильке, соавтор исследования. — Основываясь на результатах исследования, мы смогли определить области мозга, вовлеченные в процесс, чем положили основу для дальнейших исследований в области обработки зрительных сигналов».

Кстати...

## НЕОБЫЧНЫЕ НОВИНКИ

Описанное выше платье — не единственная новинка одежды, созданная модельерами при непосредственном участии ученых. Вот еще несколько примеров.

Ученые Массачусетского технологического института (США) с помощью бактерий сенной палочки *Bacillus subtilis* разработали «дышащую» одежду.

Эти бактерии обычно используются в составе моющих средств, а также растворов для удаления жира и белков при выделке шкур, но для изготовления одежды их задействовали впервые.

Совместно с американским производителем спортивной одежды и обуви New Balance ученые разработали вставки для спины со специальными лепестками, на которые с помощью принтера был нанесен раствор с бактериями сенной палочки.

Благодаря их особым свойствам, при повышении влажности совершенно безопасные для человека *Bacillus subtilis* увеличиваются в размерах, заставляя лепестки на одежде открываться, словно форточки, обеспечивая оптимальную теплорегуляцию.

Американский дизайнер пакистанского происхождения Беназ Фарахи придумала одежду, которая трансформируется под взглядами представителей противоположного пола. Внешне человек в такой одежде напоминает ежа или дикобраза, поскольку ее поверхность покрыта множеством синтетических игл. Под иглами,

«Дышащее» платье имеет своеобразные «форточки» на спине. Так выглядит «платье-паук».

на уровне груди, установлена видеокамера с микроконтроллером.

Блок управления накидкой, который спрятан в иглах, с помощью специального алгоритма распознавания может определять пол и возраст человека, попавшего в кадр, а также направление его взгляда. В итоге, если мужчина пристально посмотрит на женщину в такой накидке, ее иголки тут же начинают топорщиться.

Еще дальше продвинулась в этом направлении голландский дизайнер Анук Випрехт. Она создала уникальное роботизированное платье, напоминающее паука. Основа платья собрана из 40 частей, которые приводятся в движение 20 сервоприводами. «Паук» оснащен внутренними и внешними датчиками. Первые следят за сердцебиением и пульсом, а вторые мониторят обстановку на расстоянии до 7 м вокруг. Если внешние сенсоры замечают движение, а внутренние — учащенный пульс самой обладательницы платья, то платье немедленно выпускает паучьи лапы в стороны, занимая оборонительную позицию.

Нововведения коснулись не только одежды, но и обуви. Компания Ishuu Technologies (Вильнюс) готовит к выпуску «умные» туфли с «умными» чернилами, позволяющими с помощью смартфона выбирать черно-белый узор на поверхности обуви. Такая обувь приспособится под любой наряд!





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ДЕТСКИЙ, НО НАСТОЯЩИЙ ЭКСКАВАТОР** разработала американская компания Satepillar. Как видно на фото, самостоятельно передвигаться машина не может. Сев на нее верхом, хозяину агрегата весом до 34 кг приходится двигать ее ногами. Зато ее 8-ко-

лесное шасси оборудовано еще и резиновыми гусеницами для лучшей проходимости. Кроме того, машина имеет прочный ковш из высокоуглеродистой стали, который подвешен на металлических шарнирах и управляется парой рычагов с гидравличес-

кими цилиндрами. Таким образом, и в самом деле можно вырыть яму или канаву.

Единственное, что огорчает: стоит такая «механическая лопата» 400 долларов.

**ОРУЖИЕ ПРОТИВ ДРОНОВ** под названием DroneDefender — «защитник от дронов» — создано американскими инженерами. Оно имеет вес около 5 кг и мощными радиопульсами за 0,1 с способно нарушать работу системы управления беспилотника. Аккумуляторы позволяют аппарату работать без перезарядки в течение более 5 ч. Радиус действия системы — 400 м.

**ЕЩЕ ОДИН ИНКОГНИТО** разместил в Интернете видеоролик, в котором утверждает, что придумал, как научить бумажный самолетик летать неограниченно-долгое время. Для этого надо лишь вклю-

чить на кухне все 4 конфорки электроплиты и подождать, по меньшей мере, 3 минуты, чтобы над плитой образовался восходящий поток теплого воздуха. Однако сколько на самом деле длится полет, неизвестно, так как длительность видео составляет считанные минуты.

Сам автор лишь обращает внимание на то, что помимо раздвоенного носа его модель имеет загнутые вверх края крыльев и особые загибки. На одном крыле загибок загнут вверх, на другом — вниз. Такая конструкция, дескать, и обеспечивает длительный полет...



## ДВИГАТЕЛЬ V8... ИЗ БУМАГИ!

Такую конструкцию создал белорусский инженер Алексей Жолнер. Ему удалось склеить из бумаги точную модель 8-цилиндрового V-образного двигателя. Стенки моторных цилиндров покрыты слоем тонкого «скотча», чтобы обеспечить скольжение поршней. Диаметр каждого цилиндра составляет 5,5 мм, а ход поршня — 6 мм. «Запустить» мотор можно с помощью пальцев, но гораздо эффективнее использовать баллончик со сжатым воздухом.

Когда инженера спросили, для чего нужна такая мо-



дель, он сказал, что хотел сделать наглядную модель, демонстрирующую принцип работы ДВС. Но поскольку бумажный V8 получился размером примерно с шарик для пинг-понга, в такое предназначение верится с трудом. Просто получилась оригинальная игрушка.

**РАЩЕПИТЕЛЬ» ВОДЫ** на водород и кислород разработали ученые Стэнфордского университета. По их словам, агрегат способен 24 часа в сутки и 7 дней в неделю производить из воды водород и кислород, являясь, таким образом, частью топливного элемента.

По словам разработчиков, им удалось поставить своего рода мировой рекорд, поскольку цена получаемых газов намного ниже, чем у всех существующих сегодня электролизеров. «Изоуминка» конструкции в том, что вместо

дорогих катализаторов — платины и иридия — здесь используются электроды на основе оксидов железа и никеля, на которых и протекает реакция электролиза. Данный электролизер расщепляет воду при потенциале всего в 1,5 В, а его КПД при комнатной температуре составляет 82%!

К сожалению, подробностей изобретатели не сообщают, поскольку идет патентование их изобретения. Они лишь указывают, что ключом к созданию высокоэффективного и простого катализатора стали ионы лития. Они на много увеличили площадь, на которой происходит реакция расщепления воды, а также сделали ее активнее.

## БОКАЛ ДЛЯ НЕВЕЕСОМОСТИ.

Обычно астронавты употребляют жидкости через соломинку из специального пластикового пакета. NASA в ка-



нун Нового года послало на МКС бокалы, разработанные компанией IRPI. Они имеют специальную форму и используются для питья жидкости даже в невесомости, благодаря чему так же, как на Земле.

**НОВЫЙ РЕКОРДСМЕН Bloodhound SSC** — это самый быстрый автомобиль, который готовится установить абсолютный рекорд скорости. Мощность двигателя — 135 тыс. л. с., прогнозируемая скорость — 1 000 миль/ч, или 1 600 км/ч.

# ТАНК

*Фантастический  
рассказ*

Пришелец появился у Генки неожиданно.

Просто взял — и появился.

Огромный, металлический, с большой ушастой головой, руками-кувалдами и ногами с гусеницами на ступнях, он возник прямо посреди комнаты.

Был он весь покрыт копотью и дымился.

И был он похож на танк.

Генка и назвал его — Танк.

Поначалу он, конечно, чужака испугался — выскочил из комнаты и закрылся в туалете. Потом вышел — чужак не чужак, металлический или нет, танк не танк, но попал он не куда-нибудь, а в дом Генки, который в отсутствие мамы был здесь хозяином.

Генка спросил, какого, собственно, дьявола тот делает в его комнате (так выражались пираты в одной книжке).

Пришелец сказал, что прибыл в пункт назначения и ждет указаний.

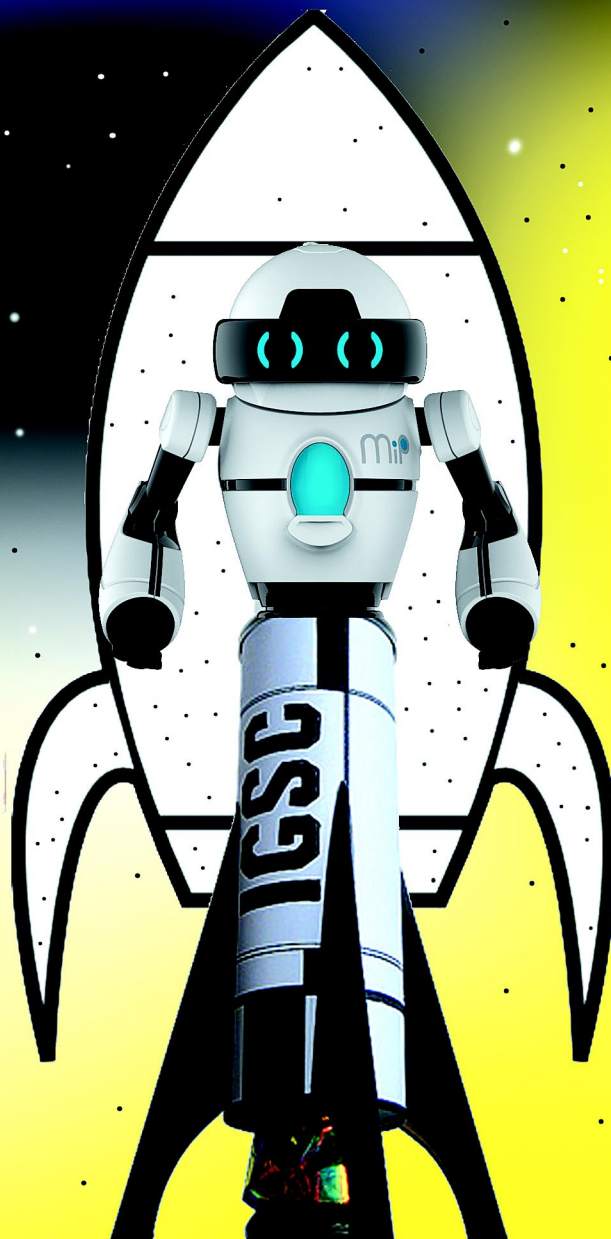
Генка, подпустив в голос строгости, спросил, почему в таком виде (он давно уже имел опыт игры в солдат и знал, как командовать). Почему грязный, ботинки не чищены и руки не по швам?

Пришелец вытянулся и прогудел, что почиститься еще не успел.

Генка спросил, откуда тот прибыл и зачем. Танк сказал, что не знает и ответить не может — данный сектор памяти у него заблокирован.

Генка поспрашивал еще и узнал, что пришелец умеет строить, притом все, что угодно, вплоть до космической ракеты. Умеет воевать, обращаться с каким угодно оружием и, более того, это оружие производить. И не только оружие, но и любую военную технику.

Танк перечислил Генке названия техники — большую часть тот, считавший себя в этой области знатоком, слышал впервые. Воевать Генке было не с кем, да и незачем, а вот техникой, особенно ракетой, он заинтересовался.



— Ракету? Самую настоящую? — переспросил он.

— Так точно! — по-военному ответил пришелец.

— И можно будет полететь в космос?

— В любую его точку.

Генка думал, думал и решил:

— Хочу ракету!

И еще сказал:

— Я буду называть тебя Танк.

Танк кивнул и хлопнул металлическими ладонями по ногам. Он был согласен, чтобы его называли Танк.

Генка сказал:

— А ты зови меня «мой генерал»!

Танк снова хлопнул ладонями — и на «моего генерала» он тоже был согласен.

В комнате Генка, ясное дело, пришельца оставить не мог. Во дворе дома тоже. Мало ли кто туда зайдет? Друзей у Генки не было — дружить с ним никто не хотел, говорили, что дружить он не умеет и любит только одного себя; заходить к ним в дом, кроме мамы, бабушки и соседки, было некому. Им показывать Танка было совершенно незачем — Генка хорошо представлял, что они на это скажут.

Так что Генка поселил Танка на крыше, со стороны двора — мама туда никогда не лазила, а отца у Генки не было. Танку было все равно — он был железный и мог спать где угодно и в какой угодно позе. Точнее сказать, не спать — в сне он, как выяснилось, не нуждался, — а просто ждать, пока поспит Генка, поскольку тот в сне нуждался, и даже очень.

В общем, стал Танк у Генки жить.

Стал делать за Генку уроки — все предметы он знал на «отлично», еще лучше, чем составители учебника. Генка в это время садился играть в онлайн-игры. Играл он всегда за «танка». Был там такой типовой персонаж — мощный, с почти безграничным запасом здоровья и отличной броней. Настоящий боец.

Танк стал рассказывать Генке на ночь истории — тот поначалу слушал с трудом, уж очень они ему казались страшными, не то что те, которые когда-то рассказывала бабушка. Потом по привычке и иногда слушал аж до полуночи.



Танк ходил с Генкой на речку — двигался, прячась в кустах. Там он за два захода научил Генку плавать.

Танк научил Генку драться — по-настоящему, повзрослому, притом научил так быстро, что уже через три занятия Генка легко одолел классного забияку Антона, а через пять занятий сбил с ног девятиклассника по кличке Череп — про того говорили, что он может справиться сразу с тремя. С тремя может, а с шестиклассником Генкой не смог.

Танк научил Генку геометрии — тот в ней ничего не понимал и давно и безуспешно пытался в ней разобраться. Танк объяснил ему все за один раз, и это оказалось на деле так просто, что Генка на следующий же день доказал у доски еще не пройденную ими теорему.

Иногда Генку подмывало взять Танка с собой в школу — показать остальным, какой у него теперь есть товарищ, но он всегда вовремя останавливался. И не потому, что понимал: если его увидят, расспросов не избежать, и вообще приедут люди в форме со строгими лицами и Танка у него заберут. А потому, что хотел построить ракету. И уже ее всем показать. Показать, а после сразу улететь в космос — влюбую его, как говорил Танк, точку.

Все свободное от Генкиных заданий время Танк строил ракету. Таскал песок — из него делал в специально построенной за сараем печке обшивку. Элементы каркаса он сделал из обычных деревянных поленьев. Обжег их специальным способом, обработал специальным составом и тоже прогнал через печь. Танк два раза объяснял Генке технологию, но Генка так и не понял. Тем не менее, после обработки деревянные детали деревянными быть перестали, а превратились в легкий и очень прочный материал, внешне похожий на алюминий.

Потом — дело уже было после осенних каникул — Танк сказал, что для хвостовых рулей у него нет деталей и взять их здесь, на Земле, неоткуда. И сделать не из чего. Кроме как из его, Танка, ног. Сделать их он, соответственно, может только из них и только если ему разрешит его генерал. Генка очень этому удивился — не тому, что сделать их не из чего, а тому, что Танк задает такие странные вопросы.

— Конечно, разрешит, — сказал он.

Подумаешь, ноги, ракета куда важнее.

Танк снял ноги, разобрал, установил на ракету, а оставшуюся часть вернул на место. Стало похоже, что теперь он двигается как будто на ходулях — вместо мощных бронированных ног у него теперь были тонкие палки, заканчивающиеся ступнями с гусеницами.

Потом выяснилось, что для изготовления противометеоритных пушек нужны пушки не обычные и не такие, какие может изготовить Танк, а такие, какие были только у него.

Генка велел тому снять пушки и переставить на ракету — ему не хотелось, чтобы она пострадала, попав в метеоритный дождь.

Для изготовления сопел Танку также не удалось получить нужный материал — не помогли ни чудо-печь, ни хитрые, составленные им химические смеси. Пришлось снять грудную и плечевую броню.

К зиме ракета была почти готова, Танк же стал похож на вешалку. Рук у него больше не было — пришлось поставить их как реакторные манипуляторы. Корпуса тоже не было — только висел в середине закрытый кожухом реактор. Оставшиеся стержни ног ушли на рулевые тяги. Голова — на ракетный нос.

Генка был доволен.

Он никак не мог дожидаться, когда ракета, наконец, будет построена.

Он приготовил к рассылке пригласительные письма — оставалось только войти в почту и нажать кнопку «отправить».

Он доснял, смонтировал и приготовил для загрузки в свой блог видеозапись, на которой демонстрировал свою ракету.

В последний перед полетом день Танк — от него к тому времени остались позвоночный стержень, реактор, головные лампочки, блок памяти, ступни-гусеницы и один трехпалый манипулятор — сказал, что для запуска ракеты нужен последний элемент, который он сделать никогда не сможет — ни на Земле, ни в любом другом месте Вселенной.

Реактор. Сердце ракеты. И он есть в единственном экземпляре — висит у Танка в том месте, перед кото-

рым когда-то была грудная броня. Но если его снять, Танк функционировать перестанет.

Генка ощутил смутное беспокойство. Тут же постарался его отогнать — перестанет так перестанет, подумаешь. Зато у него, у Генки, будет настоящая ракета. И все они тогда узнают, кто такой на самом деле этот Генка, и перестанут говорить, что он ни с кем не умеет дружить.

Сказал:

— Ставь.

Танк ответил:

— Да, мой генерал!

И укатился за сарай.

Вечером Танк рассказывать истории не пришел.

Генка сначала было забеспокоился, даже возмутился, потом вспомнил, почему тот не пришел, и вроде успокоился.

Ночью он почему-то не спал — видимо, волновался перед предстоящим стартом.

Утром, перед тем как отослать всем письма и выложить видео, он отправился еще раз взглянуть на ракету.

Та стояла за сараем, наполовину вкопанная в присыпанную снегом землю.

Узкая, стремительная, сверкающая, отражающая в зеркальной своей поверхности небо, стену сарая и землю. На носу ее красовалось то, что осталось от головы Танка.

Рядом с ракетой стояли ступни с гусеницами, аккуратно лежал на двух кирпичках позвоночный стержень, тут же, на кирпичках, лежали головные лампочки, головной узел и блок памяти.

Генка, увидев это, вдруг закричал, бросился к ракете и принялся колотить ее руками.

Попытался забраться на самый верх, чтобы снять голову — не смог.

Попытался добраться до манипуляторов, до сердца реактора, до того, что было раньше руками и ногами Танка.

Ничего из этого у него не вышло — для того чтобы получить все это обратно, ракету нужно было полностью разобрать. Как это сделать, Генка не знал — все, что объяснял ему про ракету Танк, он пропускал мимо ушей.

Генка схватил топор — сломал и лезвие и топорщице. Взялся за лопату — та разлетелась вдребезги, при этом на зеркальной поверхности ракеты не осталось и следа.

Через какое-то время он понял, что сделать ничего нельзя — Танк обратно собрать не получится.

Генка сел на землю, обхватил голову руками и заплакал.

В школу он в этот день не пошел. Так и просидел весь день на улице, удивительным образом не заболел.

Уже вечером, перед самым приходом мамы, он собрал все, что осталось от пришельца, вытер лицо и, прижав к груди блок памяти своего металлического товарища, отправился в дом.

Генка решил, что так просто не сдастся. Дома он разложил по столу учебники, распечатал себе программу за следующие три класса, несколько курсов по механике, сопромату и физике, потом подключил к компьютеру память Танка, сел и принялся составлять план.



### *Пять месяцев спустя*

Генка вышел из школы и зашагал к дому. Стоявшие на крыльце ребята с восхищением и завистью смотрели ему вслед — он видел это краем глаза. Его абсолютно не трогало ни их восхищение, ни только что блестяще написанные контрольные.

Он сжимал в кармане теплую прямоугольную пластину — последнюю извлеченную сегодня ночью из ракеты деталь.

Ночью он вставлять ее не стал — решил сделать это после контрольных. Иначе бы в школу он, скорее всего, не попал — ему столько всего нужно было Танку рассказать.

Он подошел к своему забору.

Открыл калитку, пересек двор.

Вошел в дом.

Замер у порога своей комнаты, достал пластину и решительно толкнул дверь.

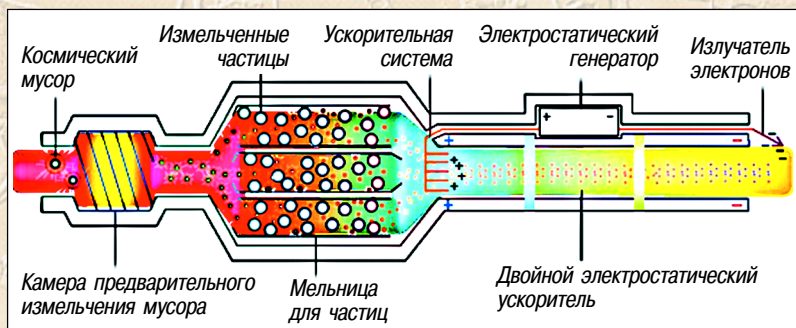


В этом выпуске ГИБ мы поговорим, как будут работать ракетные двигатели на космическом мусоре, о насущных проблемах ветрогенераторов, может ли сеть Wi-Fi, а также шум в аэропортах послужить источником энергии и стоит ли делать автомобиль «прозрачным».

Есть идея!

## ТОПЛИВО — КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР

«Космонавт Сергей Крикалев в одном из своих выступлений посетовал, что сейчас в космической отрасли мало свежих идей, нужен приток новых кадров, — пишет нам из г. Владивостока Андрей Королев. — В частности, многие специалисты полагают, что современные ракеты потребляют слишком много топлива, поэтому трудно надеяться на осуществление с их помощью дальних межпланетных экспедиций. Вот я и подумал: в дальних рейсах современные самолеты производят дозаправку топливом прямо в полете. А почему бы не делать так в космосе? Спросите, откуда в космосе топливо для космолетов? А что, если использовать в качестве топлива космический мусор, которого немало накопилось в межпланетном пространстве. Ведь, как уже писали в «Юном технике», в качестве ракетного топлива можно использовать не только керосин, гептил, но, например, и металличе-



ские порошки. Скажем, алюминиевые сплавы очень неплохо горят в потоке кислорода. Кроме того, кометный лед тоже можно разлагать на водород и кислород...

В общем, как мне кажется, здесь есть над чем поразмыслить».

Андрей совершенно прав. Более того, подобная идея уже начинает осуществляться. Ракетный двигатель, работающий на космическом мусоре, предложили создать китайские инженеры из Университета Циньхуа.

Схема работы аппарата выглядит так. На первом этапе специальная сеть захватывает небольшие обломки. Они попадают в специальный барабан — шаровую мельницу. В ней находятся твердые шары, которые перемалывают обломки до состояния пыли с зерном порядка 1 мкм.

Затем пыль попадает в условную «камеру сгорания». Там она приобретает положительный электрический заряд и выталкивается в сопло, где магнитное поле разгоняет заряженную пыль. Перед тем как выбросить пыль через сопло, к ней подводят «лишние» электроны, оставшиеся от заряда. Таким образом, перед вылетом из сопла пыль теряет заряд и сам аппарат остается электрически нейтральным.

Предварительные расчеты показывают, что работающий таким образом двигатель имеет право на существование. Заодно подобный двигатель мог бы использоваться для очистки околоземных орбит от космических обломков. Из-за высокой скорости частицы космического мусора даже небольшого диаметра могут представлять опасность для космических аппаратов.

На грани фантастики

## ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ ДЛЯ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

«Сегодня многие компьютеры и смартфоны подключаются к Интернету с помощью беспроводной сети Wi-Fi, — пишет нам Татьяна Свиридова из г. Ростова Великого. — Кроме того, в окружающем пространстве много паразитных наводок от проводов ЛЭП и обычной

электросети. И я подумала: «А нельзя ли эту энергию использовать для питания маломощных приборов — таких, например, как наручные электронные часы?»

Татьяна права, полагают наши эксперты. Группа исследователей и инженеров из



Вашингтонского университета разработала инновационную технологию, которая использует специализированный Wi-Fi-маршрутизатор в качестве источника беспроводной энергии, за счет которой могут работать малопотребляющие электронные устройства. Технология, получившая название Power Over Wi-Fi (PoWiFi), уже была использована для обеспечения работы беспроводного датчика температуры, камеры с относительно невысокой разрешающей способностью и браслета-трекера, отслеживающего сердечную деятельность человека.

«Своей работой мы продемонстрировали, что можно использовать стандартные Wi-Fi-устройства для снабжения энергией беспроводных датчиков и камер, — рассказал Вэмси Тала, один из исследователей. — Кроме того, получив новые функции, маршрутизатор не теряет своего основного предназначения, он действует как источник энергии и в то же время обеспечивает доступ в беспроводную сеть без какого-либо ухудшения качества связи».

По мнению исследователя и его коллег, технология PoWiFi позволит создать беспроводные устройства для Интернета Вещей, которые не будут требовать замены батареек или подзарядки аккумуляторов. Эти устройства могут быть включены не только в холодильники, телефоны, телевизоры, кухонные комбайны, их можно будет встраивать в предметы, которые не используют электрическую энергию для своей работы, позволяя им обмениваться данными с другими устройствами и координировать свои действия для обеспечения людям максимальной степени комфорта.

Проводя исследования, специалисты из Вашингтонского университета обнаружили, что пиковая энергия, излучаемая Wi-Fi-устройствами на всех, даже неиспользуе-

мых каналах, имеет уровень, которого достаточно для питания некоторых малопотребляющих устройств. Кроме того, были разработаны устройства, способные преобразить энергию Wi-Fi-сигналов в электрический ток и использовать его для собственного питания. К примеру, камера Omnivision VGA за счет получаемой от Wi-Fi энергии была способна делать один снимок в 35 минут. Кроме этого, технология PoWiFi позволила зарядить аккумулятор браслета-трекера от 0 до 41% за 2,5 часа.

Исследователи произвели проверку работоспособности технологии PoWiFi в 6 разных беспроводных сетях, находящихся в различных местах. Было замечено, что работа системы передачи беспроводной энергии абсолютно не повлияла на скорость загрузки из Интернета страниц и видео.

Насущная проблема...

## СОВЕРШЕНСТВУЕМ ВЕТРОГЕНЕРАТОРЫ

Свою работу ученик 10-го класса «Школы будущего» Артем Шумилов представил на III выставке инновационных разработок Калининградского государственного технического университета. Он предлагает запасать энергию, выработанную ветрогенератором, с помощью гравитационного аккумулятора.

Может, кто-то еще помнит устройство бабушкиных часов-ходиков с кукушкой. Раз в сутки гирию на цепочке поднимают вверх. А затем она постепенно опускается вниз за счет силы тяжести, обеспечивая работу часового механизма. Так и в данном случае, когда ветер дует, груз поднимается вверх, запасаясь потенциальной энергией. Во время штиля эта энергия используется, опуская груз вниз, при этом продолжает вырабатываться энергия.

Массу груза и высоту его подъема можно регулировать, а всю конструкцию для компактности можно поместить под землю. Школьник намерен приступить к поискам инвесторов для постройки прототипа своего устройства.

И это не единственный вариант усовершенствованного ветрогенератора, разработанного школьниками. Так,



10-классницы Мария Донцова и Виталина Журавлева из г. Балаково Саратовской области построили мобильный ветрогенератор.

«В отличие от обычных генераторов, нашу установку можно брать с собой в турпоход или на дачу и получать энергию буквально из воздуха, — подчеркнула особенности конструкции Мария Донцова. — Причем собрать и разобрать конструкцию можно всего за 30 секунд. И весит она всего 1,5 кг. Вырабатываемой же мощности 10 Вт хватает, чтобы одновременно заряжать сотовый телефон, освещать палатку и обеспечивать работу маленького телевизора»...

При безветрии такой мобильный генератор нетрудно перенести в любое другое место, где потоки воздуха движутся более-менее интенсивно.



Возвращаясь к напечатанному

## КАК СДЕЛАТЬ АВТОМОБИЛЬ «ПРОЗРАЧНЫМ»?

Мы уже писали о том, как конструкторы пытаются ликвидировать «мертвые зоны», не просматриваемые из кабины легковушки, а тем более водителями большегрузных фур ни в лобовое стекло, ни в зеркала заднего вида.

Алексей Переведенцев из Москвы предлагает для решения проблемы закладывать в конструкцию каждого автомобиля особые световоды, которые будут транслировать изображение, например, с заднего борта фуры на экран перед водителем. По его мнению, такой способ передачи информации надежнее, чем трансляция изображения с камеры, как это делают ныне. «Можно также в дверцах кабины делать дополнительные окна для лучшего обзора мертвых зон», — добавляет он.

Однако наши эксперты позволили себе не согласиться с Алексеем. Прокладка световодов потребует дополнительных расходов при создании автомобилей, трейлеров и прицепов, считают они. Кроме того, например, при стыковке тягача с прицепом надо будет стыковать не только шланги тормозной системы, электрооборудования, но еще и световоды.

Современные камеры позволяют передавать информацию по беспроводному каналу, который не требует стыковки. Причем, поскольку камеры ныне весьма дешевы, можно позволить себе даже дублирование изображения. А современные объективы типа «рыбий глаз» обеспечивают весьма широкое поле зрения.

## ЕЩЕ РАЗ ОБ ЭНЕРГИИ ШУМА

Мы уже не раз писали о том, что наши читатели предлагали получать энергию из шума, в том числе и авиационных двигателей самолетов, что взлетают и приземляются в аэропортах.

Ныне мы можем добавить такие подробности.

Сотрудник авиаконцерна Boeing нашел и запатентовал способ извлечь пользу из рева реактивных двигателей самолетов. «Акустическая энергия от взлетающих и садящихся самолетов рассеивается в воздухе и представляет собой потерянный для человека ресурс», — пишет инженер Чинь Тох.

Изобретатель предлагает перестроить взлетно-посадочные полосы, установив по их периметру устройства по сбору акустических волн. Они будут собирать и фокусировать звуки от двигателей. Затем эта энергия конвертируется в поток воздуха, приводящий в движение турбину. Электричество, генерируемое такими турбинами, будет собираться несколькими подстанциями.

В патенте ничего не сообщается о КПД системы, и это отодвигает сроки ее возможной установки в аэропортах на отдаленное будущее. Ученые из Массачусетского технологического института отмечают в своем экспертном заключении, что наиболее слабым местом подобных проектов является низкая эффективность устройств по сбору акустической энергии.

# ПОРЯДОК — НАВСЕГДА?



*Мало кто знает, что самые аккуратные люди на свете — это кочевники. Одна и та же вещь десятилетиями, а то и веками кладется на строго определенное место как при перевозке, так и на стоянке. И в этом есть свой смысл — иначе при постоянных переездах трудно будет что-либо отыскать. Мы с вами — люди оседлые. Но кое-что из опыта кочевников тоже неплохо было бы перенять. Да и вообще надо почаще в быту руководствоваться здравым смыслом, советует 30-летняя японка Мари Кондо, написавшая книгу «Магическая уборка. Японское искусство наведения порядка дома и в жизни», неожиданно ставшую мировым бестселлером. А все потому, что она разработала метод уборки, который позволяет «победить захламленность навсегда». Итак, что же она пишет?*

Она была странным ребенком, вспоминает Мари. Зачитывалась журналами по домоводству с пятилетнего возраста. Ей мало было доводить до блеска собственную комнату, она вскоре принялась наводить порядок в жилищах своих братьев и сестер. Те сначала было взбунтовались, а потом смирились, тем более что в убранных комнатах жить оказалось легче и приятнее.

Когда Мари пошла в школу, то принялась наводить порядок и в классе. В конце концов, это закончилось тем, что ныне она — самый востребованный консультант в мире по наведению порядка, руководит фирмой в Токио, бизнес которой процветает.

В основе «метода КонМари» — так она его назвала — лежат всего два правила. Надо выбросить все ненужное



и принять твердое решение, где и как хранить вещи необходимые. Начать можно с эксперимента «Свежий взгляд», советует Мари. Представьте себе, что вы вернулись домой после каникул, проведенных в лагере или у бабушки с дедушкой. За это время вы успели несколько подзабыть свое жилище и теперь в состоянии взглянуть на него, что называется, другими глазами.

Представьте, что вы видите его впервые. Что вам сразу бросилось в глаза? Как по-вашему, кто в этой комнате живет — аккуратист или человек-тайфун? Как вы считаете, это впечатление в целом соответствует вашему характеру, темпераменту, привычкам, и насколько вы хотели бы их изменить? Каким вам кажется рабочее и жилое пространство комнаты — организованным или хаотичным? Каким из этих слов воспользуются знающие вас люди, когда им нужно будет описать вас?

А сами вы чувствуете ли себя комфортно в этом пространстве или все время боретесь с желанием поскорее сбежать отсюда? Если вам по душе положительный ответ на вторую часть вопроса, не кажется ли вам, что этот хаос — одна из причин ваших трудностей в исполнении своих обязанностей не только по дому, но и по жизни?

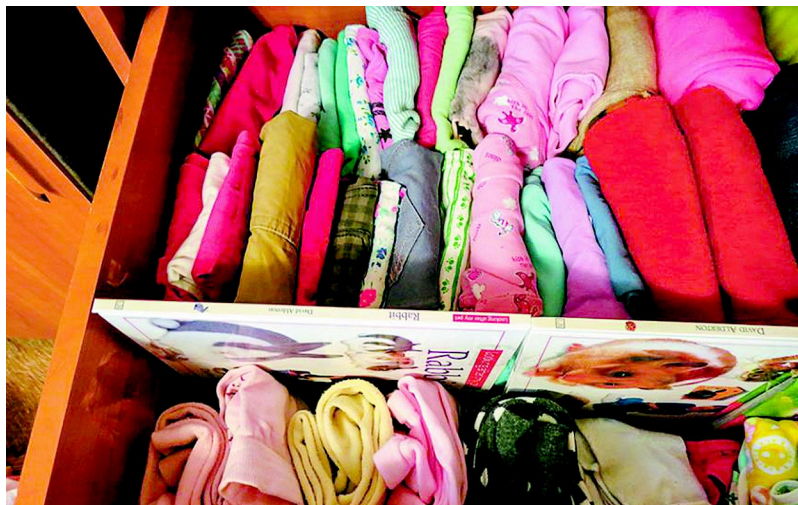
Разумно ли, на ваш взгляд, используется пространство, или вы видите множество предметов, место которым либо в дальнем отсеке шкафа, на антресолях, либо и вовсе в мусорном ведре? Свободен ли пол, или каждый раз, входя в комнату и выходя из нее, вы преодолеваете полосу препятствий из разбросанных повсюду вещей, книг и газет?

Есть ли в этом помещении предметы, которые говорят о том, что собой представляет его хозяин (картины на стенах или личные фотографии), или вы находитесь в некоем безличном пространстве, которое не дает никакого представления о вас как о человеке со своим видением мира и со своими запросами? Если в вашей комнате есть книжный шкаф или полки для книг, имеется ли там свободное место или все забито в том числе совершенно уже ненужными, посторонними вещами?

Ответив хотя бы на часть этих вопросов, сосредоточьте внимание на вашем рабочем столе. Посмотрите на него: свободна ли поверхность вашего стола или она давно превратилась в некое кладбище бумаг? Вы хотели бы использовать свой стол с большей пользой, но не можете найти на нем места, потому что бумаги, остатки еды и различные электронные устройства оккупировали каждый квадратный сантиметр? Знаете ли вы, что и где лежит в ящиках письменного стола или они забиты чем попало? Закрываются ли эти ящики? Не залеплен ли монитор персонального компьютера желтыми листочками с разными напоминаниями?

Как вы себя чувствуете в таком окружении? Каково ваше общее впечатление от него? Возможно, следующие вопросы помогут вам сформулировать свои ощущения.

Войдя в комнату, вы почувствовали прилив энергии или, наоборот, упадок сил? Вы всем говорите, что ваша комната — это «черная дыра»? Или вы считаете,



что в этом пространстве вполне можно жить и работать, просто нужно кое-что поправить?

Что вы ощущаете, когда к вам неожиданно приходят ваши друзья, одноклассники или просто знакомые и незнакомые люди, — гордость или стыд? Не говорите ли вы: «Ой, прошу прощения за беспорядок, я как раз собирался (или собиралась) затеять уборку»...

Что у вас получилось? Каковы три главные особенности вашего рабочего и жилого пространства? Входят ли они в этот список, или вы можете добавить еще что-то необычное?

«Не стоит огорчаться, если выяснилось, что вы оказались во всех или в большинстве традиционных ловушек хаоса, — пишет Мари Кондо. — Давайте потратим месяц, чтобы из них выбраться раз и навсегда. И заметьте: чем больше вам придется потрудиться, тем сильнее будет чувство удовлетворения в конце.

Порадуйтесь, подумав: «Ой, да мне не так уж много надо сделать!» Или вы не можете поверить своим глазам, как же это вы до сих пор не замечали, до чего ужасно выглядит ваше рабочее место? Вспомните: сейчас мы собираем факты. Этот эксперимент не предназначен для того, чтобы вызвать у вас чувство вины или стыда. Просто теперь вы знаете, какие проблемы предстоит решить, а значит, настало время для еще одного упражнения. Готовы?..»

Далее Мари предлагает устроить такое соревнование самому с собой. Установите будильник на четверть часа вперед и принимайтесь двигаться по комнате в максимальном темпе. В руках у вас должен быть прочный и большой мусорный мешок. В него сгребайте очевидный мусор, лишние предметы или вещи. О наведении порядка в ящиках или о сортировке бумаг на столе пока не думайте — скоростную уборку там мы проведем чуть позже. Сейчас мы решаем первоочередную задачу.

Отправляйте в мешок то, что давно нужно выбросить, а те предметы, которые еще могут пригодиться, складывайте отдельно. Мы найдем им достойное место чуть попозже. Но не оставляйте эту операцию «на потом». Она должна быть проведена уже сегодня. Иначе в углу комнаты просто появится очередная гора хлама!



Кстати, отдельно сложите те вещи или книги, которые нужно кому-то вернуть. И верните их сегодня же или, в крайнем случае, завтра, не забыв поблагодарить человека за одолжение.

Тем временем 15 минут кончились. Сядьте и оглядитесь — много ли вы успели сделать за это время? Если вам удалось привести комнату в более-менее приглядный вид, значит, вы человек довольно аккуратный. А вот если нет, то давайте прикинем дальнейший план действий.

Спортивному костюму, который вы бросили, вернувшись с тренировки, место явно в шкафу. А вот футболку и спортивные трусы и вовсе надо отправить в стирку. Почему по комнате разбросано столько обуви? Вы что — сороконожка? Уберите все лишнее в шкаф, а уличную обувь и вовсе стоит отправить в прихожую. И всякий раз переобуваться там в домашние тапочки.

А что делают в вашей комнате зонтик и плащ-дождевик? Вы ожидаете, что с потолка прольется ливень? И куртке тоже место на вешалке в прихожей. А почему по всей комнате разбросаны свитера? Вы полагаете, что с минуты на минуту в доме начнется оледенение?

Разобравшись и убрав одежду, обратите внимание на офисные принадлежности и оргтехнику на вашем письменном столе. Просмотрите все черновики и записки. Выбросьте ненужные в мусорную корзину под столом или сразу в тот же мусорный мешок.

Ну, вот — стол сразу стал как бы больше, просторнее.

Осмотрите ближние полки и оставьте на них только те справочники и учебники, которыми вы пользуетесь постоянно или хотя бы периодически. Остальное может найти себе место и в книжном шкафу, и на дальних полках.

Теперь давайте посмотрим, что лежит в ящиках письменного стола. Зачем тут исписанная уже тетрадка? А этот прошлогодний туристический буклет почему здесь? Те красивые открытки, которые подарили вам друзья еще на прошлый день рождения, выбрасывать жалко? Но вы же не коллекционер открыток... Ладно, тогда, по крайней мере, сложите их все в один конверт, чтобы они не попадались вам все время под руку, когда вы ищете нечто совсем другое.

Сложите аккуратно пачкой в определенном ящике бумагу для принтера, если он у вас есть. А в другом ящике — запас чистых тетрадок, запасные ручки и стержни.

Теперь посмотрите в окно. Что у нас там? Уже весна? Так быть может, настало время пересмотреть зимнюю одежду? Что-то почистить, что-то постирать, а что-то просто аккуратно сложить и отправить подальше в шкаф до будущей зимы. А из него достать и осмотреть одежду уже весеннюю. И сообщить, если надо, родителям, в чем вы нуждаетесь. Не сообщайте им о дырявых носках и колготках, порванных кроссовках в пожарном порядке. На покупку новых вещей нужно и время, и деньги.

Ну, вот, кажется, и все на первый раз. Взгляните еще раз на часы. Сколько времени вы потратили на наведение порядка? Всего-то час-другой... А зачем вам тогда месяц, о котором говорилось вначале? Для того, чтобы вы привыкли к новому порядку вещей. К тому, что каждый день надо тратить хотя бы 15 минут на уборку. И еще час-другой на более тщательное наведение порядка хотя бы раз в неделю.

Мы также еще не говорили о том, что постель надо аккуратно убирать за собой каждое утро и хотя бы раз в неделю делать влажную уборку и пылесосить мебель, а также ковровые покрытия, если они есть в вашей комнате.

Ну, да это, надеемся, вы и так знаете.



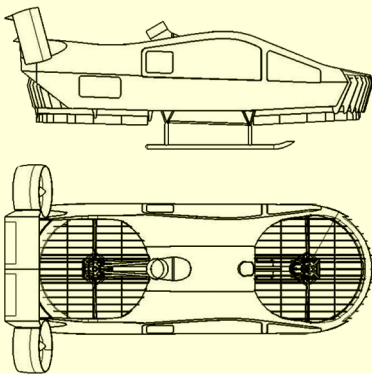


Городской БПЛА AirMule  
Израиль, проект



Седан бизнес-класса Maserati Ghibli III  
Италия, 2013 год





Вертолетам тесно в городах — деревья и здания мешают винтам, — хотя их помощь нужна, чтобы чинить линии электропередачи, гасить пожары и спасать людей.

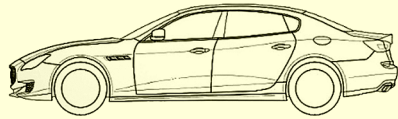
Беспилотный летательный аппарат AirMule («Воздушный мул»), разработанный израильской компанией Tactical Robotics Ltd, способен, как вертолет, совершать вертикальные взлет и посадку, но лопасти

его ротора скрыты внутри корпуса. В конце декабря 2015 года опытный образец AirMule совершил полет в автономном режиме.

Гражданский вариант, имеющий название Cormorant, будет легче своего бронированного собрата, благодаря чему сможет поднимать в воздух груз весом до 440 кг, развивать скорость 100 узлов (185 км/ч) и преодолевать расстояние в 300 км, поднимаясь на максимальную высоту в 5 500 м.

#### Технические характеристики AirMule:

Длина .....	6,2 м
Ширина .....	3,5 м
Высота .....	2,3 м
Диаметр несущего винта .....	1,8 м
Вес пустого аппарата .....	771 кг
Максимальный взлетный вес ....	1 406 кг
Мощность двигателя .....	940 л. с.
Максимальная скорость .....	180 км/ч
Автономность .....	до 5 часов
Потолок .....	3 700 м
Скороподъемность .....	30,4 м/с
Полезная нагрузка .....	500 кг
Вместимость .....	2 чел.



Maserati Ghibli III поступил в продажу во второй половине 2013 года и в том же году стал лучшим автомобилем в классе по версии Euro NCAP.

Maserati Ghibli третьего поколения создан на совершенно новой платформе. Кузов выполнен из стали и алюминия, передняя подвеска — на двойных поперечных рычагах, задняя — многорычажная, классическая компоновка, в качестве опции доступна полноприводная трансмиссия.

При этом автомобиль базируется на платформе флагманской модели Quattroporte (доля общих компонентов — 45%), а разница — в укороченной колесной базе. Maserati Ghibli III имеет 3-л турбированные бензиновые и дизельные V-образные 6-цилиндровые двигатели. Версии Ghibli, Ghibli s и Ghibli S Q4 также имеют

бензиновые моторы, а версия Ghibli Diesel — дизельный. Все варианты комплектуются 8-ступенчатой автоматической коробкой передач.

#### Технические характеристики:

Количество дверей .....	4
Количество мест .....	5
Длина автомобиля .....	4,971 м
Ширина (с зеркалами) .....	2,100 м
Высота .....	1,461 м
Масса .....	1,810 т
Объем двигателя .....	2 979 см <sup>3</sup>
Мощность .....	330 л. с.
Средний условный расход топлива .....	9,6 л/100 км
Разгон до 100 км/ч .....	5,6 с
Развесовка .....	50/50%
Объем топливного бака .....	80 л
Радиус разворота .....	11,7 м

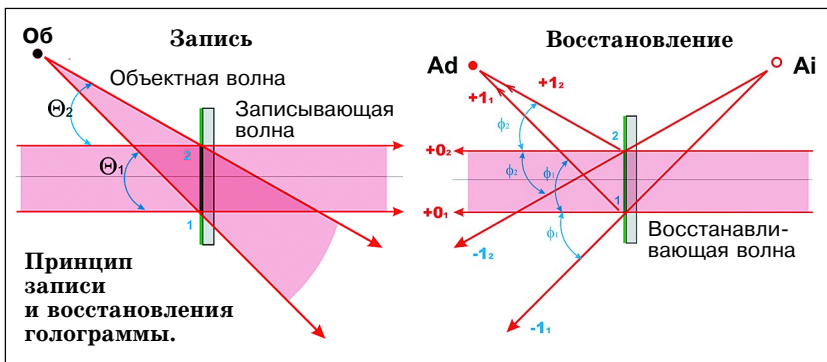
# СТРОИМ... ГОЛОГРАММУ

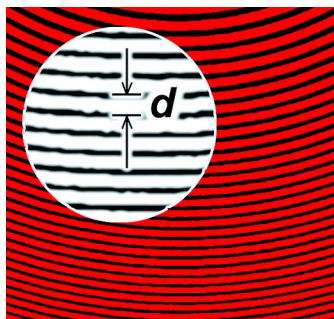
**Оптоинформатика** — область науки и техники, в которой разрабатываются оптические методы передачи, обработки и записи информации, создаются оптические компьютеры и системы искусственного интеллекта.

В основе множества направлений оптоинформатики лежит голография. И ваше знакомство с голографией и первые опыты в этой области могут оказаться началом успешного пути в большую науку.

## Немного теории

Когда-то голография представлялась своего рода волшебством. Секрет этого удивительного способа записи трехмерных изображений открыл в 1947 году английский физик Деннис Габор. Он же придумал и слово «голография», что означает «полная запись». Действительно, голограмма воспроизводит не плоскую проекцию изображения, как фотография, а восстанавливает слож-





**Картина интерференции объектной и записывающей (опорной) волн на голограмме.**

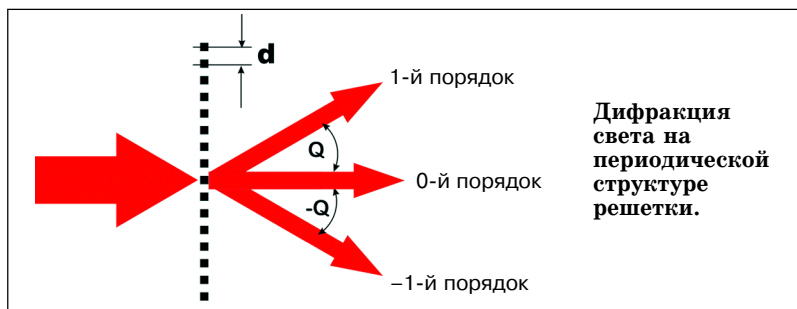
ный волновой фронт, который мы воспринимаем, оглядывая изображение с разных сторон.

В 1962 году наш соотечественник Юрий Денисюк усовершенствовал и развил метод голографии в трехмерных регистрирующих средах. Это значи-

тельно расширило теорию, предложенную Деннисом Габором. За 60 с лишним лет развития голографии появились голографические фотоматериалы с высокой чувствительностью, дешевые, экономичные и миниатюрные полупроводниковые лазеры. Сегодня вам вполне по силам запустить свой лазер и с его помощью записать голограмму.

Для того чтобы понять, как происходит запись и восстановление голограммы, рассмотрим самый простой пример — голограмму точки. Рассеянные точечным объектом сферическая (см. рис.) и плоская записывающие световые волны одновременно попадают на фоточувствительный слой, в котором регистрируется их интерференционная картина в виде стоячих волн. Эта картина остается неподвижной только в том случае, если эти волны когерентны.

В результате интерференции световых пучков в фотоэмульсии наблюдается распределение света в виде системы концентрических темных и светлых колец.



Голограмму протяженного объекта можно рассматривать как сумму элементарных голограмм множества геометрических точек, составляющих объект. Это и является принципом голографии, открытым Деннисом Габором.

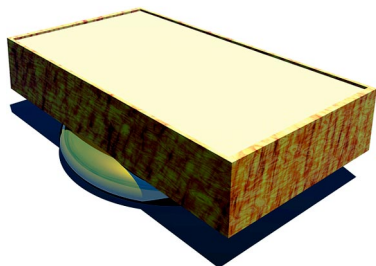
Если рассматривать маленький участок записанной голограммы, то можно с уверенностью назвать его элементарной дифракционной решеткой. При просвечивании элемента голограммы монохроматическим светом возникает множество новых волн. Они как раз и воссоздают действительное и мнимое голографические изображения с голограммы.

### *Как сделать голографическую установку*

В 1976 году мне по счастливой случайности удалось побывать в лаборатории голографического кино НИК-ФИ. Виктор Григорьевич Комар, возглавлявший тогда самое передовое направление в изобразительной голографии, показал мне крупноформатные голограммы, кадры из голографических киноголограмм, лазеры и познакомил с коллективом своих талантливых сотрудников. Кроме сногшибательных впечатлений, я привез домой коробочку фотопластин ПЭ-2 для регистрации отражательных голограмм. Вернувшись из Москвы, я выпросил в политехническом институте на пару дней маленький гелий-неоновый лазер и с нескрываемым волнением приступил к созданию голограммы по схеме Денисюка.

Я притащил домой бесхозную бордюрную плиту из бетона и уложил ее на кровать, создав, таким образом, голографический стол с пружинным матрацем для гашения вибраций. Из тисочков, струбцин и линз от окуляра микроскопа соорудил первую в своей жизни голографическую установку. А в качестве объекта использовал серебряную солонку.

Со второй попытки на фотопластинке, будто из гиперпространства, появилась ее точная копия.



Ящик с песком.

Повторять подвиги с бетонной плитой, наверное, больше не стоит. И лазер просить ни у кого не надо. Есть множество более простых способов устроить голографическую лабораторию в школьном кабинете физики.

Главная задача при создании голографической установки — обеспечение неподвижности всех элементов схемы во время записи голограммы. Для этого вам придется скототить небольшой, но прочный ящик из древесно-волоконистых плит размерами 700х300х200 мм и заполнить его сухим речным песком.

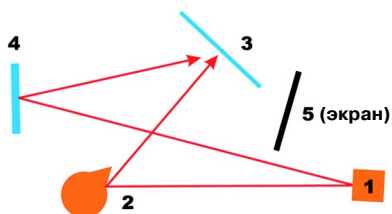
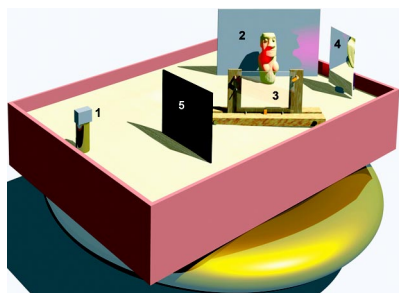
Для защиты установки от вибраций, распространяющихся внутри жилого здания, «песочницу» следует установить на слабо надутую камеру от легкового автомобиля или на надувную подушку. Заметьте, многие шедевры художественной голографии создавались именно на таких установках.

### *Запись голограммы*

В самом начале опытов советую начать с регистрации голограммы Лейта–Упатниекса. В 1962 году на одной из американских фотовыставок эти ученые первыми в мире продемонстрировали голограммы, записанные по такой схеме. Рассматривать эти голограммы приходится только в проходящем свете лазера, зато у новичков они получаются практически с первого раза и потрясают всех глубиной пространства.

Полупроводниковый лазер на радиаторе (1) можно закрепить на перевернутом вверх дном стеклянном или пластиковом стакане. Это позволит легко изменять высоту и наклон источника излучения относительно элементов схемы. Зеркало с наружным отражающим покрытием (4) и голографическая фотопластина (3) размером 90х120 или 102х127 мм устанавливаются относительно друг друга таким образом, чтобы часть светового конуса лазера отражалась от зеркала и попадала на фотопластинку под углом 45°, а другая часть освещала бы объект (2). Если в композиции необходим фон, его можно изготовить из куска фанеры, выкрашенного серебрянкой, и установить за объектом, зафиксировав в слое песка.

В качестве затвора, перекрывающего излучение лазера, можно использовать лист картона, согнутого под уг-



Установка и схема записи голограммы Лейта–Упатниекса.

лом  $90^\circ$ . Картонку кладут на песок перед выходным окном лазера и аккуратно удаляют на время экспозиции голограммы. Если за время эксперимента детали нашей схемы сместятся хотя бы на четверть длины световой волны, картина интерференции когерентных волн будет смазана, а это значит, что голограмму мы не получим.

Запись голограммы «во встречных пучках» более всего нравится голографистам. В схеме Денисюка фотопластинка неподвижно крепится между объектом и лазером. Проще не придумаешь! Такие голограммы можно восстановить солнечным светом или лучом обычной лампочки. Схема записи проста, но качественную и яркую голограмму получить гораздо сложнее, нежели голограмму по методу Лейта–Упатниекса.

Для записи первых голограмм следует выбирать прочные монолитные предметы из металла, стекла, керамики, дерева или твердой пластмассы. Фрукты, резиновые и бумажные игрушки деформируются во время съемки и, как следствие, выглядят черными силуэтами на светлом фоне.

Для того чтобы ваша голограмма эффектно воспроизводила объем, сцена должна иметь как минимум два плана. Глаз зрителя лучше воспринимает пространство, когда объект расположен на некотором расстоянии от светлого фона с хорошо читаемой фактурой.

Наличие теней, отбрасываемых предметами, подчеркивает глубину сцены. Зрителю нужно дать возможность заглянуть за деталь, увидеть то, что скрыто для одного глаза и открыто для другого.

А. АКИЛОВ

*(Продолжение следует)*

# САМ СЕБЕ НАНОТЕХНОЛОГ

*Нанотехнологии — одно из очень перспективных направлений науки. Над их совершенствованием работают ученые всего мира. Однако даже у себя дома вы можете сделать особое покрытие, благодаря которому станут непромокаемыми, скажем, палатка или тент, которые пригодятся вам в туристическом походе.*

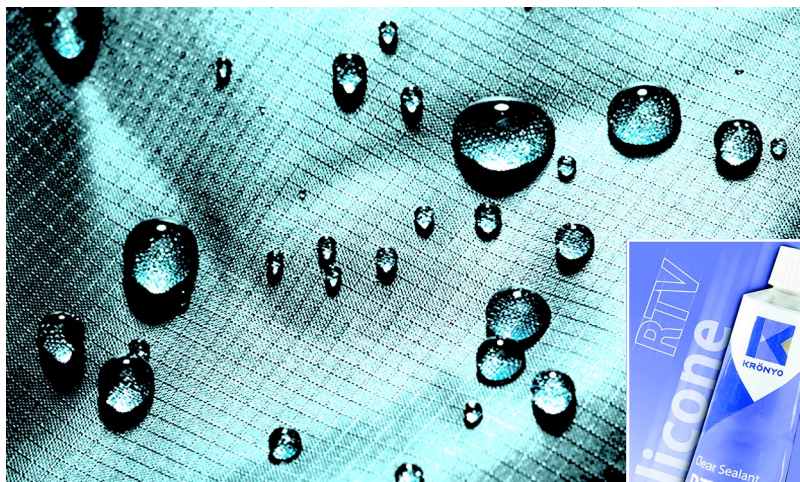
Для начала напомним, что поверхности, с которых вода скатывается, а дождевые капли просто отскакивают, называются гидрофобными. Технологи придумали немало различных, порой даже причудливых методов для изготовления таких покрытий. Но мы с вами остановимся прежде всего на тех, которые можно изготовить самостоятельно, используя химические вещества, имеющиеся в каждом доме, или те, что можно купить в хозяйственном магазине.

Прежде всего, вам понадобится силиконовый герметик, на тюбике которого есть буквы RTV. Этот безопасный герметик вулканизируется при комнатной температуре. Запаситесь также разбавителем для красок или уайт-спиритом. Кроме того, вам понадобится емкость для смешивания ингредиентов (подойдет и обычная стеклянная банка с крышечкой), а также пластиковый стаканчик, с помощью которого вы будете наносить смесь на ткань. В этот стакан вы периодически будете окунать тампон из ваты или марли.

Запаситесь также парой резиновых перчаток и маской. Последняя, впрочем, не обязательна, если свой нанотехнологический эксперимент вы будете проводить на открытом воздухе.

Технология изготовления самодельного нанопокрyтия такова. Налейте в стеклянную банку около 50 мл растворителя. Добавьте туда 5 г герметика. Закройте





банку крышкой (лучше, если она закручивается) и встряхивайте до тех пор, пока внутри не образуется мутный раствор без какого-либо остатка силикона на дне. Отлейте немного смеси в пластиковый стаканчик, окуните в нее тампон и начинайте наносить покрытие на предварительно расстеленную ткань.

Покрыв, например, крышу палатки, подождите, пока смесь высохнет, переверните палатку и продолжайте обработку остальных частей. Таким же образом можно сделать непромокаемой и куртку-брезентовку, в которой вы обычно ходите в походы.

Если бы у вас был мощный микроскоп, вы могли бы воочию убедиться, что волокна ткани покрыты мельчайшими частицами пластика, которые и придают им водоотталкивающие свойства.

**P.S.** Перед тем, как вы начнете обработку той же палатки или куртки, нелишне будет проверить действенность технологии на куске ткани от той же палатки. Если покрытие не стало водоотталкивающим, попробуйте повторить обработку еще раз или смените герметик.

Вместо тампона можно для нанесения покрытия использовать также пульверизатор, если таковой у вас имеется. После обработки пульверизатор затем придется промыть чистым разбавителем.

**С. СВИРИДОВ**



# ЖИВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

*Про электрических рыб все знают. Сегодня поговорим об электрических людях.*

Недавно исследователи необычных явлений попытались понять, почему в присутствии некоторых людей с завидным постоянством выходят из строя электронные устройства и бытовая техника, и в результате сделали ряд удивительных открытий, сообщает журнал *New Scientist*.

Так, Жаклин Пристман из Манчестера попала на первые страницы британских газет из-за того, что у нее постоянно возникают проблемы с электроаппаратурой, особенно с пылесосами. Стоит Жаклин приступить к уборке квартиры, как уже через несколько минут пылесос ломается. Хозяйка возвращает его в магазин, получает новый, но история повторяется.

За последние годы Жаклин погубила таким образом около трех десятков пылесосов. Заподозрив неладное, компания-производитель даже прислала в дом Пристман своего представителя, чтобы понять, что же, в конце концов, происходит. Жаклин включила очередной пылесос в его присутствии. Он проработал не дольше своих предшественников и вскоре испустил дух. Вскрыв корпус, инженер оторопел от увиденного. Как потом он признался журналистам, начинка пылесоса выглядела так, будто в него попала молния.

Похожие проблемы возникают у Жаклин и с другой техникой. Так, в присутствии репортеров она один за

другим загубила несколько электроутюгов и стиральных машин. Заинтересовавшись странным эффектом, журналисты нашли еще несколько человек, которых преследуют подобные неприятности. На счету англичанки Паулины Шоу уже с десяток перегоревших тостеров, 25 утюгов, 12 телевизоров и радиоприемников и 10 стиральных машин. Ну, а число перегоревших электролампочек уж никто и не считал.

Причем замечено, что аппаратура чаще всего выходит из строя, когда тот или иной человек вблизи нее эмоционально оказывается «на взводе». Та же английская пресса рассказала о некоей Шарлотте — молодой женщине, которая поссорилась с мужем и переехала к матери. В каком она была при этом настроении, нетрудно представить. Так вот, в течение тех недель, которые она прожила у мамы, в доме не осталось ни одного электроустройства, которое бы не вышло из строя.

Исследователи таких необычных явлений утверждают, что все это не случайность, а особый «дар», от которого, увы, не застрахован никто. Известно, например, что весьма разрушительно воздействовал на электроаппаратуру президент США Линдон Джонсон. Стоило ему войти в помещение, как сразу перегорало несколько лампочек.

Такой же способностью был наделен известный физик Вольфганг Паули. Когда он появлялся на пороге лаборатории, тут же выходил из строя тот или иной прибор. Сотрудники в шутку называли происходившее «эффектом Паули».

Если бы от вас перегорали пылесосы и телевизоры, вы бы, конечно, это давно заметили. Но, может быть, вы все же обладаете какими-то особыми электрическими свойствами?

Давайте проверим.

Подключите проводами к микроамперметру два электрода — медный и железный, например, медную пластину и большой железный гвоздь. Зажмите их в разных руках и посмотрите на шкалу прибора. Если стрелка отклонится, значит, у вас есть повод задуматься. А результатами размышлений поделитесь с нами.

М. ЯБЛОКОВ

# РЕФЛЕКСНЫЕ РАДИО- ПРИЕМНИКИ

Идея рефлексного каскада в радиоприемнике возникла давно, еще в 30-х годах прошлого века, и использовалась в целях экономии. Приемники тогда были ламповыми (транзисторы еще не изобрели), а радиолампы, во-первых, дороги, во-вторых, потребляют довольно много электроэнергии. Действительно, типичная приемно-усилительная лампа потребляет по накалу мощность около 2 Вт (6,3 В x 0,3 А) и по цепи анода примерно столько же (скажем, 250 В x 8 мА), всего 4 Вт. Были разработаны и значительно более экономичные батарейные радиолампы, но все равно такая лампа потребляла энергии больше, чем целый современный транзисторный радиоприемник.

Один из путей решения проблемы был найден в создании комбинированных радиоламп, где в одном баллоне монтировали несколько ламп, часто даже с общим катодом и накалом. Так появились двойные три-



оды, триод-пентоды, а уж добавить пару диодов к триоду или пентоду не составляло большой проблемы. Диоды нужны были для детектирования сигнала. Хорошо известные полупроводниковые диоды для детекторных приемников (кристаллические детекторы) делались либо вообще без корпуса, либо в негерметичном стеклянном корпусе с регулировочным винтом, позволяющим металлической пружинкой с острием искать «чувствительную точку» на кристалле. На Западе они получили шуточное название Cat Wicker — «кошачий ус». Ламповые вакуумные диоды были гораздо надежнее и стабильнее, а производство миниатюрных современных полупроводниковых диодов, не требующих никаких регулировок, было налажено лишь в 50-е годы.

## ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Другой путь решения проблемы, впрочем, не исключаящий и применение комбинированных ламп, — рефлексный каскад. В нем одна и та же лампа используется дважды, сначала для усиления радиочастотного сигнала (или сигнала промежуточной частоты, ПЧ, в супергетеродине), а затем для усиления сигнала звуковой частоты.

Важно, чтобы сигналы значительно различались по частоте — тогда их легко расфильтровать как на входе, так и на выходе усилительного каскада.

Рефлексные каскады широко использовали в конце 30-х — начале 40-х годов в дешевых бытовых американских радиоприемниках,

### Volksempfänger VE301



а также в немецких (Volksempfänger — «народный приемник»).

Многие серии «народных приемников» были собраны по схеме прямого усиления, и тогда же была предложена их маркировка, например, 1-V-2 означало: 1 каскад усиления ВЧ, ламповый детектор и 2 каскада усиления ЗЧ.

В СССР до Великой Отечественной войны акцент был сделан на проводное вещание, а вопрос о создании массового и дешевого радиоприемника был поставлен лишь после войны. Используя зарубежный опыт, были разработаны и выпущены недорогие радиоприемники АРЗ-49 (Александровский радиозавод, 1949 год) и «Москвич», получившие широчайшее распространение.

Приемники «Москвич» были собраны по супергетеродинной схеме и работали в диапазонах средних и длинных волн (СВ и ДВ). В «Москвиче» всего три лампы: преобразователь частоты на 6А10С (стеклянный аналог американской 6SA7), рефлексный каскад на 6В8С (аналог 6В8) и оконечный усилитель мощности ЗЧ на лампе 6П6С (облегченный ана-



«Москвич»

лог 6L6 в стеклянном баллоне). Обратите внимание на золотистую краску, покрывающую стеклянный баллон лампы 6Б8С, — она токопроводящая и служила для экранировки.

Полную схему и подробное описание приемника «Москвич» можно найти в Интернете, мы же остановимся только на рефлексном каскаде.

Этот каскад усиливает одновременно слабые сигналы промежуточной частоты (ПЧ) и продетектированный сигнал звуковой частоты (ЗЧ). Сигнал ПЧ 465 кГц от преобразователя частоты через двухконтурный фильтр подается на сетку пентодной части лампы (см. схему). Усиленный сигнал ПЧ выделяется одиночным контуром, настроенным на ту же частоту, и через конденсатор связи 47 пФ поступает на детектор, выполненный на

диодной части лампы (оба диода соединены параллельно).

Детектор собран по параллельной схеме, и его нагрузкой служат резисторы 0,1 и 0,5. Это их номиналы в мегаомах (так было принято обозначать на схемах того времени). Переменный резистор 0,5 МОм служит одновременно и регулятором громкости. На него можно было подавать и сигнал от проигрывателя грампластинок через гнезда на задней панели приемника.

Диодный детектор работает следующим образом: положительные полуволны сигнала замыкаются на катод лампы (а следовательно, и на землю) открывающимися диодами, а отрицательные выделяются на нагрузке, поскольку диоды не проводят при отрицательном напряжении на их анодах.



Двойной диод-пентод в металлическом и стеклянном корпусе.



Высокочастотные пульсации протектированного сигнала сглаживаются фильтром нижних частот (ФНЧ), составленным из резистора 0,22 МОм и конденсатора 220 пФ.

Через разделительный конденсатор 4700 пФ и через катушку фильтра ПЧ сглаженный сигнал ЗЧ поступает снова на сетку пентодной части лампы и опять усиливается. В анодной цепи усиленный сигнал ЗЧ выделяется резистором нагрузки 0,1 МОм и через разделительный конденсатор 4700 пФ идет на сетку оконечного усилителя мощности ЗЧ. Конденсатор 100 пФ блокировочный, он замыкает на землю колебания ПЧ, которые в оконечном УЗЧ не нужны.

Рефлексный каскад позволяет получить большое усиление. Если усиление пентодной части лампы достигает 100, то общее усиление по ПЧ и по ЗЧ составит 10 000! Это хорошо, но сильные сигналы вызовут перегрузку приемника и искажения. Чтобы этого избежать, применена автоматическая регулировка усиления, АРУ.

Напряжение АРУ отрицательной полярности, пропорциональное амплитуде

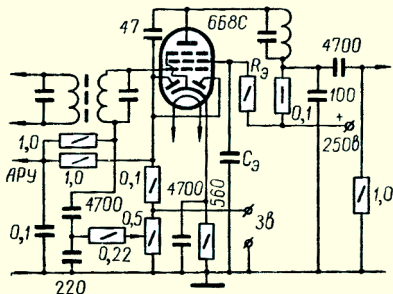


Схема лампового рефлексного каскада.

принятого сигнала, снимается с детектора (аноды диодов) и отфильтровывается RC цепочкой 1,0 МОм и 0,1 мкФ с большой постоянной времени (0,1 с). При этом сглаживаются все колебания ВЧ и ЗЧ, но отслеживаются относительно медленные изменения амплитуды сигнала.

Через другой резистор 1,0 МОм напряжение АРУ подведено к управляющей сетке пентода, а также к сетке лампы преобразовательного каскада на лампе 6А10С. Оно запирает эти лампы, снижая их усиление. Таким образом, АРУ выравнивает сигналы всех радиостанций, и слабых и сильных, поступающие на детектор, одновременно уменьшая фединги — замирания сигнала.

В. ПОЛЯКОВ,  
профессор

*Продолжение следует.*



Вопрос — ответ

*Интересно, как часто нужно стирать одежду, мыться и мыть голову? Одни гигиенисты утверждают, что мыться нужно ежедневно, а чистоплотные японцы моются даже трижды в сутки. Другие же специалисты полагают, что чересчур частое мытье снижает естественный иммунитет человека. И если он вдруг перестает мыться в течение нескольких дней, велик риск заболеть. Так где же та самая «золотая середина»?*

*Светлана Куницына,  
г. Омск*

Есть такое выражение: «личная гигиена». Многие люди уверены, что знают свою «норму чистоты», обретенную в результате личного опыта. Но давайте на всякий случай сверимся с мнением ученых.

Человек — это настоящая фабрика отходов, говорят исследователи. Каждый из нас ежедневно «сбрасывает» 500 млн. кожных чешуек и выделяет около 1 л пота. В результате жизнедеятельности кожных бактерий все это плохо пахнет. Некоторые виды бактерий, например, вырабатывают те же вещества, что содержатся в «душистых» сортах сыра или в перебродившем пиве. Но самый неприятный запах источают апокринные железы, большинство которых сосредоточено в области подмышек и в паху.

Теперь вы понимаете, почему принимать душ и менять нижнее белье, майки и футболки нужно ежедневно. Носки тоже требуют ежедневной смены и стирки, ведь темнота и влага внутри обуви просто идеальны для размножения бактерий.

Пижаму и прочую одежду для сна нужно менять после каждой второй носки или, в крайнем случае — раз в неделю. Джинсы следует стирать после каждой пятой носки. Не верьте производителям, которые советуют делать это как можно реже — раз в полго-



да или даже раз в год: просто им важно, чтобы джинсы дольше сохраняли свой изначальный товарный вид. Стирка не повредит вашей любимой одежде, если стирать джинсы в холодной воде.

Постельное белье (простыни, наволочки, пододеяльники) правильной всего менять каждую неделю. Чтобы уничтожить бактерии, стирайте его как минимум при 60°C и по возможности сушите на солнце, так как ультрафиолет тоже эффективно устраняет микроорганизмы. Белье потом нужно дополнительно прогладить в режиме «хлопок» (200°C).

Подушки, которые можно стирать, отправляйте в машинку каждые 3 месяца, установив температуру на 60°C. Дело в том, что примерно треть веса грязной подушки приходится на микробы, клещей и их отходы!

*Уже давно ведутся разговоры о телепортации. Фантасты много лет назад освоили мгновенное перемещение объектов и людей из одной точки пространства в другую. А на практике, похоже, дела с мертвой точки так и не сдвину-*

*лись. Если что и удастся переместить, так это отдельные молекулы и атомы. Или я не прав?*

*Виктор Серебрянников,  
Санкт-Петербург*

Наш читатель немного отстал от жизни. Ученые уже создали устройство для телепортации небольших предметов. Оно работает за счет использования 3D-печати. Прибор под названием Scotty оцифровывает объект в одном месте, разрушая его во время сканирования, и воссоздает его копию в другом месте при помощи аналогичного 3D-принтера.

Правда, это еще не телепортация объектов, так сказать, в чистом виде. Зато, по словам немецких ученых, создателей технологии, Scotty решает проблему цифрового пиратства. С развитием 3D-печати серьезной становится проблема утечки исходных файлов, по которым можно скопировать и размножить оригинальную вещь. Уничтожение оригинала гарантирует, что купленная в интернет-магазине вещь будет не только доставлена покупателю, но и останется единственной в своем роде.

## А почему?

В каких озерах много... соды? Давно ли у государств появились гербы? Кто и когда придумал первый в мире дорожный знак? Как российские полярники и ученые начинали освоение Антарктиды? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в подмосковный город Дубну — один из центров российской науки.

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

**ЛЕВША** В следующем номере журнала вы узнаете, когда в СССР появился новый вид индивидуального транспорта — мотороллер Т-200. Вы познакомитесь с его техническими характеристиками и сможете по представленным в журнале разверткам выклеить бумажную модель мотороллера для вашего музея на столе.

Автомоделисты найдут описание модели грузовика-вездехода.

Любители электроники продолжат оснащение своего токарного станка ЧПУ, а для вашего досуга Владимир Красноухов уже подготовил новую головоломку. И, конечно, мастера на все руки найдут в номере полезные советы.

**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).

Через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»: «Юный техник» — 99320; «Левша» — 99160; «А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине [www.nasha-pressa.de](http://www.nasha-pressa.de)

# 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. НИНИКУ**

Художественный редактор —  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**  
Компьютерный набор — **Г. АНТОНОВА**  
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](mailto:yut.magazine@gmail.com)  
Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинал-макета 10.02.2016. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.  
Общий тираж 48400 экз. Заказ  
Отпечатано на АО «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 10.02.2016

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО



Об истории возникновения шахматной игры существует такая легенда. Давным-давно жил в Индии деспотичный раджа. Один из приближенных, решив показать властителю, насколько тот зависит от подданных, придумал игру, где король (царь, шах) хотя и является главной фигурой, однако мало что значит без поддержки и защиты других фигур. Игра оказалась удивительно интересной, и не заметивший нравоучительного намека раджа предложил создателю выбрать любое вознаграждение.

Тогда тот выразил желание получить награду хлебными зернами, но так, чтобы за первое поле шахматной доски ему дали 1 зернышко, за второе — 2, за третье — 4, потом 8, 16 и так далее. Поскольку на доске всего 64 клетки, раджа думал обойтись одним-двумя мешками. Однако скоро выяснилось, что во всем мире не найти столько зерен, сколько понадобится для того, чтобы удовлетворить пожелание хитроумного изобретателя.

Легенда есть легенда, но родиной шахмат действительно считается Индия. Древнейшая, примитивная форма шахмат — военная игра «Чатуранга» — возникла в этой стране еще в первом тысячелетии н. э.

Из Индии игра проникла в Китай и Иран. Большой вклад в развитие шахмат внесли народы Средней Азии. После завоевания Средней Азии арабами в VIII веке шахматы получили распространение на обширнейшей территории Арабского халифата. Затем вместе с завоевателями-арабами игра попала в Испанию, распространилась по Европе. К восточным славянам (антам) шахматы, по мнению некоторых историков, проникли в V — VI веках из Индии или из Средней Азии. Законченный вид, который игра имеет сегодня, она приобрела в XV веке.

Причем кроме классического варианта сейчас существует еще несколько вариантов этой игры. Так, «Боевые шахматы» предполагают игру на обычной шахматной доске по правилам, которые максимально приближены к реальности. Каждый игрок перед началом партии на своей половине доски скрытно расставляет фигуры, как ему заблагорассудится.

# 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



ЦИФРОВОЙ  
ПЛЕЕР

### Наши традиционные три вопроса:

1. Какой экипаж экономически выгоднее использовать в межпланетной экспедиции — мужской или женский? Почему?
2. Почему при прессовании материалов их прочность, как правило, повышается?
3. Какой движитель, по-вашему, предпочтительнее в тундре летом — гусеницы, шины низкого давления или воздушная подушка? Почему?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 11 — 2015 г.

1. В небе и на море гораздо меньше препятствий, чем на дороге. Поэтому автопилоты и киберсудоводители давно существуют. А роботов-шоферов начали создавать, когда появились компьютеры достаточной мощности, способные быстро реагировать на перемены окружающей обстановки.

2. Чтобы попасть в прошлое, нужно двигаться быстрее скорости света, что вряд ли возможно. Фантасты утверждают, что во Вселенной существуют некие каналы-червоточины, по которым можно перемещаться не только в пространстве, но и во времени. Так или иначе, из будущего к нам пока никто не прибывал.

3. Жидкие гвозди, в отличие от других клеев, содержат мелкофракционный наполнитель и потому, засыхая, почти не меняют объем.

**Поздравляем с победой Виктора Кузнецова из г. Южно-Сахалинска. Близки были к победе Руслан Рыбкин из Екатеринбургa и Светлана Самарина из г. Иваново.**

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

**Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.**

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >