

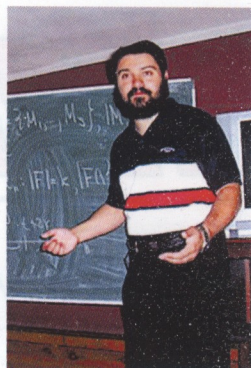
ЧТО БЫВАЕТ
ТВЕРЖЕ СТАЛИ?



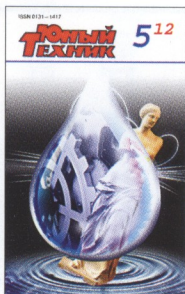
ЗОЛОТОЙ
ФОНА
ПРЕССЫ
ММХIII

Представляем лауреатов
Премии президента
за 2011 год.

12



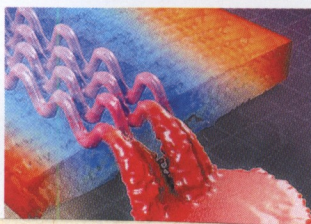
22



Как капля
камень точит

38

Как сфотографи-
ровать фотон!



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

№ 5 май 2012

В НОМЕРЕ:

<u>Из чего построить дом?</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>10</u>
<u>Премии президента</u>	<u>12</u>
<u>Сам себе ремонтник</u>	<u>16</u>
<u>Как капля камень точит</u>	<u>22</u>
<u>«Деликатное» оружие</u>	<u>26</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>32</u>
<u>Прощай, мобильник!</u>	<u>34</u>
<u>Триллион кадров в секунду!</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>42</u>
<u>Нежные стальные цветы. Фантастический рассказ</u>	<u>44</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>52</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</u>	<u>65</u>
<u>По примеру шумеров</u>	<u>70</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>74</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>79</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

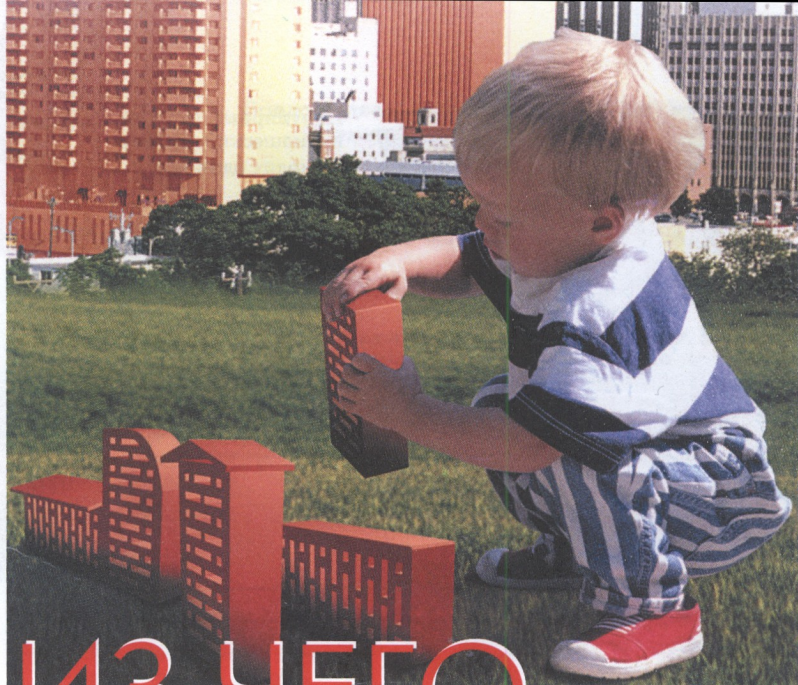
© «Юный техник», 2012 г.

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

ВАС МОЖНО
ДЕТСКАЯ
БИБЛИОТЕКА № 01



ИЗ ЧЕГО ПОСТРОИТЬ ДОМ?

Казалось бы, вопрос довольно странный. Всем известно, что здания строят из бетона, кирпича, дерева, самана, наконец... Однако, побывав на XIII специализированной выставке строительных материалов, наш специальный корреспондент И. ЗВЕРЕВ убедился, что в последнее время дома также стали строить из соломы, картона и даже из бумаги. Почему? Есть ли достоинства у подобных строений?

Его величество Кирпич...

Помните трех поросят из известной сказки? Один построил дом из соломы, второй — из хвороста и третий — из кирпича. Этот дом оказался лучше всех.

Это, собственно, мало кого удивит. Кирпичным постройкам уже не одна тысяча лет. Скажем, на территории Средней Азии встречаются постройки из необожженного кирпича-сырца, которые простояли 50 — 60 веков. Обычай помещать глиняные кирпичи в печь, чтобы обжигать их, подобно глиняной посуде, говорят, был известен еще древним шумерам и китайцам. Фрагменты Великой Китайской стены, к примеру, наряду с природными камнями, содержат и камень искусственный, то есть кирпич. А этому грандиозному сооружению, по крайней мере, 3000 лет.

С той поры кирпичные постройки и соседствуют с каменными, мало в чем уступая им по прочности и долговечности. Интересные подробности об истории кирпичного дела, а также многие тонкости технологии современного производства кирпича рассказал специалист-строитель Сергей Немчинов.

Казалось бы, что тут хитрого: намесил глины, набил ее в формы, подождал, пока глина чуть подсохнет, и вывалил из формы кирпич-сырец? Досушил его на солнышке, а потом отправил в печь для окончательного обжига. Однако одни кирпичи служат века, а другие начинают разваливаться, не успели их вывезти с завода!

Причин тому много, а главная одна — плохой кирпич делают неумехи. Не случайно в прежние времена лучшие мастера получали право даже ставить на формуемые ими кирпичи персональное клеймо. Ныне такое клеймо ставить уже не принято, считается, что достаточно и фабричной марки. И все же некоторые мастера все равно ухитряются делать свой особый кирпич.

«Вот взгляните, этот, например, улыбается», — Сергей показал мне боковину одного из кирпичей. Действительно, при набивке в форму слоя глины в нем несколько прогнулись и после обжига на века запечатлели нечто вроде улыбки. Своеобразный привет от мастера, сделавшего это нехитрое вроде бы изделие...

А вообще, когда знакомишься с фирменной коллекцией кирпичей, поражает их разнообразие. Кирпич, оказывается, бывает не только красным или белым, но серым, коричневым, оранжевым, желтоватым... Для удобства специалисты иногда присваивают различным

видам кирпича именные названия. «Тлеющий уголь», «Пламя», «Береста», «Тундра», «Иней» — все это названия различных марок кирпича. Причем большую часть названий можно считать удачной — скажем, кирпич «Тлеющий уголь» и в самом деле по цвету красный, с черным оттенком, а «Иней» — белесый...

Сырье для производства кирпичей, как уже говорилось, обыкновенная глина. Но в разных местах она бывает разной, потому и кирпичи получаются различного цвета. Кроме того, тот или иной цвет можно получить и специально, добавляя в исходную смесь марганец, железо и иные добавки. Скажем, добавив в глину известковую муку, можно получить желтый кирпич, иногда даже с розовым отливом. Порой кирпичи также подвергают анкопированию — то есть перед обжигом лицевую часть блока обмазывают специальной смесью. И тогда после выхода из печи он приобретает, скажем, почти угольно-черный цвет.

Еще кирпич различают по структуре поверхности. Она может быть не только гладкой, но и шероховатой, рифленой, даже «антично-колотой» — то есть имитирующей по структуре старинные постройки, поверхность которых выщерблена временем. Подобные кирпичи довольно часто используют при реставрации старых зданий, чтобы «новодел» не выделялся среди фрагментов старых стен.

Кроме кирпичей привычных размеров, массой в 2 — 2,5 кг, выпускают и целые кирпичные блоки весом по 15 кг. По краям они имеют специальные выступы, благодаря которым быстро и прочно соединяются в монолит.

Взглянув на кирпич с тыльной стороны, можно, как правило, обнаружить в нем большое количество отверстий и щелей различной формы. Отверстия, как правило, служат для того, чтобы в них помещалась арматура, укрепляющая постройку. А вот щели сделаны не только для того, чтобы облегчить кирпич, сэкономить на сырье, но и для лучшей теплозащиты. Воздух, как известно, плохой проводник тепла. Замурованный в стену, он будет предохранять жильцов дома от зимних морозов.

Еще один способ утеплить дома придумали сотрудники московского ООО «Тепло-Авангард М». Они пошли от старой традиции, весьма распространенной, напри-

Кирпичи
теперь выпускают
самые разные.



мер, в южных регионах России. Там люди, некогда построившие дома из самана, со временем обкладывают их снаружи силикатным или керамическим кирпичом. Таким образом отпадает необходимость в ежегодной штукатурке, стены дома не размывают осенние и весенние дожди. Да и дом выглядит наряднее. Теперь эту операцию можно проделать и с кирпичным строением. Его поверхность прикрывают плиткой, разработанной в «Авангарде». Причем, кроме декоративных функций, такая плитка имеет еще и чисто практическую ценность, поскольку имеет неплохие теплозащитные качества. Так что и дом становится наряднее, и жить в нем становится комфортнее.

Наконец, еще один любопытный факт. Знаете ли вы, из какого материала собираются строить дома на... Марсе? Правильно, из кирпича. Специалисты НАСА под руководством профессора Д. Кифера провели ряд экспериментов на основании данных, полученных марсоходами, и установили, что на Красной планете вполне можно будет вести строительство из кирпича, сделанного из местного грунта с добавлением до 20% полиэтилена. Первые результаты обнадеживают...

Так что не стоит думать, что кирпич в век бетона уже устарел. Он еще и нашим прапраправнукам послужит!...

Не забывайте о дереве

Еще один дом в сказке о трех поросятах был построен из хвороста. Его строитель немного не угадал: дом нужно было строить из бревен. Как свидетельствует многовековой опыт деревянного зодчества на Руси, рубленые дома вполне могут противостоять и различным напастям, и времени. Причем сегодня на помощь строителям опять-таки приходят современные технологии, благодаря которым древесина не поддается ни огню, ни гниению.

Например, тюменская фирма ЗАО «Новый дом», по свидетельству ее генерального директора Геннадия Ракова, в своем роде уникальна: она едва ли не единственная в России выполняет весь комплекс работ — проектирует, изготавливает, строит и сдает «под ключ» объекты с применением клееных деревянных конструкций.

Причем такие конструкции имеют целый ряд преимуществ перед другими материалами. Во-первых, они позволяют использовать не только так называемый строевой лес, но и самый разнообразный тонкомер, что позволяет меньше вредить экологии. Во-вторых, клееная древесина прочнее обычной; у нее есть преимущество даже перед металлом — она не ржавеет, в агрессивной среде ведет себя гораздо лучше железобетона.

Что же касается пожарной безопасности, то металлические фермы могут обрушиться уже через 15 — 20 минут интенсивного пожара, а клееные деревянные конструкции, обработанные спецсоставом, в течение 45 минут обгорают всего на 1 см, не теряя несущей способности!

А в одной из лабораторий французского Института агрономических исследований недавно обнаружил, что дерево можно... сваривать трением. Обычные жидкие клеи для дерева довольно долго сохнут. В лаборатории проводили опыты по соединению деревянных деталей термоклеем, застывающим после разогрева практически мгновенно. Порошок клея помещали между деталями и одну из деталей вращали; возникавшее при трении тепло расплавляло клей. Однажды лаборант забыл засыпать порошок, а детали все равно скрепились. Оказывается,



Деревянные дома не вышли из моды и в нынешнем столетии.

некоторые полимеры, входящие в состав древесины — лигнин и гемицеллюлозы, — при температуре 180 градусов Цельсия плавятся, и волокна дерева сливаются между собой. Схватывание происходит быстро, процесс совершенно безопасен экологически, недорог, годится для соединения и хвойных, и лиственных пород.

Остается добавить: стоимость конструкций из клееной древесины примерно на 25% меньше, чем из металла. Стоит ли удивляться, что сегодня все больше и больше заказчиков отдают предпочтение именно клееной древесине. Причем речь идет о крупных и очень ответственных объектах. Например, в Подмоскowie построен детский спортивно-оздоровительный комплекс в поселке городского типа Шаховская. В Новогорске построен большой зал для художественной гимнастики. Ведется строительство из клееных конструкций и в других регионах страны: построены гостиница и ледовый дворец в Перми, во Владивостоке — ледовый дворец на 1000 зрителей...

Ну и конечно же, ЗАО «Новый дом» не может остаться в стороне от одного из главнейших национальных проектов — «Доступное и комфортное жилье — гражданам России». Компания предлагает населению легкие каркасные

малоэтажные дома площадью от 100 кв. м и выше при средней стоимости квадратного метра около 15 — 16 тыс. руб. Эта технология широко развита в Канаде и Северной Америке — дома с утепленным каркасом из быстровозводимых теплосберегающих панелей. Деревянный каркас позволяет снизить себестоимость квадратного метра жилья на 40 — 50%.

А генеральный директор деревообрабатывающего завода «Русский запад» Андрей Кириллов подчеркнул еще одну особенность деревянных домов — в них человеку легко дышится.

Конечно, за деревянным домом нужно ухаживать. Если вы хотите, чтобы он простоял, как минимум, сто лет, нужно раз в 5 лет красить южную сторону и раз в 7 — 8 лет подновлять окраску северной стороны. Кроме того, неплохо воспользоваться и рецептами Сенежской научно-производственной лаборатории защиты древесины. В компьютерной базе данных, созданной исследователями, собраны сведения о методиках защиты древесины для каждой из основных групп грибов-разрушителей. Сенежскую методику уже с успехом использовали при сохранении музея в Кижах, памятников Суздаля, Успенского собора в Кеме, домика Гагарина на Байконуре...

Дома из соломы и бумаги

Ну и, наконец, давайте поговорим о доме из соломы, который построил недавно французский архитектор Тьерри Вагнер неподалеку от города Реймса (Бретань). Для его наружных стен были использованы саманные кирпичи — из смеси глины с соломой. А внутренние перегородки сделаны в виде решетки из досок, пустоты в которой заполнили толстым белым войлоком, а также пенькой — растительными волокнами, получаемыми из конопли, и прессованными матами из той же соломы. Получилось легкое, крепкое и теплое здание, на крыше которого, к тому же, разместились солнечные батареи.

Еще один перспективный проект родился в Юго-Восточной Азии. Землетрясение в китайской провинции Сычуань разрушило огромное количество зданий. В начале 2011 года такая же беда обрушилась на Японию. Учитывая, что землетрясения в данном регионе не ред-

кость, китайские проектировщики предложили использовать для восстановительных работ картон.

Спрессованный в форме специальных строительных труб, материал этот позволяет собирать в короткие сроки довольно большие здания. Причем прочность картонных деталей такова, что из них можно строить дома, школы и другие сооружения. Одним из достоинств этого материала считается его удивительная легкость, благодаря чему из него можно быстро создавать жилые комплексы, конструкции которых при обрушении не причинят жителям особого вреда.

Мысль европейских архитекторов работает в том же направлении; в кризисных районах они предложили строить мини-дома из бумаги. Бумажные стены домов пропитаны нетоксичной смолой и обладают необходимой прочностью. Один из первых бумажных домов планируется построить в Зимбабве, а Нигерия уже заказала 2,4 тысячи таких жилищ, площадью по 36 кв. м каждый. Стоимость каждого — не более 5000 долларов.

А в Швейцарии и Германии из бумаги предполагается строительство не очень дорогого жилья, рассчитанного на эксплуатацию в течение многих десятилетий. «Бумажными» стены таких домов можно назвать с некоторой натяжкой. На самом деле они представляют собой плотные панели SwissCell, похожие на детали корпусов самолетов или яхт. Различие лишь в исходном материале и, как следствие, стоимости: блоки в самолетах сделаны из алюминиевых, титановых сплавов или углеволоконных композитов, а панели SwissCell — из макулатуры.

Массу из перемолотых старых книг, газет, журналов и картона смешивают со смолой и запекают при высокой температуре в печи. В результате получается легкий и прочный материал, из которого формируются плиты, похожие на соты. Они прочны, упруги и теплоустойчивы. А сам процесс строительства весьма похож на сборку моделей из деталей детского конструктора — раз, два, и готово.

По словам изобретателя этой технологии Герда Нимёллера, такое жилье идеально подходит тем, кто не может позволить себе аренду или покупку обычной квартиры.

ИНФОРМАЦИЯ

НОВОЕ ОТКРЫТИЕ российских ученых поможет лучше предсказывать мощност и характер солнечных вспышек. Специалисты из Физического института им. П.Н. Лебедева РАН и Института астрономии РАН сумели построить электродинамическую модель этих явлений и определить главный параметр, ответственный за скорость их развития.

По словам ведущего научного сотрудника Лаборатории физики Солнца и космических лучей Физического института Александра Подгорного, на смену нынешним прогнозам вспышек должны прийти новые методы предсказания, основанные на измерениях параметров токовых слоев светила.

Токовые слои, поясняет ученый, образуются над активными областями нашего светила, то есть там, где есть сильное магнитное поле и происходит накопление вспышечной энер-

гии. Разрыв таких слоев, собственно, и приводит к вспышке.

Для детального исследования этих процессов ученые разработали компьютерную программу, которая решает трехмерные уравнения магнитной гидродинамики. «Подставив в эти уравнения начальные значения, мы смогли проследить за тем, как возникает и эволюционирует токовый слой», — сказал Подгорный.

УСОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ЛАМПУ НАКАЛИВАНИЯ решил московский изобретатель Ю.В. Макаров. Для этого он предложил окружить вольфрамовую нить накаливания тонкостенным чехлом из металлической сетки. Сверху сетка покрыта высокотемпературным люминофором, который и дает свет при нагреве до 1500°C. В качестве люминофора, по мнению Макарова, можно использовать

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

сульфид цинка, активированный катионами меди, или соли натрия и калия, активированные катионами других металлов.

В итоге лампочка светит в 2 — 3 раза ярче обычной, настолько же экономичнее и дешевле нынешних люминесцентных и светодиодных светильников.

СИНТЕЗ 119-ГО ЭЛЕМЕНТА планируют осуществить в 2013 году сотрудники Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна). По словам директора лаборатории ядерных реакций института Сергея Дмитриева, первый эксперимент по синтезу 119-го элемента наши физики проведут в сотрудничестве с американскими коллегами из Окриджской и Ливерморской национальных лабораторий, как только закончат подготовку.

В ОИЯИ уже были в прошлые годы синте-

зированы сверхтяжелые химические элементы с порядковыми номерами от 113 до 118. В знак признания выдающегося вклада ученых ОИЯИ в современную науку, 105-му элементу таблицы Менделеева в 1997 году было присвоено название «дубний».

Все элементы тяжелее урана, имеющего порядковый номер 92 в таблице Менделеева, получают искусственно в ядерных реакторах и в ускорителях при столкновении ядер других элементов. При этом ядра всех сверхтяжелых элементов очень неустойчивы и распадаются на более легкие ядра и элементарные частицы в считанные доли секунды.

Однако в середине прошлого века физики разработали теорию, согласно которой ядра некоторых сверхтяжелых элементов могут иметь конфигурацию, позволяющую им существовать минуты, часы, дни и месяцы.

ИНФОРМАЦИЯ

ПРЕМИИ ПРЕЗИДЕНТА

Президент России Дмитрий Медведев в четвертый раз вручил премии в области науки и инноваций для молодых ученых за 2011 год. Торжественная церемония, приуроченная ко Дню российской науки, состоялась в Екатерининском зале Кремля. На сей раз лауреатами стали Александр Благов, Павел Ковалев, Виктор Орлов, Владимир Комлев и Андрей Райгородский.

В своем выступлении президент отметил, что Александр Евгеньевич Благов заложил научную базу для создания новейшего класса рентгенооптических приборов, с помощью которых можно проводить современную нанодиагностику, изучать структуру вещества. «При этом он преподает в вузах, которые готовят кадры для российской науки, что, на мой взгляд, весьма и весьма похвально», — сказал Дмитрий Медведев.

Петербуржцы Виктор Валерьевич Орлов и Павел Валерьевич Ковалев — авторы уникальной технологии производства сверхпрочных сталей. Эти стали уже применяют для прокладки трубопроводов и строительства буровых платформ, в том числе на арктическом шельфе. Экономический эффект от этого измеряется миллиардами рублей.

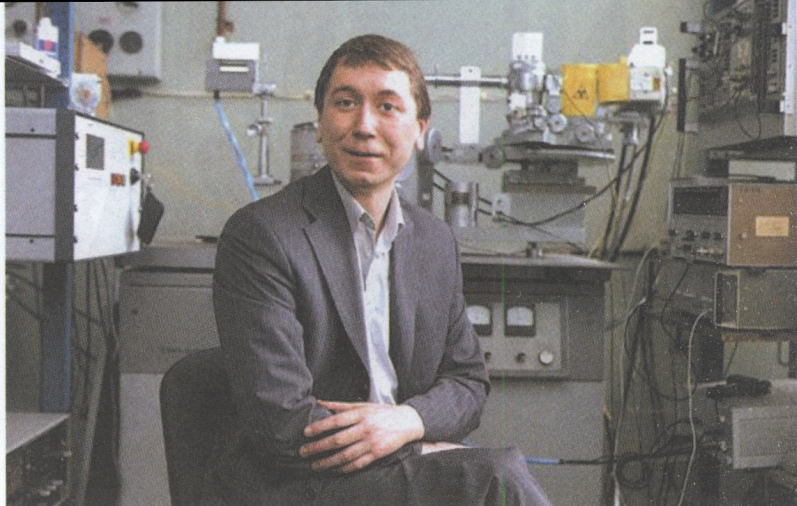
Созданные Владимиром Сергеевичем Комлевым новые биосовместимые материалы могут использоваться в различных отраслях медицины, в том числе в стоматологии, ортопедии, для восстановления костной ткани и лечения злокачественных образований. Эти материалы не имеют аналогов в отечественной практике, а их себестоимость существенно ниже, чем у зарубежных материалов.



Президент и лауреаты. Фото на память.

Математика — это язык всех точных наук и современных технологий, в том числе информационных технологий. Таким языком в совершенстве владеет Андрей Михайлович Райгородский. Приятно отметить и то, что его теоретические исследования используются в сугубо практических целях, помогают работе информационных ресурсов, в том числе отечественной поисковой системе «Яндекс». «Очень важно, что такой успешный ученый отдает много времени российской школе, прививает интерес к знаниям нашим мальчишкам и девочкам. Это точно хороший пример для подражания», — отметил президент.

И в самом деле, А.М. Райгородский, несмотря на свою молодость (с н родился 18 июня 1976 г. в Москве), уже является профессором кафедры математической статистики и случайных процессов механико-математического факультета МГУ, заведующим кафедрой дискретной математики факультета инноваций и высоких технологий Московского физико-технического института (МФТИ), руководителем отдела теоретических и прикладных исследований ООО «Яндекс», учителем школы № 179 при Московском институте открытого образования, он автор



Александр Благов в лаборатории.

более 100 научных работ, опубликованных в авторитетных российских и международных изданиях. Так что солидности ему добавляет не только его борода.

А.М. Райгородский — один из наиболее ярких и талантливых молодых математиков в нашей стране, крупный специалист в области комбинаторного анализа, геометрической комбинаторики и их приложений в информационных технологиях. Он также один из лидеров российской математической педагогики. Его ученики-школьники решают математические проблемы наравне с профессиональными математиками.

Так, в частности, А.М. Райгородский и его ученики получили результаты мирового уровня в решении ряда классических и новых проблем комбинаторной и дискретной геометрии, теории графов.

«Математика — большая и глубокая наука, богатая идеями, которые красивы сами по себе, и приложениями, которые зачастую больше понятны людям, знакомым с математикой лишь по школьной программе, — сказал лауреат. — Я занимался и продолжаю заниматься так называемой комбинаторной геометрией — наукой о взаимном расположении и комбинировании различных геометрических объектов.

Наглядный пример: есть куча картошки и большой мешок; как сложить картошку в мешок, чтобы ее туда



Андрей Райгородский много времени проводит у школьной доски.

поместилось больше? Это задача о плотнейшей упаковке, важная для теории кодирования и задач передачи информации. Также я занимался и занимаюсь теорией графов. Звучит забавно, поскольку для нематематического уха «граф» звучит примерно так же, как «князь» или «герцог». Но в математике граф — это такая картинка: на листке бумаги нарисованы точки, некоторые из которых соединены отрезками. Зачем этот объект? А вот возьмем интернет. В нем есть сайты, и с одного сайта на другой идут ссылки. Сайты можно изобразить точками, а ссылки — отрезками. Получается граф. Вернее, так называемый веб-граф.

Изучение свойств веб-графов интересно само по себе и важно для приложений. Например, если мы знаем, как устроен веб-граф, то можем улучшить качество работы поисковой системы, отлавливая «спамерские» сайты, которые отличаются от других своими внешними признаками.

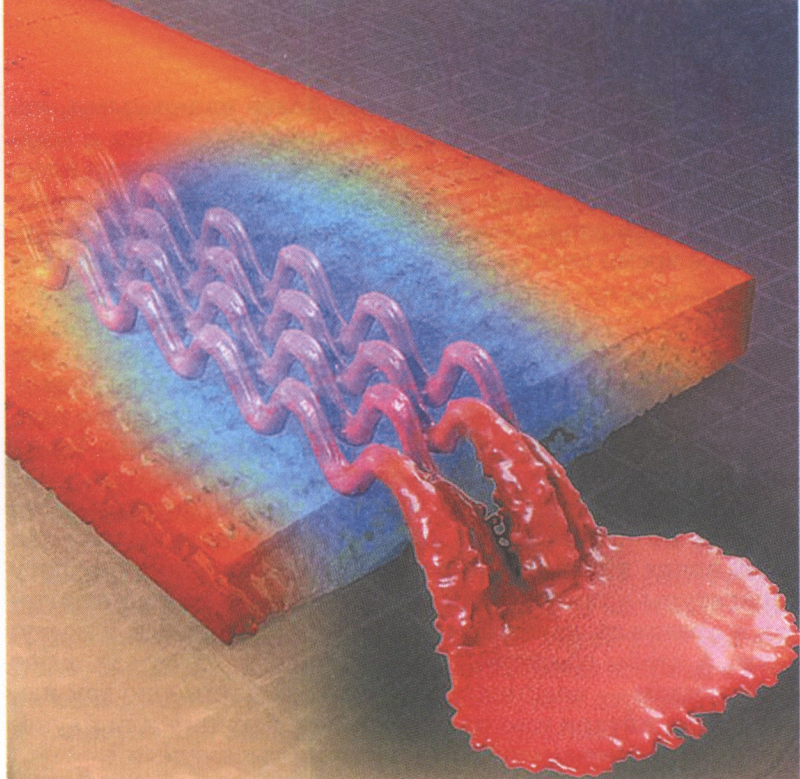
Я считаю, что эта премия не только мне, но и всей команде, которую все эти годы я собирал на мехмате МГУ, в Физтехе, в «Яндексе». Эта премия — свидетельство хорошего старта и обязательство к дальнейшему росту. В математике и ее приложениях задач великое множество, а талантливых молодых людей, желающих заниматься наукой, в России масса».

САМ СЕБЕ РЕМОНТНИК

Живые организмы, способные существовать многие десятилетия, столь надежны во многом потому, что сами себя ремонтируют. Например, никто из нас особо не тревожится из-за царапины или пореза, поскольку знает: через несколько дней ранка заживет так, что может и следа не остаться. Медицина знает и более серьезные случаи, когда человек полностью восстанавливается после серьезной травмы или болезни. А можно ли наделить подобной надежностью, возможностью саморемонта не только организмы, но и механизмы? Попробуем разобраться...

Отказы техники портят жизнь многим. В причинах некоторых аварий, особенно если дело происходит в космосе, в воздухе или океанской пучине, разобраться так никогда и не удастся... В других случаях раздосадованные ремонтники, порой после долгих поисков, находят «виновника» аварии. Выпаивают и выбрасывают неисправную деталь или микрочип, заменяют запасными, и ожившее устройство продолжает служить людям.

Зачастую замененная деталь стоит рубли, а то и копейки, однако она могла привести к гибели гораздо более дорогостоящего оборудования. А сколько потеряно ничем не восполнимого времени на ремонт?.. Вот и оказывается на поверку, что иной раз бумажный конденсатор может стоить дороже бриллианта. Ну а если речь идет не только о стоимости пусть даже уникального оборудования, не о драгоценном времени, а о человеческих жизнях? Как оценить потери в таком случае?



Такое положение вещей, разумеется, никого устроить не может. Но исправить его не так-то просто. Судите сами. Предположим, инженеры хотят создать компьютер, в котором будет использовано 100 тыс. элементов — число, надо сказать, не очень большое, в современных компьютерах их миллионы и миллионы. Требуется, чтобы машина работала непрерывно 10 часов (тоже не бог весть какой срок) с вероятностью 0,99, то есть 99%.

Вероятность надежной работы системы равна произведению вероятностей надежной работы всех ее элементов, соединенных последовательно. Так вот, расчет показывает, что время надежной работы каждого элемента для нашего случая должно достигать астрономического срока — 100 млн. часов! А ведь срок службы элемента, равный 10 тыс. часов, считается весьма неплохим показателем.

Так можно ли создать из ненадежных элементов надежную систему? Да, можно.

Замена ненадежных элементов более надежными, например, вакуумных ламп транзисторами, а затем и микрочипами — такой метод повышения долговечности электронного оборудования лежит, как говорится, на поверхности. И инженеры, естественно, широко используют его.

В свое время они так же предложили заменить навесной монтаж, при котором сопротивления, диоды и триоды соединялись друг с другом тонкими проводками, более надежным видом монтажа — печатным. В вашем приемнике вместо паутины проводов радиодетали соединены между собой тонкими металлическими полосками, накрепко приклеенными, «припечатанными» к основанию схемы. Такой «провод» уж не оборвется от случайного сотрясения.

Однако представьте себе, скажем, такую картину. Идет корабль по штормовому морю. Хлещут волны, водяная пыль висит в воздухе. Как обеспечить надежную работу аппаратуры в таких условиях? Установить на амортизаторах и прикрыть надежным кожухом? Именно так и поступают. А чтобы обеспечить герметичность, плату заливают компаундом — специальной смолой — примерно так же, как капля янтаря иногда обволакивает мушку или паука, сохраняя их неизменными в течение тысячелетий.

Вот только, к сожалению, залитые компаундом блоки ремонту не подлежат. В случае выхода из строя одного элемента приходится менять всю плату. Чтобы это не было слишком дорого, применяют технологическую хитрость: все устройство делят на отдельные части — модули. Технологически каждый модуль легче выполнить заодно, одним махом. Получающиеся таким образом интегральные схемы, или микрочипы, широко используются в радиоэлектронике всего мира.

Поначалу такие микромодули вмещали в себя десяток-другой деталей, зато в наши дни, благодаря успехам микроэлектроники, микрочипы могут уже вмещать сотни тысяч и даже миллионы элементов, занимая при этом площадь обычной почтовой марки. Разве что толщина «марки» пока необычна — 3 — 5 мм.

Несколько микромодулей объединяются в одной плате и подсоединяются к общей схеме с помощью ножевых разъемов. Раз! — ножи-выступы одной половины разъема плотно входят в пазы другой половины, обеспе-

чивая надежное, а в случае нужды и быстродемонтируемое соединение. Замена отказавшей платы дублером, взятым с полочки резервных узлов (как говорят специалисты, находящимся в «холодном» резерве), — операция довольно быстрая. Однако секунды на это, как правило, уходят.

Если ситуация требует более экстренной замены, применяют «горячее» резервирование. К дублеру основного узла подают все питающие напряжения, за исключением лишь сигналов управления. При аварии основного блока «горячий» дублер может вступить в действие практически мгновенно. Зачастую это происходит автоматически, так что оператор только благодаря сигнализации узнает о случившемся.

И это еще не все...

Каждое утро, собираясь в школу или на работу, мы включаем радио и внимательно слушаем метеопрогноз. Несмотря на возможные неточности, такой прогноз все-таки уменьшает вероятность неожиданной встречи с капризами природы. Нельзя ли так же, как перемену погоды, прогнозировать и отказы оборудования?

Можно, считают инженеры. Основной критерий надежности элемента любой машины — интенсивность отказов, то есть их количество в течение определенного промежутка времени. Для многих стандартных элементов — сопротивлений и конденсаторов в радиотехнике, валов и шестеренок в машиностроении и так далее — интенсивность отказов известна по опыту работы.

Второй величиной, характеризующей надежность работы той или иной детали, является коэффициент нагрузки. Если, к примеру, номинальная мощность рассеивания резистора 0,5 Вт, а в схеме он рассеивает всего 0,1 Вт, значит, коэффициент его нагрузки 0,2. А чем меньше нагрузка на деталь, тем больший срок, по идее, она прослужит.

Зная интенсивность отказов и коэффициент нагрузки элемента, можно определить, у какой детали, узла в данной машине наиболее тяжелый режим работы, где вероятнее отказ... Можно установить сроки, в которые надо ждать максимум отказов, своевременно подготовиться к ремонту. А можно и... совсем не ремонтировать.

Никто ведь, как уже говорилось вначале, не бежит к врачу с мелкими порезами и царапинами. Помажем йодом, забинтуем, если надо, и продолжаем жить и работать, как ни в чем не бывало. Знаем, что царапина заживет. И она заживает. Благодаря этому нежная человеческая кожа оказывается намного долговечнее, чем, скажем, нейлоновые колготки. А ведь нейлон — одно из самых прочных волокон на земле.

Вот если бы способностью саморемонта наделить приборы и машины! Современные инженеры всерьез взялись за осуществление этой, казалось бы, несбыточной мечты. В арсенале современных машиностроителей появились элементы, способные восстанавливать изношенные части и фрагменты. К числу их, например, относятся зубчатые колеса, между которыми вводится специальная смазка, содержащая в своем составе медь. При вращении шестеренок медь из смазки постепенно осаждается на поверхность зубьев, восстанавливая их поверхность.

Для электронной аппаратуры подобной смазки пока не придумали, здесь поступают по-другому.

В сложной современной микросхеме бывает достаточно выйти из строя одному лишь контакту — и все устройство может полностью потерять работоспособность. Если только контакты эти не делать «самозалечивающимися».

Недавно американские исследователи под руководством Скотта Уайта и Нэнси Соттос предложили микросхему, которая самостоятельно восстанавливает функциональность нарушенных проводников, причем и делает это в считанные мгновения.

Для демонстрации своей идеи ученые напылили на золотой проводник на подложке крошечные 10-микронные капсулы с жидким металлом. При появлении небольшого разрыва в проводнике под действие и температуры капсулы разрушались, и металл почти мгновенно заполнял разрыв. Как показали испытания, в 90% образцов электропроводность восстанавливалась на величину в 99% исходной. На каждый такой «ремонт» требуется совсем немного микрокапсул, остальные могут пригодиться в следующий раз.

«В самолетах, особенно военных, сегодня сплетены многие километры проводов, — сказал Скотт Уайт. —

Участники проекта (слева направо): Нэнси Соттос, Скотт Уайт, Джефф Мур.



Если возникает разрыв, часто бывает трудно определить, где именно его искать. Наша система этого не требует: она «знает», где находится неполадка, даже если нам это неизвестно».

Сейчас исследователи заняты совершенствованием своего метода и поиском других применений своего «микрокапсульного» подхода. Они хотят интегрировать их в современные электрохимические системы аккумуляторов и батарей с тем, чтобы повысить их эффективность и срок службы. А там, глядишь, дойдет очередь и до саморемонтирующихся микрочипов.

Ну, а в тех случаях, когда какие-то элементы по ходу дела регенерировать не удастся, нужно опять-таки действовать по примеру живого организма. Например, нервные клетки в организме регенерируют весьма слабо, тем не менее нервная система надежно служит 60—70, а то и более 100 лет человеческой жизни. Положение здесь спасает количество нервных клеток. Как-никак только в головном мозге их насчитывается под 100 млрд. И функции погибших клеток перераспределяются среди оставшихся.

Почему бы подобным образом не строить и сложные электронные комплексы? Ведь в их составе тоже насчитывается огромное количество деталей. Пусть в случае аварии оставшиеся невредимыми блоки и микрочипы принимают на себя функции пострадавших устройств...

Сложна эта задача? Да! Для ее решения требуется качественно новый подход к построению электронных схем. Они должны уметь перестраиваться в зависимости от сложности поставленной задачи, от имеющихся в наличии работоспособных узлов. Чрезвычайно надежной должна быть система, управляющая этими перестройками. В общем, компьютер в таком случае должен обладать зачатками искусственного интеллекта.



КАК КАПЛЯ КАМЕНЬ ТОЧИТ

Вода, как известно, и камень точит. А металл? А броню?.. Не все знают, что в России созданы уникальные установки, которые с одинаковым успехом режут струей воды любые материалы — от твердого гранита до пористой синтетической губки. Причем можно вести разрез с точностью в доли миллиметра по траектории, наперед заданной компьютером. До последнего времени считалось, что на это способны только лазерные станки. А началось все вот с чего...

Первые упоминания об использовании воды в качестве инструмента относятся к середине XIX столетия. Калифорнийские золотоискатели приспособились вымывать из шурфов пустую породу пожарными брандспойтами.

В конце XIX века британские горные инженеры усовершенствовали технологию, устроив в шахтах Южной Африки подземные гидропроводы для выемки и транспортировки золотоносной породы из забоя. В Пруссии и России таким же способом пытались добывать уголь.

В 1935 году выпускник Днепропетровского горного института Владимир Мучник предложил использовать высокоскоростную водяную струю для разрушения угольных пластов в Донбассе. Через год были проведены успешные испытания гидромонитора, оснащенного насосом мощностью 7000 атмосфер, а уже в 1939 году в тресте «Орджоникидзеуголь» была запущена первая в мире опытно-промышленная гидрошахта. К середине 1980-х годов в СССР действовало с десяток предприятий, использующих гидродобычу по методикам специального института — ВНИИ Гидроуголь.

В 1947 году наши инженеры попробовали новый способ резки и на других твердых материалах. Ведь какая, собственно, воде разница, что резать — уголь, камень или что-то другое. Нужно только поднять давление в струе до соответствующей величины...

Резка старого снаряда.



Идея была правильной. Но вот ее осуществление... Расчеты показывали, что для чистого среза давление должно достигать нескольких тысяч атмосфер, а получить такую величину оказалось весьма непросто. Тогда инженеры попробовали пойти обходным путем. А именно добавлять в воду некоторое количество абразива — мелких частиц самых твердых горных пород.

Вот так — повышая постепенно давление и добавляя твердые частицы — инженеры и научили жидкость резать твердые вещества. При бомбардировке водяной струей, движущейся со скоростью около 1200 км/ч, возникает микроэрозия материала в точке приложения смеси воды и абразива. Поток создает на поверхности микротрещину, которая быстро превращается в выбоину. Материал начинает крошиться, а его частицы и выделяющееся тепло мгновенно удаляются водой из зоны реза. Поэтому гидрорезка является «холодным» процессом, что делает ее в некоторых случаях незаменимой.

Водой в чистом виде режут детали из мягких листовых материалов — бумаги, пластика, резины, тканей, пищевых продуктов, которые при этом не успевают даже намокнуть. Абразивными же смесями обрабатывают самые твердые стали, никелевые и титановые сплавы, композиты и ламинаты со сложной комбинацией разнородных слоев. Не поддается водяному лучу лишь закаленное стекло, которое растрескивается от точечного воздействия.

Практически все гидроустановки устроены одинаково. Основу их конструкции составляют насос высокого давления с системой рециркуляции и фильтрации воды, режущая головка с системой позиционирования, стол для укладки заготовок и приемная ванна. Управление процессом ведется с помощью ноутбука.

Самая ответственная деталь установки — режущая головка. Стоит она порядка 800 — 2000 долларов из-за того, что вода комнатной температуры, подаваемая насосом, прежде чем вонзиться в деталь, проходит сквозь дюзу — алмазную или сапфировую шайбу с крошечным отверстием в центре. Далее разогнанная до скорости 2700 км/ч струя попадает в трубку-миксер, где смешивается с абразивом, и наконец вырывается из сопла, действуя как ре-

зец или лазерный луч. Установка совершенно безопасна в работе. При разрыве трубки, ведущей к соплу, давление в системе мгновенно падает, и вода уже не вылетает из нее сверхзвуковой струей, а медленно сочится.

Гидродинамические установки применяют в реставрационных работах для очистки стен из цветного камня в церквях и во дворцах. По эскизам художников и архитекторов вода вырезает детали оформления новых особняков и административных зданий. Струя без особого труда срезала и старые железобетонные столбы вместе с арматурой при ремонте моста через Москву-реку.

Но самое примечательное применение такой техники — уничтожение всевозможных мин, старых боеприпасов и военной техники. Струей воды можно разрезать танк, ракету вместе с топливом. Но ныне чаще всего режут снаряды со взрывчаткой на полигонах, где уничтожают боеприпасы с истекшим сроком хранения. А поскольку взрывчатка от воды не детонирует, то гидропушки стали ставить и на полицейских роботах. Те размыкают, точнее, режут сумки, пакеты и чемоданы, если есть подозрение, что внутри находится взрывное устройство.

Недавно лауреатами Премии губернатора Московской области за 2011 год в номинации «За достижения в области промышленности и науки» стали сотрудники Красноармейского научно-исследовательского института механизации. Два Александра — Бабинцев и Манушин — вместе с Анатолием Савенковым сделали то, о чем мечтали многие поколения саперов. Теперь их работа по обезвреживанию взрывчатки с помощью «жидкой пилы» стала намного безопаснее.

Гидрорезку могут также применять службы МЧС для обеспечения доступа в закрытые помещения, в заблокированные после аварии салоны автомобилей, а также для вскрытия емкостей, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости. Используются гидроустановки и ремонтными службами топливно-энергетического комплекса при обслуживании магистральных нефте- и газопроводов без их чистки от остатков перекачиваемых продуктов.

Кстати, теперь можно без пыли и шума сделать и перепланировку в доме, вырезав струей воды новые проемы для дверей и окон очень быстро и с высокой точностью.



«ДЕЛИКАТНОЕ»

ОРУЖИЕ



Когда в мире разразился экономический кризис, во многих странах начались массовые беспорядки и полиции пришлось наводить порядок. Задача это не простая: не станешь ведь применять против своих сограждан огнестрельное оружие. Для таких случаев и, конечно, для действий против террористов во всем мире разрабатывают так называемое нелетальное оружие, задача которого не уничтожить, а остановить людей.

Оружие полиции

В местах боевых действий или в горячих точках, когда транспортное средство на большой скорости приближается к контрольно-пропускному пункту, не всегда понятно, кто находится за рулем — смертник-террорист, увешанный взрывчаткой, или просто водитель-лихач. В таких случаях необходимо средство, способное вынудить водителя остановиться, не нанеся ему значительно-го ущерба.

Один из примеров такого оружия — армейский вариант зеленой лазерной указки Glare LA-9/P, способной временно ослепить человека на дистанции около 4 км. Применение этого лазера на близкой дистанции может привести к полной и безвозвратной потере зрения. Ну,

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

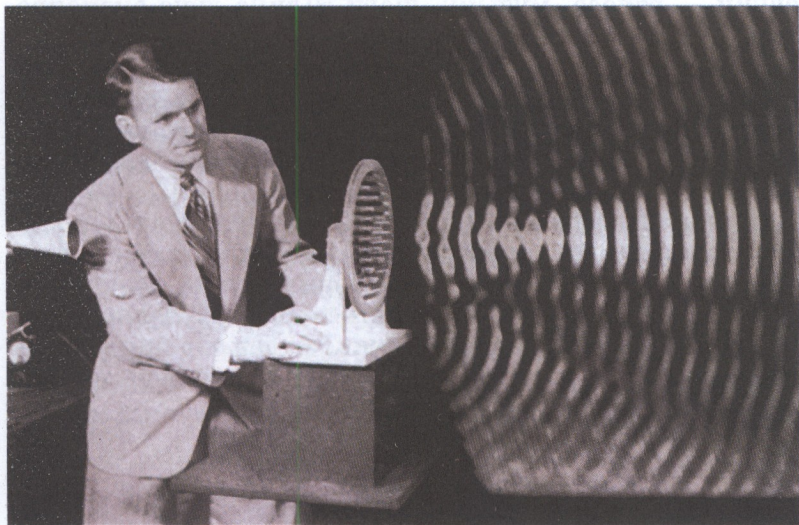
а чтобы такое не случилось непреднамеренно, лазер обору-дован системой безопасности. Однако опыт использо-вания системы в Ираке и Афганистане показал, что она не так уж надежна, в результате чего несколько амери-канских солдат получили повреждения глаз.

В настоящее время под эгидой Управления по разработ-ке несмертельного оружия ведется разработка модифици-рованного импульсного лазера, луч которого в принципе не будет способен повредить сетчатку глаз. Он испускает луч света определенной длины волны. При попадании на лобовое стекло транспортного средства, луч рассеивается, и экипаж не видит ничего впереди. Эффект действия это-го лазера, как утверждают, практически не зависит от расстояния. Его можно применять также и для нейтрали-зации инфракрасных и обычных камер наблюдения, в том числе и расположенных на летательных аппаратах.

Не светом, так звуком

Внешне новинка напоминает мегафон для Гулливе-ра — его раструб размером с «тарелку» для приема пе-редач спутникового телевидения. Гигантский громкого-воритель способен издавать звук мощностью до 145 де-цибел. Этого достаточно, чтобы все, кто находится на расстоянии 300 м от супермегафона, испытали острую головную боль и даже оглохли.

Лабораторный прототип акустического оружия.



Сначала свою разработку специалисты собирались испытать в Афганистане — устанавливать устройство у входа в пещеры, где, по разведанным, скрывались талибы, и транслировать им приказы о сдаче. Ну а коль не послушаются, глушить их пронзительными воплями. Годится такое оружие и для рассеивания толп на городских улицах во время беспорядков.

Впрочем, как утверждают сотрудники знаменитого Массачусетского технологического института, акустическое оружие может быть использовано не только против масс, но и против одного, конкретного указанного человека. Для этого ими разработано уникальное устройство по созданию направленного звукового луча, пишет журнал New Scientist.

Изобретение получило название Audio Spotlight — звуковой прожектор. Его создатель Джозеф Помпей говорит о своем детище так: «Если обычные динамики напоминают электрическую лампочку, то наш звуковой прожектор — это своеобразный лазер...»

Генерировать узкий звуковой луч с помощью обыкновенных динамиков невозможно, поэтому ученые пошли по другому пути. Не раскрывая полностью свое «ноу-хау», Помпей и его коллеги утверждают, что им удалось генерировать узкий пучок ультразвука, который в нужном месте увеличивает длину своих волн до звуковой.

Сочетая разные ультразвуковые лучи, можно генерировать абсолютно все слышимые человеческим ухом звуки — голоса, музыку, шаги. Длина луча аудиопрожектора может достигать 100 м.

Не исключено и мирное применение новинки. Так, супермаркеты теперь получают возможность размещать звуковые пояснения о новых товарах прямо на полках рядом с ними: в салоне автобуса или самолета для каждого пассажира будет звучать своя мелодия.

Однако разработкой группы Помпея в первую очередь заинтересовались, конечно, военные. Они полагают, что звуковой прожектор даст им возможность транслировать команды на поле боя лишь непосредственно своим войскам. А на противника можно будет обрушить целенаправленную какофонию звуков, воздействуя на психику его солдат.

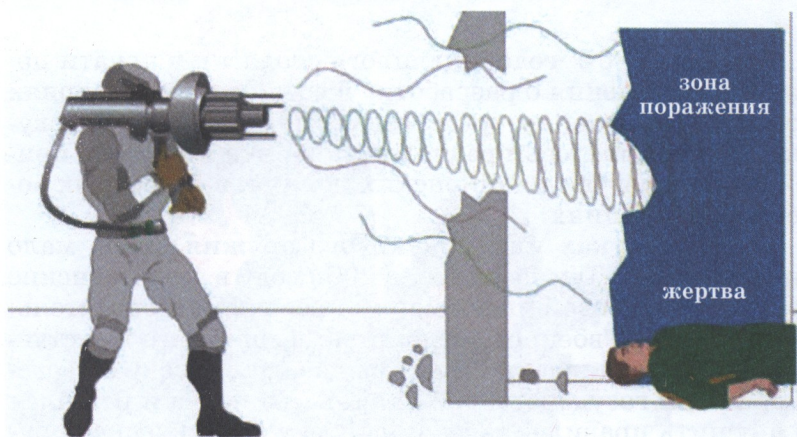


Схема применения акустического оружия.

Кроме того, такой прибор вполне можно использовать против террористов, например, в самолетах. Устройство усиливает и выстреливает звуковой импульс, который по эффективности можно сравнить с пулей. Уровень звукового давления превышает 140 децибел. А болевые ощущения начинаются уже при уровне от 120 до 130 децибел...»

Удар инфразвуком

Известно, что человеческое ухо способно слышать только ограниченный диапазон звукового спектра. Однако звуки, лежащие выше и ниже диапазона, улавливаемого ухом, тоже действуют на человека. Причем особенно опасны инфразвуки сверхнизкой частоты.

Впервые исследования влияния низкочастотного звука на здоровье людей были проведены во Франции и США еще в 60-х годах XX века. Оказалось, что наиболее опасен для человека звук в диапазоне 7 — 8 Гц. Эту частицу воспринимает многие внутренние органы, кроме того, 7 Гц — это средняя частота альфа-ритмов мозга. При достаточно большой амплитуде инфразвука возможны приступы необъяснимой паники и даже физические травмы.

Инфразвук частотой 19 Гц может вызывать расстройство зрения, кроме того, у людей возникает ощущение озноба. Иногда они начинают видеть привидения.

В начале 90-х годов прошлого столетия в печати появились сведения о разработке в военных лабораториях неких приборов, которые создают импульсы инфразвука. Высказывалось предположение, что подобные приборы используют в шпионских целях и в секретных военных операциях.

О разработках инфразвукового оружия очень мало информации. Тем не менее, в 2000 году в американские средства массовой информации просочились свидетельства офицера военного ведомства, вышедшего в отставку, Теодора Стависки. Хотя он давал подписку о неразглашении государственной тайны, Стависки решился нарушить правила, так как считает акустическое оружие необычайно опасным не только для противника, но и для тех, кто его применяет.

«На полигоне, где я присутствовал, — рассказал Стависки, — не было никаких взрывов. Однако три офицера оглохли после испытаний, один сошел с ума, а еще у одного случился инфаркт. Я сам, хотя во время испытаний ничего не почувствовал, но после долго болел, а врачи никак не могли поставить диагноз...»

Микроволновка на поле боя

Американская компания Raytheon в 2001 году разработала образец микроволновой пушки, от которой солдаты противника получали ожоги кожи. Разработанное оружие успешно прошло все испытания и поступило на вооружение в армию США в виде установки, базирующейся на армейском автомобиле «Хаммер». Недавно

Прототип лучевого оружия.



Микроволновая
установка
проходит
испытания.



управление ВВС США выделило компании Raytheon еще 8 млн. долларов для доработки микроволновой пушки, чтобы ее можно было установить на самолеты и вертолеты.

Пока, правда, такое оружие ни разу не применялось в боевых операциях, поскольку у экспертов возникают сомнения в его эффективности. Одно дело использовать такое оружие для сдерживания толпы, другое — применять его против солдат противника. От воздействия такого оружия достаточно легко защититься.

Кроме того, несмертельный характер такого оружия подвергается сомнению. В ходе проводимых испытаний некоторые люди подверглись воздействию микроволновых лучей на непродолжительное время, но и даже этого хватило им для получения тяжелых ожогов, что привело к госпитализации и длительному лечению. А что же произойдет при более длительном воздействии?..

Наконец, эффективность микроволнового оружия напрямую зависит от расстояния, с которого оно применяется. На больших расстояниях микроволновый луч рассеивается, что делает его применение неэффективным. Поэтому такая пушка на быстро летящем самолете или вертолете скорее всего окажется бесполезной.

ПРИНТЕР НА «ПОДНОЖНОМ КОРМУ»

Мы постепенно привыкаем к тому, что трехмерные принтеры воссоздают те или иные вещи довольно просто и быстро. Вот только хлопот со светоотверждающимся пластиком бывает много. А потому британский студент Маркус Кайзер разработал 3D-принтер, который создает трехмерные объекты не из специального пластика, а из... солнца и песка.

Solar-Sinter — так называется новое устройство — фокусирует солнечный свет, нагревая песок до плавления, и после

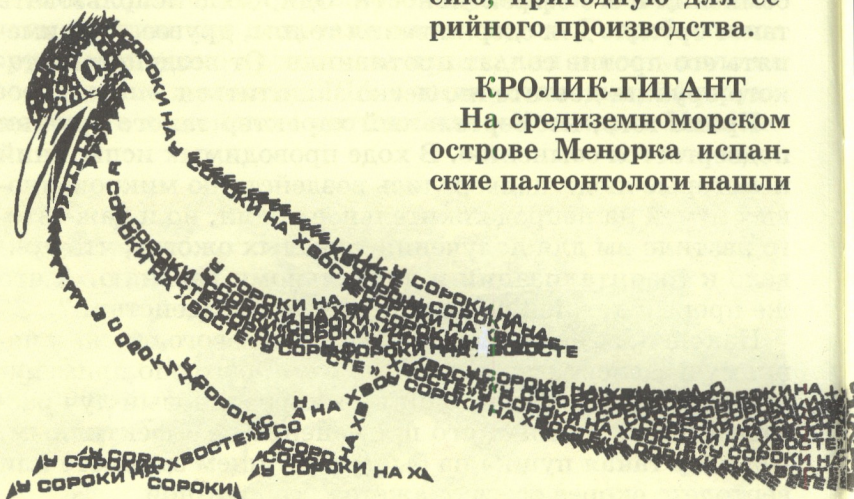
формования нужной заготовки дает ему застыть. Для фокусировки используются высокоэффективные линзы Френеля, а питание системе обеспечивают солнечные батареи.

После того на специальном поддоне будет спечен первый слой, на него снова насыпается новый и снова спекается. И так до тех пор, пока не получится стеклянный объект практически любой трехмерной формы.

Первые испытания машины прошли в пустыне в Марокко в феврале 2011 года. Вдохновленный успехом, Маркус разработал более мощную, уже полностью компьютеризированную версию, пригодную для серийного производства.

КРОЛИК-ГИГАНТ

На средиземноморском острове Менорка испанские палеонтологи нашли



кости вымершего кролика. Он в шесть раз крупнее обычных собратьев и весил 12 кг. Судя по строению ног и позвоночника, огромный грызун, живший на острове 3 — 5 млн. лет назад, был настолько тяжел, что не мог прыгать и передвигался пешком. А вот его уши были меньше и менее подвижны, чем у современных кроликов. Такое создание природы могло выжить только на острове, где не было хищников, которые бы охотились на столь лакомую добычу. Как только они появились, медлительным кроликам-гигантам пришел конец. Выжили лишь их меньшие, но более шустрые собратья.

ГДЕ СТАРЕЮТ БЫСТРЕЕ?

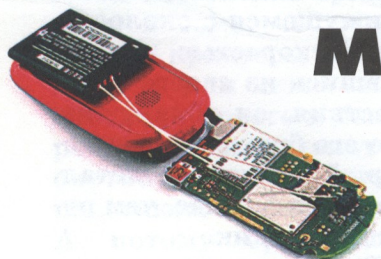
Многие, наверное, читали про «парадокс близнецов». Суть его такова. Согласно теории Эйнштейна, чем быстрее движется объект, тем мед-

леннее течет время на его борту. Так что если один из близнецов улетит в космос на звездолете, движущемся с околосветовой скоростью, то, вернувшись из своего путешествия, он обнаружит, что его брат-близнец, который никуда не летал, постарел больше, чем путешественник.

Так говорит теория. А вот на практике недавно обнаружилось совсем обратное: чем ближе мы живем к матушке Земле, тем медленнее стареем. Ученые доказали этот факт с помощью сверхточных атомных часов, которые отстают максимум на секунду за 3,7 млрд. лет. Установив часы в двух точках на разной высоте над уровнем моря, они выяснили, что чем выше, тем быстрее течет время.

В этом виновато воздействие гравитации — с увеличением высоты она становится слабее и ускоряет бег времени. И даже известно насколько. Исследователи подсчитали, что с каждым футом (30 см) над уровнем моря человек стареет на 90 миллиардных долей секунды быстрее.

ПРОЩАЙ, МОБИЛЬНИК!



Всем известно, что телефоны, как и остальные гаджеты, не дружат с жидкостями, — пишут нам специалисты интернет-канала goldphone.tv. — Но люди, случается, роняют свои мобильники в воду, заливают газировкой или чаем... Вот мы и решили провести эксперимент, чтобы проверить, какая из жидкостей окажет самое пагубное воздействие на аппараты, а какая наоборот — более щадящая.

Для этого мы взяли 6 совершенно новых мобильных телефонов, 6 прозрачных пластиковых стаканчиков (чтобы процессы, которые будут происходить, можно было получше рассмотреть) и 6 разных жидкостей: обыкновенная водопроводная вода; соленая вода (имитация морской воды); апельсиновый сок из пакета; пиво; кока-кола; подсолнечное масло.

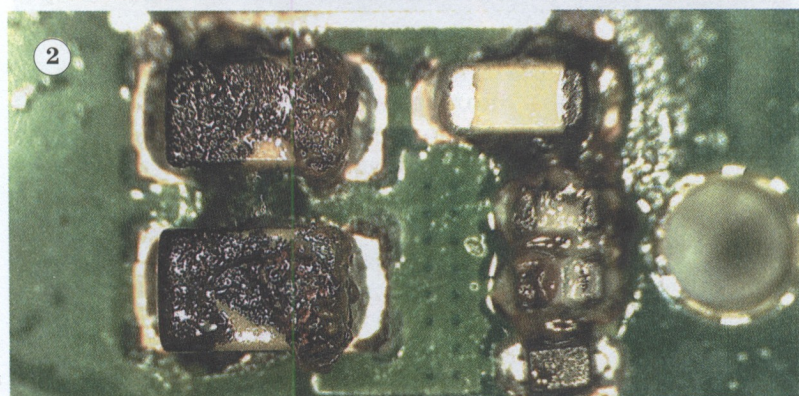
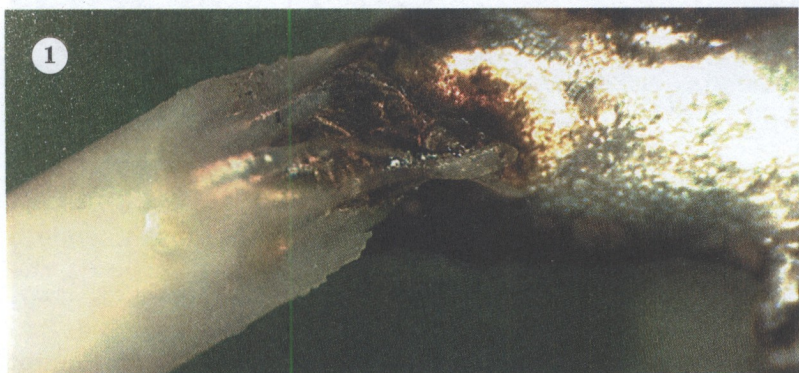
По данным нашего аналитического центра, именно эти жидкости чаще всего попадают внутрь мобильных телефо-

1. Как видите, в жидкости контакты разрушаются.

2. Так выглядит электронная начинка телефона после пребывания в соленой воде.

3. Следы окислов на плате не только выглядят неряшливо. Они нарушают работу схемы.





нов по нечаянности или из-за небрежности их хозяев. Для начала мы разобрали мобильные телефоны и с помощью проводов перенесли аккумулятор в недоступное для влаги место. Если этого не сделать, то телефон может разрядиться раньше времени, что помешает эксперименту. Затем системные платы всех мобильных телефонов мы поместили в стаканчики с жидкостями и начали наблюдать.

Примерно через три минуты телефон, плата которого была опущена в соленую воду, выключился. При осмотре под микроскопом выяснилось, что на плате, под действием электрического тока, образовались окислы. Это произошло, потому что соленая вода обладает хорошей электропроводностью.

По прошествии примерно 15 минут отключились телефоны, системная плата которых была погружена в газированные напитки — колу и пиво. До выключения аппаратов в стаканчиках происходила бурная химическая реакция. Макросъемка показала, что действуют эти жидкости на платы примерно одинаково: образовались окислы и темная субстанция.

Если телефон, попавший в такую жидкость, сразу же не прочистить, не просушить, это может отразиться на его работоспособности.

Еще примерно через 5 — 10 минут выключились телефоны, платы которых были опущены в водопроводную воду и сок. Эти жидкости оказались чуть более «гуманны», чем соленая вода, пиво и кола.

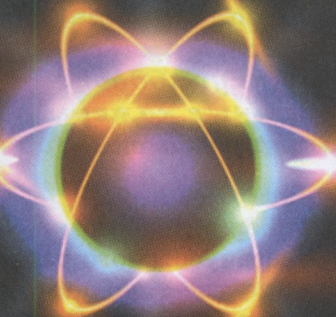
Под конец эксперимента «в живых» остался только один телефон, который мы погрузили в подсолнечное масло. Это выглядит логично для тех, кто знаком с основами физики. Все дело в нулевой электропроводности подсолнечного масла. Нет электропроводности — нет электролиза.

Резюме: будьте аккуратны в обращении со всей электронной техникой. Даже попавший в подсолнечное масло аппарат можно смело выбросить, потому что по такому телефону уже не поговоришь. Масло мешает работе телефона: на дисплее появятся разводы, динамик забьется, а микрофон потеряет свою чувствительность.

Между прочим, плеер тоже лучше не ронять ни в воду, ни в масло.



ФЕСТИВАЛЬ ИДЕЙ И ЗНАНИЙ ИСКУССТВО НАУКИ 2012



КОНКУРС ФОТОГРАФИИ «НАУКА - ЭТО КРАСИВО»
КОНКУРС СТАТЕЙ И ВИДЕО «НАУКА ОБЩЕСТВУ»
КОНКУРС ИННОВАЦИОННЫХ И IT-ПРОЕКТОВ
ЛЕКТОРИЙ (СЕМИНАРЫ И МАСТЕР-КЛАССЫ)
КИНОКЛУБ «IQ-ФИЛЬМ», ФОТОВЫСТАВКА

Организатор:



Официальное партнерство:



Главный спонсор:



Спонсор-инициатор:



Генеральный информационный партнер:

NewScientist



Lenta.ru

Генеральный интернет-партнер:

СНСWS

Популярный TV-партнер:

24TV.RU

Главный инновационный партнер:

INFOS

Информационный партнер:

РАЭК

ROCID://

www.innovation.ru

Партнер:

720

www.720.ru

Информационный партнер:

Small Camera

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

www.smallcamera.ru

WWW.ARTSCIENCEFEST.RU

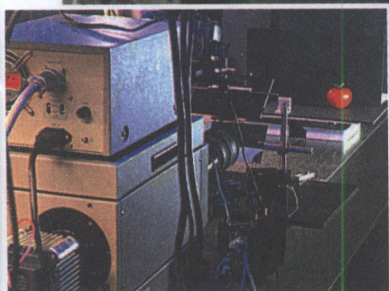
ТРИЛЛИОН КАДРОВ В СЕКУНДУ!

«Во Вселенной нет ничего, что было бы слишком быстрым для этой камеры», — без ложной скромности заявил Андреас Фельтен, один из авторов новой разработки. И в самом деле, самая быстрая видеокамера в мире способна разглядеть продвижение ультракороткого импульса света через литровую бутылку, подобно тому, как обычные скоростные камеры в деталях снимают пролет пули сквозь яблоко.

Уникальный прибор разработан группой Media Lab's Camera Culture Массачусетского технологического института в сотрудничестве с лабораторией Бавенди под руководством Рамеша Раскара. Он называется Trillion FPS Camera или Femto Photography, так как для освещения объектов съемки используется фемтосекундный (10^{-15} с) титан-сапфировый лазер, который испускает импульсы через каждые 13 наносекунд (10^{-9} с).

На практике эффективное время экспозиции каждого кадра составляет 1,71 пикосекунды (триллионных долей секунды), так что аппарат отображает продвижение света по сцене с частотой съемки «всего» в 0,58 триллиона кадров в секунду. Но такое «округление» авторам удивительной машины вполне можно простить, поскольку предыдущая научная установка для фиксации быстротечных событий выдавала около 6 млн. кадров в секунду, то есть работала в 100 000 раз медленнее.

Исследователь Р. Раскар известен в ученом мире как создатель целого ряда необычных оптических приборов. Например, им создана фотокамера, снимающая объекты за углом. Она, кстати, является близкой родственни-



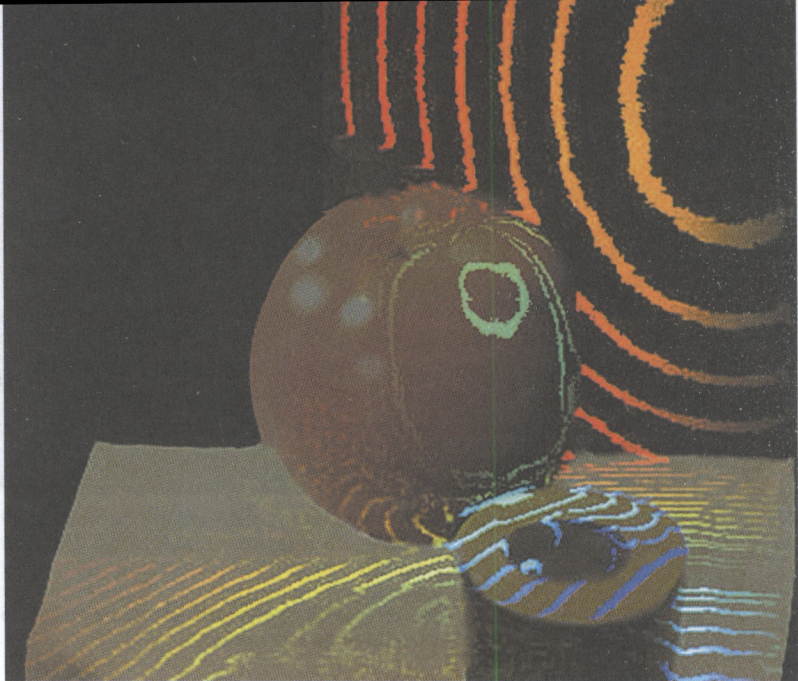
Ученые, создавшие камеру с частотой триллион кадров в секунду. Рамеш Раскар (слева) и Андреас Фельтнер рядом с установкой, позволяющей разглядеть продвижение светового луча вдоль бутылки.

Рекордная камера подготовлена для очередной съемки.

цей новинки — у них есть общие элементы конструкции и схожи приемы работы со светом.

Данная камера может работать и при обычном свете, но тогда «скорострельность» ее в значительной мере теряется. Лазер же используется как ультракороткая фотовспышка. В качестве основы для новой системы ученые использовали стрик-камеру (streak camera). Так называется устройство, при работе которого лучи света попадают на фотокатод через узкую щель. Выбитые из катода электроны за счет быстроменяющегося электрического поля отклоняются в направлении, перпендикулярном щели, и летят к детектору. Этот способ временную развертку короткого импульса света превращает в пространственную. Прибывшие чуть раньше фотоны отражаются в детекторе в несколько иной позиции, чем частицы, прилетевшие чуть позднее.

Камера дает обычные плоские изображения. Чтобы зафиксировать сцену полностью, изобретатели применили медленно поворачивающееся зеркало, направляющее

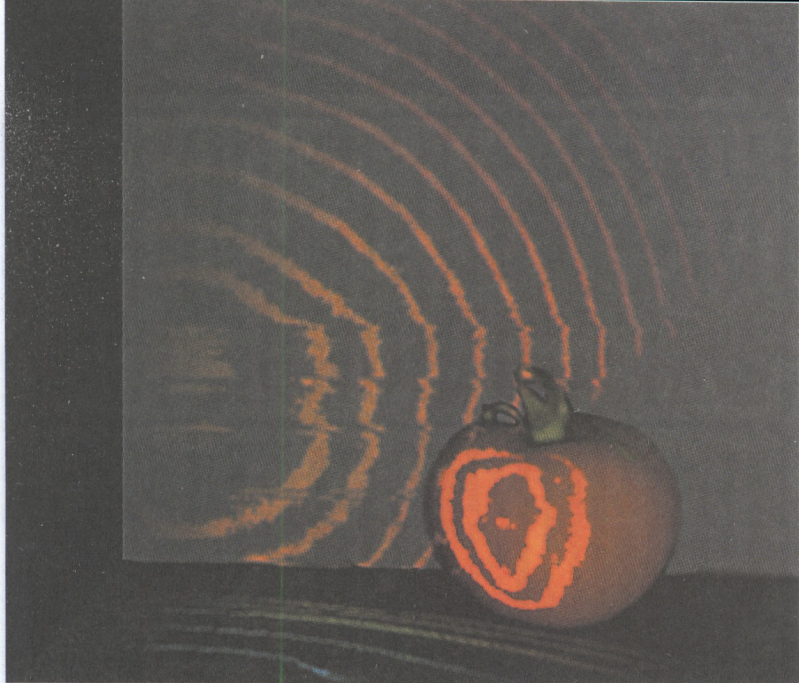


В зависимости от способа обработки массива данных ученые могут создавать различные варианты видео или фотографий объектов.

Сложная оптоэлектроника, необходимая для синхронизации работы всех частей комплекса, как раз и составляет главный секрет «триллионной камеры». Но не единственный. Если вернуться к аналогии с пулей и яблоком, в данном случае исследователи словно бы яблоко «расстреливают из пулемета».

Сложная оптоэлектроника, необходимая для синхронизации работы всех частей комплекса, как раз и составляет главный секрет «триллионной камеры». Но не единственный. Если вернуться к аналогии с пулей и яблоком, в данном случае исследователи словно бы яблоко «расстреливают из пулемета».

Дальнейшая обработка колоссального массива информации отдается на откуп компьютеру. Придуманные Раскаром и его коллегами математические алгоритмы и программы позволяют сформировать результирующий ролик, состоящий всего из 480 кадров. Так что за весь фильм (он показывает нам событие, разворачивающееся



Один из снимков, сделанных камерой. Разноцветными линиями выделены фронты света по мере его продвижения.

на протяжении 0,8 наносекунды) световой луч успевает пробежать по сцене примерно 25 см, а за один кадр — примерно полмиллиметра.

Для чего нужна такая камера? Прежде всего для анализа структуры конструкционных материалов и биологических тканей, — поясняет Раскар.

Новая техника также способна раскрыть неизвестные грани быстротекущих физических процессов. А еще камеру, снимающую триллион кадров в секунду, ученый предлагает использовать для съемок образовательных фильмов, показывающих знакомые вещи с необычной стороны.

Впрочем, пока съемка со скоростью около триллиона кадров в секунду — всего лишь дорогостоящий эксперимент. Только импульсный лазер и ультрабыстрая стрик-камера, использованные в опыте, в сумме стоят 250 000 долларов. Однако в будущем Раскар рассчитывает удешевить стоимость установки примерно в 10 раз.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ТРАКТОР сконструирован в Центре мехатроники Бельгии. Новый вид сельхозтехники оборудован системами управления педалями акселератора и тормоза и рулевым колесом, а также набором датчиков, включая GPS-устройство.

Поскольку, в отличие от асфальта, на бездорожье скорость транспортного средства зависит от вида и твердости почвы, машину также оснастили датчиками, которые способны все это отслеживать. На основе полученной информации бортовой компьютер

рассчитывает не только оптимальную скорость, но и радиус поворота — с точностью до нескольких сантиметров, уверяет один из участников проекта Грегори Пинте. Само же решение о повороте трактор принимает на основе данных GPS, поддерживая тем самым заданное направление или маршрут.

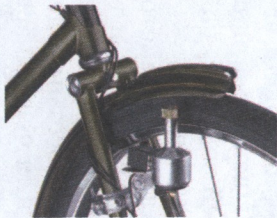
ДЛЯ ПОИСКА ИНОПЛАНЕТЯН в Тулузе, в сборочном цехе компании Astrium France, завершено создание мозаики из 106 ПЗС-матриц. Она составит основу цифровой камеры на миллиард пикселей, которая будет использована в миссии *Caia*, которую организует Европейское космическое агентство. Аппарат запустят в 2013 году в точку Лагранжа L2 на расстоянии примерно 1,5 млн. км от Земли. В течение пяти лет аппарат должен нанести на карту миллиард звезд Млеч-

ного Пути и местной группы галактик. Тогда, возможно, мы и увидим, где живут инопланетяне, — шутят создатели устройства.

КРАСКА ДЛЯ НЕВИДИМОК создана во Вьетнаме. Авторами разработки стали специалисты Военной академии науки и технологии Вьетнама. Изобретенное ими покрытие имеет черный цвет и сделано на основе материала, поглощающего электромагнитное излучение. После нанесения на объект маскировки такая краска высыхает всего за два часа, а ее 2-миллиметровый слой позволяет отражать до 94 процентов радиолокационных волн на частоте 8 — 12 ГГц. Таким образом, при помощи этой краски можно замаскировать от электронной разведки противника автомобиль, оружейную технику или собственные радиолокационные станции.

«СОЛНЕЧНЫЙ» ПОЕЗД совершил свое первое путешествие по маршруту Париж — Амстердам. Электричество генерируют 16 000 солнечных батарей, улавливающих свет и питающих всю инфраструктуру железнодорожных коммуникаций. Сами же батареи расположены как на поезде, так и на четырехкилометровом туннеле, сквозь который проложены железнодорожные пути.

ЗАРЯДКА БОДРОСТЬЮ И... ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ. Соединить приятное с полезным постарались специалисты японской компании Nokia. Теперь



каждый желающий может поставить на переднее колесо своего велосипеда динамо-машину, подобную той, что используется для работы осветительной фары. Только на сей раз выработанная энергия может быть использована для зарядки мобильного.

Эксперимент показал: достаточно прокатиться на велосипеде 20 минут со скоростью 10 км/ч, чтобы зарядить мобильник Nokia 1202. Время зарядки других мобильных устройств может несколько отличаться.

КИБЕР-ВОДИТЕЛЬ появился на улицах Берлина. Руководитель проекта фирмы MadeIn Germany Рауль Рохас сообщил журналистам, что работы были начаты еще в 2007 году инженерами и специалистами по искусственному интеллекту из Свободного университета Берлина. Исследователи зада-



лись целью создать автомобиль, который бы смог двигаться без участия водителя по улицам и дорогам.

За основу был взят Volkswagen Passat Typ 3C с кузовом «универсал». Автомобиль оснастили набором сенсоров, включая 6 лазерных дальномеров, радар и GPS-систему.

На автомобиле также установлены три видеокамеры, которые следят за сигналами светофора, разделительными полосами и положением транспортного средства относительно них. С такими приборами MadeIn Germany способен самостоятельно ориентироваться даже в условиях

интенсивного движения, обходя окрестности на 360 градусов и контролируя все системы управления.

Рауль Рохас уверен в том, что через 10 — 15 лет автомобили с автопилотом станут довольно распространенным явлением.

САМАЯ МАЛЕНЬКАЯ ФОТОКАМЕРА в мире создана японскими специалистами. Сверхминиатюрная зеркалка MAME-CAM весит всего 11 г и имеет размеры 30х27х27 мм. Тем не менее, получаемые ею снимки вполне можно увеличить до формата 13х18 см.



НЕЖНЫЕ СТАЛЬНЫЕ ЦВЕТЫ

Фантастический рассказ

Сами, наверное, знаете: в космосе нештатные ситуации возникают на каждом шагу. Чаще всего они преодолимы. Однако случаются и безвыходные, когда спиной чувствуешь — все, конец. Выход из такой ситуации иначе как чудесным спасением не назовешь.

Все началось с нашего появления на Пасифе в январе 2061 года, в канун очередного визита кометы Галлея. Семьдесят шесть лет хвостатая странствовала в Южном полушарии неба и вот наконец возвращалась к Солнцу. Пятнадцатикилометровая антрацитово-черная ледяная глыба таила в себе секрет зарождения Солнечной системы, и мы надеялись его разгадать.

На Пасифе мы прилетели с очередным грузовиком и сейчас же занялись подготовкой к нашему старту. Мы — это три Ивана: русский Иван Соколов, украинец Иван Завгородний и я — белорус Иван Лубенец. Задание у нас было не из простых: «оседлать» небесную странницу на подлете к Марсу и пролететь с нею вместе до самой Венеры.

Соединенная Европа, Американский Союз и Япония планировали исследования кометы с помощью нанороботов. Китайские тайконавты готовились высадиться на комету на отлетной траектории, сразу после прохождения ею перигелия. А мы — российские космонавты — должны были всех опередить...

Пасифе — одна из внешних лун Юпитера — крохотный спутник, на орбите которого вот уже десять лет работал сборочный цех НПО «Бирюза». Многофункциональный планетолет «Алтай» был собран именно здесь. Был он велик и тяжел — бронированное чудовище, легкое в управлении. Одной навесной брони было на нем восемьсот пятьдесят тонн.

Для чего, вы спросите, такая защита? Для дела. Ведь нам предстояло пройти сто тысяч километров в голове



кометы, пролететь с нею сто миллионов километров до орбиты Венеры, а потом вернуться домой живыми и невредимыми. Так вот, в этом проекте сто тысяч километров в голове кометы были гораздо опаснее ста миллионов других километров. Потому что лететь в комете все равно, что идти в камнепад под бумажным зонтом.

В принципе, нужно было продержаться только до орбиты Венеры, а там нас подстраховал бы близнец «Алтая» — планетолет «Сибирь»...

Настал стартовый день, и «Алтай» отправился в свой первый и, как оказалось, последний полет.

От Пасифе нырнули мы под эклиптику, сделали две коррекции орбиты и через месяц догнали комету. Нужно вам доложить, орбита кометы Галлея лежит вне плоскости эклиптики. Для того чтобы пойти рядом с ней параллельным курсом, понадобилась третья коррекция, ну да в маневре мы были не ограничены, да и топлива запасено было с избытком.

Голова кометы вблизи — это сверкающий шар размером с Юпитер. Надвигается, заслоняет собою полнеба. Страшно, но красиво. Красиво, но страшно. Как подумаешь, что нужно войти в эту сферу, так сразу по спине мурашки бегут.

Вошли. И сразу началась болтанка, вибрация, тряска. Пыль, газ, горошины какие-то стучат, царапают по броне. Неприятно. А ничего не поделаешь, надо идти вперед.

Космоса больше нет. Вокруг нас — небо кометы. Оно подсвечено изнутри желтым и фиолетовым, искрится серебром, рассыпает лиловые брызги. Впереди — ядро, нагретая Солнцем картофелина. Ядро антрацитово-черного цвета, окаймленное розово-золотой корочкой здешней зари. Впечатление, будто зимой, в метель бредешь по колено в снегу к далекому дому, а в доме — свет и жарко натопленная печь.

Осторожно, на тормозных двигателях подошли вплотную к ядру. На ночной стороне нашли подходящее место для швартовки, погасили до нуля скорость и выстрелили в комету реактивными якорями. Закрепились. Осмотрелись. Норма: жесткий захват.

Ядро делает один оборот вокруг своей оси за пятьдесят три часа. На Галлее сутки — день и сутки — ночь.

Температура на дневной стороне плюс шестьдесят, на ночной — минус двадцать. Не Сочи, но жить можно. Ближе к Солнцу будет совсем жарко. Но мы же не загорать сюда прилетели. Как начнет припекать, ноги в руки — и домой.

Связались с Землей. Доложили о выполнении первого этапа программы. Отправили на Землю бесценные снимки кометы и приготовились выйти наружу.

Нам нужно было оценить степень повреждения брони. Все внешние видеокамеры вышли из строя, и мы с Завгородним влезли в бронированные скафандры и с камерами на шлемах полетели вокруг «Алтая», сканируя броню, устанавливая, где надо, новые камеры. Принимая наши рапорты, Соколов вздыхал и мрачнел. Хоть и называли наш «Алтай» летающим танком, после странствия в комете от противометеоритной защиты остались одни воспоминания.

— Кометная «шелуха» съела половину брони, и, если бы не осевое вращение, у нас давно была бы разгерметизация, — сказал Соколов, когда мы с Завгородним вернулись с «прогулки».

— Вблизи Солнца интенсивность обстрела микрочастицами увеличится как минимум втрое, — заметил Завгородний. — При таком раскладе живыми нас Галлей не отпустит.

— Раньше смерти не умирают, — ответил Соколов. — Если на обратном пути осевое вращение отключить, а всю оставшуюся броню перенести на один борт, то можно выйти из кометы как бы под зонтиком...

— Только это и остается, — согласился я.

— А пока надо заниматься изучением ядра. Эту работу нужно выполнить при любом раскладе...

Следующий выход в открытый космос мы с Завгородним совершили на рассвете. Солнце буквально выпрыгнуло из-за близкого горизонта. Небо Галлея стало карминно-красным. На поверхности кометы обозначились неровности рельефа. И тогда мы с Завгородним увидели в теле ядра пещеры. Много пещер. Большинство из них активно парили, плевались каменной крошкой. Но были и «спокойные» пещеры — с глубокими разветвленными ходами, видимо, очень старые.

— Схожу на разведку, — знаками объяснил я Завгороднему.

Я настроил прожекторы на плечах и, хватаясь за выступы в каменных стенах, медленно поплыл в пещеру. Лучи прожекторов заскользили по стенам, каждый раз высвечивая впереди что-то неясное, белое. Я гадал, что же такое белое может оказаться на самой черной в мире комете. Снег?

Пещера закончилась овальным залом. Я осветил стены и потолок и онемел от восторга. Всюду были цветы. Белые цветы на черных камнях! Бутоны точь-в-точь как у наших земных колокольчиков, только белые и большие — в рост человека. Листьев и стеблей не было вовсе. Цветы росли прямо из скал.

Первая мысль: конечно, сфотографировать! Ведь не поверят, скажут, галлюцинация. Начал щелкать камерой.

Следующая мысль — а цветы ли это? Не может быть, чтобы в открытом космосе на куске антрацита существовала белковая жизнь. Небелковая — дело другое. Но тогда это — вдвойне загадка.

Подплыл я ближе к цветам. А бутоны ко мне потянулись, тычинки в них затрепетали. Почуяли мое приближение. Облачком слетела пыльца. И красиво, и страшно.

Нас ведь учили, что все неизвестное потенциально опасно. Тем более инопланетная форма жизни. Тем более небелковая.

— Что наблюдаешь? — прозвучал в стереофонах голос Завгороднего.

— Клумбу с цветами, — ответил я, усмехаясь.

— А серьезно? — проворчал Завгородний.

— Если серьезно, то я возвращаюсь.

Вернулись мы к «Алтаю». Бронескафандры оставили за кормой, а сами — в обычных скафандрах — вошли через шлюз в «предбанник». Разоблачились, переоделись — и на доклад к командиру.

— Так и так, — сказал я Соколову. — Цветут на Галлее цветы.

И показал ему фотографии: белые колокольчики в разных ракурсах: профиль, анфас, крупно — тычинки. Соколов посмотрел на меня и спросил:

— Откуда на комете цветы?

— Откуда я знаю? — развел я руками. — Растут.

— Ладно. Сегодня всем отдыхать. А завтра утром покажешь мне эту пещеру. Я сам должен увидеть.

Логично. Если что-то, чего не должно быть, все-таки есть, на это «что-то» надо посмотреть своими глазами.

Как только наступило утро, мы с командиром подлетели к пещерам. Соколов отправился смотреть на цветы, а я остался у входа, по натяжению страховочного троса определяя степень заинтересованности командира.

Какое-то время Соколов молчал. Потом начал вслух восхищаться:

— Потрясающе! Колоссально! Глазам не верю! Удивительные цветы! Минус десять, а им хоть бы что!

— Если эти цветы не замерзли за орбитой Нептуна, то, думаю, не сгорят и около Солнца, — ответил я, заглядывая в угольно-черный провал пещеры. — Они же не первый год тут растут.

— Ты знаешь, на ощупь они как резиновые, — продолжал восхищаться невидимый Соколов. — Эластичные, нежные, ласковые.

— Командир, ты что, дотрагивался до них? — всполошился я.

— Только один раз. Ну, интересно же...

Соколов выплыл из пещеры весь в белой пылице.

— Командир, что это у тебя на скафандре? — спросил я.

— Пыльца. Никак не стряхивается.

— Зачем ты их трогал?

— Ерунда. Ничего страшного...

Позже выяснилось, что это была совсем не ерунда.

Суток через трое посмотрели мы утром из шлюза на висящие у причальной мачты бронескафандры. Скафандр Завгороднего был в полном порядке. А на моем и командирском за ночь цветы выросли. Не такие большие, как в пещере, но гораздо крупнее земных колокольчиков.

Мы с командиром переглянулись и дружно решили отстрелить скафандры от греха подальше. Благо, были у нас запасные.

— В пещеры больше ни ногой! — приказал Соколов.

Отстрелили мы два цветущих скафандра, а Завгородний посмотрел на монитор и докладывает:

— У нас вся корма в колокольчиках!

Тут уж мы все не на шутку перепугались. Соколов принялся стряхивать с плеч несуществующую пыльцу. Завгородний сказал, что мы с командиром инфицированы и должны соблюдать карантин...

Прошел месяц. Мы с Соколовым следили за своим самочувствием, но ничего необычного не замечали. Здоровье по-прежнему было отменное. Завгородний перестал бояться инфекции. «Алтай», весь покрытый цветами, приближался вместе с кометой к орбите Венеры. Пора было думать о возвращении.

Цветы росли на броне. А броню мы собирались усилить с одной стороны, чтобы сделать подобие зонтика. Цветы мешали нам это сделать. Поэтому командир приказал от них избавиться. Я вооружился лазерным резак-ом и вышел в космос, чтобы по одному, аккуратно срезать бутоны с брони.

Не тут-то было! Одну цветоножку срезаешь, а на ее месте тут же две новые вырастают. И уже не резиновые...

Вернулся я на «Алтай», доложил:

— Так и так, ничего не выходит. Цветов только больше становится.

— Как так? — буркнул Соколов.

— А так: я их лазером режу, а они тут же растут — свежие и, ты не поверишь, **СТАЛЬНЫЕ!**

— Не может быть. Я знаю, какие цветы на ощупь: они резиновые.

— Это они в пещере были резиновые, — сказал Завгородний. — Там температура одна, здесь — другая. К тому же... лазерный резак.

— Точно! — подтвердил я. — Как только я включил резак, цветы стали прочнее железа. И не на одном участке, а по всей поверхности корабля.

— Значит, они умеют не только быстро менять свои свойства, но и как-то обмениваются информацией, — сказал Завгородний.

— Допустим. А что нам это дает? — спросил Соколов.

— Живую броню! — сказал Завгородний. — Если микрочастицами эти цветы посечет, на их месте тут же вырастут новые. Глядишь, так из кометы и выберемся.

— Рискованно, — вздохнул Соколов.

— Кто не рискует, тот сидит дома и ни на какие кометы не летает, — сказал Завгородний.

— Ладно, — согласился с ним Соколов. — Доложим Земле обстановку и попробуем выбраться, прикрываясь букетом...

Сразу скажу: затея наша удалась. И догадка подтвердилась. Вышли мы из кометы, сделали коррекцию орбиты и вернулись в Эклиптику. Тут нас уже поджидала «Сибирь».

— Что это за летающая клумба? — услышали мы в эфире смешки.

Соколов объяснил популярно, что смеяться тут не над чем.

А между тем из ЦУПа пришел приказ: «Срочно покинуть корабль. Команде «Сибири» принять на борт экипаж «Алтая»...

Вот так и закончилась наша кометная одиссея. ЦУП выслушал наш доклад, затребовал фото и видеоматериалы, а потом выложил все в Мировом Банке Истины — для всеобщего ознакомления. Китайские тайконавты были нам благодарны за предупреждение и потом, когда прилетели к Галлею на randevу, с белыми колокольчиками были предельно осторожны.

Нас троих полгода мариновали на орбите Венеры, выслушивая и выстукивая наши возможно зараженные организмы. Слава Богу, ничего не нашли.

«Алтай» был покинут и брошен. Потом о нем вспомнили: решили исследовать белые колокольчики. На буксире притащили «Алтай» на орбиту Венеры. Стали проводить опыты по бронированию корпусов кораблей. А «Алтай» взял да и рассыпался на куски. Видно, колокольчики пустили корни по всему корпусу, и корпус не выдержал: лопнул от внутренних напряжений.

Обломки «Алтая» рухнули на Венеру и — большей частью — сгорели в ее атмосфере.

А через пять лет пролетный венерианский зонд сфотографировал Равнину Русалки — предполагаемое место падения обломков. Так, верите ли, вся равнина оказалась заросшей нежными стальными цветами.

Но это уже другая история.

Художник Ю. САРАФАНОВ



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, где может пригодиться магнитное «мыло», как усовершенствовать кастрюлю, а также можно ли построить подземную взрывную АЭС.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

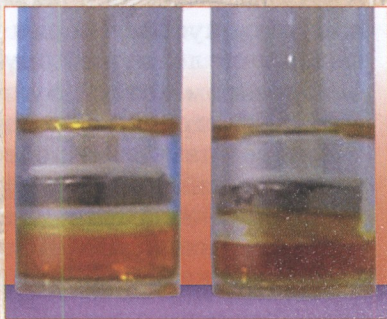
КАК СОБРАТЬ НЕФТЬ

«Недавняя авария итальянского круизного лайнера Cos Concordia, из которого с большими предосторожностями откачивали топливо, стараясь поменьше загрязнить море нефтепродуктами, снова заставила многих вспомнить о проблемах экологии, — пишет нам из Саратова 9-классник Олег Коршунов. — Обычно место разлива нефти в акватории стараются оградить с помощью пенопластовых или иных бонов-заграждений, пользуясь тем, что нефтяная пленка растекается тонким слоем по поверхности воды. Ну, а как потом собрать разлившуюся нефть? Обычные насосы заодно с нефтью закачают в резервуары и большое количество воды. Поэтому для сбора нефтяной пленки используют своего рода «промокашки» — губки из синтетических материалов, которые вбирают в себя нефть. Затем их отжимают, пропуская между валками, как раньше белье в некоторых стиральных машинах.

И в море такая технология тоже устарела. Как-то не солидно использовать «промокашки» в XXI веке. Поэтому довольно часто нефтяные пятна посыпают специальными химикатами. Они заставляют нефть разлагаться на простейшие составляющие, которые наносят меньше вреда.

Но сами пролитые нефтепродукты при этом пропадают, хотя их можно бы еще

С помощью магнитного «мыла» примесь нефтепродуктов легко отслаивается от воды.



использовать, например, в топках ТЭЦ наряду с обычным мазутом. С другой стороны, на свалках нашей страны пропадает без толку огромное количество газетной макулатуры, которую попросту не успевают перерабатывать вторично.

Вот я и предлагаю создать агрегат, который по своей конструкции будет напоминать большую мясорубку. Только измельчать она будет увлажненную макулатуру. На выходе бумажную массу перемешивают с металлическим порошком, для получения которого можно использовать стальные опилки, стружки, отходы металлургического производства, ржавчину, наконец. И пропускают под давлением через фильеры, похожие на тот диск с дырочками, через которые измельченное мясо выходит из мясорубки.

Полученные «колбаски»-гранулы сушат на солнце и хранят до поры до времени в полиэтиленовых мешках. А если возникает необходимость, гранулы рассыпают по поверхности нефтяного пятна, и бумага впитывает в себя нефтепродукты. Собрать же их с поверхности воды — проще простого... с помощью электромагнита. Ведь, если помните, в структуре гранул есть железные крупинки...

Собранные гранулы — готовое топливо для котельных и теплоцентралей, печей, где обычно используют дрова и уголь. Таким образом, получится двойная польза — и нефть соберем, и топливо сэкономим»...

Молодец, Олег! Замечательная разработка! Ее единственный недостаток: наш автор, судя по всему, не провел патентного поиска. Иначе он нашел бы в базе данных аналогичные разработки. Так, например, в США придумано «мыло», которое реагирует на магнитное поле. Оно опять-таки содержит в своем составе атомы железа, которые спрятаны в наночастицах вещества, связывающего нефть.

Исследователи из университета Бристоля определили, что добавить атомы железа в состав мыла достаточно просто, ведь оно является весьма активной субстанцией, состоящей из длинных молекул. Их исследования детально описаны в статье, опубликованной в химическом журнале *Angewandte Chemie*.

Джулиан Исто, один из соавторов исследований, пояснил суть дела так: «Мы продемонстрировали, как можно взять самую обычную и известную вещь и с помощью некоторых химических уловок придать ему экстраординарные свойства. Мы нашли принцип, как можно получить вещество для очистки разливов нефти и сточных вод, а теперь мы будем работать над улучшением свойств этого материала».

Однако разработка Олега, как видите, заметно отличается от аналога. А потому экспертный совет «ПБ» присуждает ему почетный диплом.

Намотай на ус!

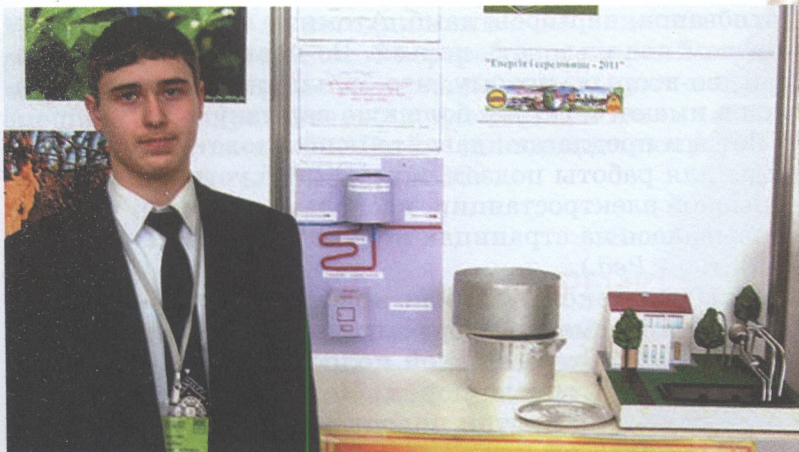
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ НАСАДКА

Девятиклассник Владимир Кулик из поселка Балта под Одессой изобрел устройство, которое, если его внедрить по всей территории СНГ, обещает сэкономить миллиарды рублей, гривен и прочей валюты.

Речь, по словам Владимира, идет о насадке для бытовой газовой плиты. «Как-то раз я помогал маме на кухне и обратил внимание на то, как жарко становится, когда на плите стоит 3 — 4 кастрюли и работают все горелки. Мне в голову пришла мысль: жарко потому, что часть газа, за который мы платим, расходуется не на приготовление пищи, а фактически на обогрев атмосферы. Как же сделать, подумал я, чтобы этого не было?..»

Чтобы повысить КПД газовой плиты, Владимир в большой кастрюле вырезал днище и сузил стенки сверху так, чтобы они плотно прилегали к емкости, которую надо нагреть. Получился усеченный конус. Надеваешь его поверх кастрюли, чайника или иной посуды — и горячий воздух от горелки напрямую пойдет к стенкам посуды. Кстати, кроме экономии газа, это дает еще и ускорение процесса готовки. Володя провел серию опытов, доказавших эффективность изобретения. Так 1,5 литра воды в кастрюле с его насадкой закипают на 4 минуты быстрее, чем без нее. Расход «голубого топлива» при этом на 17% меньше обычного.

Есть, конечно, у приспособления Владимира и недостатки: кастрюли и чугуны бывают разных размеров,



Владимир Кулик и его устройство. Фото П. Кулика.

поэтому потребителю нужно иметь насадки разного диаметра. Но можно обойтись и без дополнительного устройства, если соответствующим образом изменить конструкцию самой посуды.

Устройство Владимира уже демонстрировалось на нескольких выставках технического творчества, неоднократно премировалось. Однако дальше этого дело пока не пошло, сетует отец разработчика Петр Кулик. Между тем, изобретение не запатентовано, поскольку украинский патент не признается за рубежом, а оформить международный стоит десятки тысяч долларов, которых у Куликов попросту нет.

Разберемся, не торопясь...

ВЗРЫВНАЯ АЭС

Наш читатель Сергей Бубичев из Ярославля обеспокоен вот какой проблемой. «В настоящее время в мире накоплено огромное количество ядерных боеголовок, — сообщает он. — Со временем они, как и всякое оружие, стареют. И что с ними делать?

Обычную взрывчатку из старых снарядов, авиабомб, разделяемых при помощи гидрорезки, используют затем при проведении взрывных работ на строительстве

котлованов, карьеров, дамб. Атомные боеголовки таким образом использовать нельзя. Во-первых, из-за радиации, во-вторых, потому, что большинство ядерных зарядов имеют чересчур большую взрывную силу.

Вот я и предлагаю: давайте использовать ядерные заряды для работы подземных АЭС. Об устройстве такой взрывной электростанции, насколько я помню, уже рассказывалось на страницах журнала (см. «ЮТ» № 10 за 1992 г. — *Ред.*).

Суть дела такова. Глубоко под землей, возможно, при помощи подземного ядерного взрыва, делается огромная полость. Стенки такой полости будут состоять из оплавленных горных пород. Через некоторое время, когда радиация внутри полости снизится до приемлемой величины, эту сферу надо изнутри обложить специальным материалом, который будет воспринимать на себя силу и высокую температуру ядерного взрыва, превращая эту энергию в электричество.

Ядерную боеголовку, срок хранения которой уже вышел, привозят на полигон, опускают примерно на километр вниз, в центр подземной полости, через специально пробуренный ствол. Затем перекрывают устье скважины надежными крышками и взрывают заряд. Энергия взрыва воспринимается аккумуляторами на стенках полости, переводится в электричество и отдается для использования в общую энергосеть.

Подготовку ядерной взрывчатки к утилизации можно организовать на тех же предприятиях, где сегодня ведутся работы по созданию новых ядерных боеголовок. Там есть умелые специалисты и соответствующее оборудование».

Такое вот предложение. Что о нем сказать? Идея, конечно, грандиозная, но есть в ней одно слабое место. Не существует до сих пор таких материалов, которые могли бы взять на себя роль эффективных теплоэнергоаккумуляторов. Кроме того, весьма сложная инженерная задача — сооружение самой взрывной АЭС, контроль за сохранностью ее стенок после каждого взрыва, техника безопасности. Наконец, энергия при взрыве выделяется лавинообразно, по принципу «то густо, то пусто», и как ее толково использовать в энергосети, тоже пока не при-

думали. Поэтому на сегодняшний день кажется более рациональным иной способ переработки ядерной взрывчатки. Радиоактивные материалы измельчают и затем смешивают в определенных пропорциях с иными веществами, изготавливая ТВЭЛы — тепловыделяющие элементы для работы обычных АЭС.

Наша справка

«МГНОВЕННЫЕ» БАТАРЕЙКИ

Новое открытие группы исследователей из Университета штата Иллинойс, США, способно вызвать целую революцию в области создания электрических батарей. Дело в том, что ученые смогли создать так называемые «мгновенные» батареи. Независимо от емкости, скорость их полной зарядки не будет превышать двух минут.

Создание «мгновенных» батарей стало возможным благодаря нанотехнологиям. Дело в том, что ученым удалось создать особую трехмерную структуру электродов батареи. Это своеобразная «электронная губка». Она способна буквально «впитывать» в себя электроэнергию за считанные минуты из-за многократного увеличения интенсивности прохождения тока.

Трудно переоценить перспективы, которые откроются благодаря этому событию. Речь идет не только о создании новейшего поколения батарей для портативной техники, но и о новом этапе в автомобилестроении.

Дело в том, что главным препятствием при создании экологически чистых электромобилей стало именно время, которое требуется для зарядки их аккумуляторов. Теперь, с использованием батарей нового типа, это время будет сопоставимо с наполнением бензином пустого бака.





ПРИКЛЕИМ...

Говорят, однажды химики изобрели даже совершенно уникальный универсальный клей, да не смогли наладить его производство потому, что не знали, в чем его держать — ведь он намертво приклеивал и крышки всевозможных емкостей!..

Сведения о суперуниверсальном клее — скорее всего, не достоверны. Но вот то, что люди начали использовать клеи еще в каменном веке, чистая правда! Мастерские эпохи неолита уже умели «варить» клей из костей и сухожилий животных, а также из рыбьей чешуи. Использовали они при случае также различные природные смолы.

Например, в гробнице 18-летнего фараона Тутанхамона, кроме всего прочего, были найдены и хорошо сохранившиеся смолы, воск и животный клей. В Древнем Египте их употребляли для соединения изделий и украшений из дерева, слоновой кости и других материалов. В качестве замазки использовался также природный ас-



фальт. Им запечатывали кувшины с вином, замазывали трещины в глиняной посуде, покрывали, как и смолой, днища деревянных кораблей. Широко использовали асфальт, наряду с известью, и в строительном деле. Причем некоторые древние постройки простояли тысячелетия и сохранились до наших дней.

Еще 3600 лет до н.э. строители знали секрет цемента, использовали при строительстве бетон. Именно из бетона построены галереи египетского лабиринта; из мелких камней, связанных цементным раствором, возведены стены древнего Вавилона. В государстве Урарту в VII веке до н.э. строили крепости и храмы из бетона, его же применяли при возведении большей части Великой Китайской стены. А русские мастера издревле знали уникальные связующие составы на основе извести и даже... яич! Полагают, например, что Покровский собор в Москве (он же собор Василия Блаженного) построен в конце XVI века с использованием некоего секретного склеивающего раствора, возможно, на основе яичного белка.

Первая фабрика клея была основана в Голландии в начале XVIII века. В конце XIX века в Швейцарии в качестве столярного клея был впервые использован казеин. Первый патент на производство клея из натурального каучука был выдан в Англии в 1791 году.

Одним из первых синтезировать клеи догадался немец Ф. Хенкель. А синтез американцем А. Бэкеландом в 1907 году фенолоформальдегидных смол послужил основой для создания множества синтетических клеев для самых различных целей. Даже в быту практически перестали использовать весьма популярные некогда клейстер, гуммиарабик и жидкое стекло.

Сейчас, в основном, используются два вида клея — на основе растворителей и полимерные клеи, использующие реакции полимеризации составляющих.

Клеи на основе растворителей представляют собой смесь компонентов (как правило, опять-таки полимеры), растворенных в некой жидкости. По мере того, как растворитель испаряется, клей затвердевает. Примером тому может послужить всем известный резиновый клей. Так же действует и поливинилацетатный клей (ПВА), широко используемый в быту.

Всем известная эпоксидка представляет собой клей второго вида. Перед употреблением необходимо смешать эпоксидную смолу и отвердитель, который запускает реакцию полимеризации. Такие клеи, как правило, держат более прочно, чем клеи первой группы.

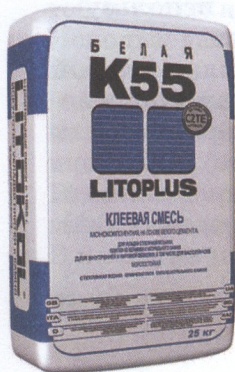
Последнее время все большее распространение получают также клеи, которые отвердевают по остыванию; работают ими в разогретом состоянии. И наконец, к категории специальных клеев относят составы, которые твердеют, например, при освещении ультрафиолетом.

Как и чем клеить бумагу или картон, вы, наверное, уже знаете. Многие даже с эпоксидкой научились работать. А потому сегодня мы поговорим о клеях нового поколения, которые могут быть весьма полезны в домашнем хозяйстве. Это клеи-герметики — полимерные составы, которые применяют для работ с деревом, ДСП, фанерой, камнем, пластиком... Основная работа клея-герметика — не только держать склеенные поверхности вместе, но и не пропускать через соединение влагу.

Одна из наиболее распространенных бед в современной квартире — отстающие обои и отваливающаяся кафельная плитка. И если с обоями нетрудно справиться с помощью оставшегося после последнего ремонта обойного клея, то восстановление кафельной плитки — операция более сложная.

Раньше плитку в ванных комнатах и на кухнях крепили двумя способами — на краску и на цемент. Однако краска со временем теряет сцепление с поверхностью и осыпается, а смесь на основе песка и цемента не способна долго выдерживать высокую влажность. Поэтому ныне мастера в большинстве своем используют особые клеи.

На рынке сегодня достаточно разных клеев для монтажа плитки, керамогранита, мозаики. Например, LITOKOL K17 и UNIS — клеи для наружных и внутренних работ; Ceresit CM9 фирмы Henkel предназначен для внутренних работ; Mosaic фирмы Bergauf — это специальный клей для кладки мозаики; а «Старликс» фирмы «Основит» — усиленный клей для



керамогранита... Они устойчивы против сползания плитки, экологически безопасны и сравнительно недороги. Так, клей Ceresit CM 9 стоит 240 руб. за упаковку, UNIS XXI — 177 руб., Perfecta от «Гипсонит» — 253 руб.

Поскольку керамогранит массивнее, чем керамическая плитка, то и для его крепления необходимы усиленные клеи. Тот же «Старликс» дает особо прочное сцепление плитки с поверхностью. При выборе клея для керамогранита стоит обратить внимание на скорость схватывания и время сушки.

Наиболее быстро действуют LITOKOL K17 и «ОСНОВИТ СТАРПЛИКСТ-11». Клей Bergauf Granit способен удерживать плитку весом до 12 кг, а LITOSTONE LITOKOL быстро схватывается с поверхностью. Срок полного затвердевания этого клея — сутки, но, скажем, ходить по выложенному плиткой полу можно уже через 4 часа.

Камины и печи облицовывают, используя термостойкие клеи, способные выдерживать температуру до 600°C. Таковы, например, IVSIL Termix, Плитонит «Суперкамин», клей от компании «Фарвест» C2TE21.

Главное качество, которым должен обладать клей для дерева, стекла или даже старой плитки — это эластичность. Этим свойством отличаются «ОСНОВИТ БЕОПЛИКС Т-17» или Bergauf Isofix.

В продаже ныне есть водостойкие эпоксидные смеси, которые подходят для облицовки бассейнов. Для экстренных работ в водной среде предназначен также пластилиновый чудо-клей. Прежде всего его используют, если, например, потекла батарея или труба в квартире. Состав из эпоксидной смолы, отвердителя и модифицирующих добавок позволяет в крат-



чайшие сроки склеивать металл, стекловолокно, дерево, камень, различные пластики. Помимо непосредственно склеивания пластилин герметизирует стыки, заполняет пустоты и даже восстанавливает форму изделия.

Работа с этим составом проста — от палочки пластилина отрезают нужное количество, разминают руками и наносят на проблемную поверхность. Через час соединения герметизируется.

Столь же удобно работать и «холодной сваркой». Так называют клей, обладающий сверхвысокой адгезией («прилипчивостью») к любым материалам. Холодная сварка представляет собой опять-таки эпоксидный клей-шпатлевку, в который при производстве добавляют металлический и минеральный порошки. Такой состав способен соединять даже такие разнородные материалы, как металл и дерево, клеит мокрые, покрытые жировой пленкой материалы... Холодную сварку применяют при ремонте сантехники, труб с горячей и холодной водой, радиаторов. С помощью такого клея реставрируют мебель, укрепляют, например, расшатавшиеся стулья.

Хороший мастер имеет в запасе и клейкую ленту, которая имеет основу из алюминиевой фольги, на которую нанесен слой акрилового клеевого состава. Она вполне может пригодиться, скажем, при герметизации соединительных швов труб, причем отражающая поверхность фольги препятствует потерям тепла, проникновению пара и образованию коррозии. Для сантехнических работ применяют армированную влагостойкую ленту.

И наконец, скажем несколько слов об аэрозольных клеях. Их удобно использовать для работы с тканями, поролоном, ковровым покрытием, тонкими декоративными листами, пленками, фетром. Клей для пеноматериалов позволяет приклеивать поролон и мебельную обивку. Для соединения резины, виниловых материалов и кожи используют неопреновый аэрозольный клей. Основное качество таких составов — это равномерное распыление и отсутствие просачивания сквозь материал.

В общем, сегодня есть клеевые смеси практически для всех работ, и мы тут рассказали далеко не обо всех. Тем более что чуть ли не каждый день появляются все новые составы.

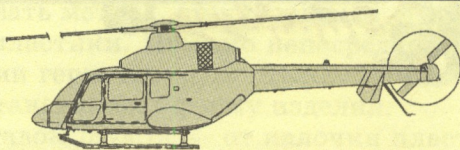
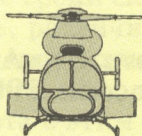


Вертолет «Ансат»
Россия, 1999 год



Автомобиль SKODA Superb
Чешская Республика, 2001 г.





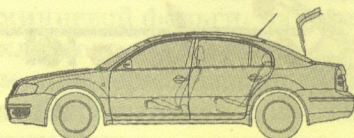
Первый прототип вертолета «Ансат» (в переводе с татарского — «Простой») был собран в 1997 году, а на авиасалоне «МАКС-2005» состоялась премьера варианта «Ансат-2РЦ», в конструкции которого было использовано 90% узлов «Ансата». Машину создавали для разведки и целеуказания, но потенциальные покупатели из-за рубежа пришли к выводу, что она вполне пригодна в качестве легкого штурмового вертолета.

Штурмовой вариант машины получит в качестве вооружения крупнокалиберный пулемет и управляемое ракетное вооружение.

«Ансат-2РЦ» был создан по той же схеме, что и штурмовой вертолет фирмы Bell AH-1G Cobra. Силовая установка, бортовое оборудование и хвостовая балка были взяты от вертолета Bell UH-1 «Ирокез».

Технические данные вертолета «Ансат»:

Длина вертолета	13,54 м
Длина фюзеляжа	
без хвостовой балки	6,91 м
Длина кабины	3,5 м
Ширина кабины	1,68 м
Высота кабины	1,3 м
Общая высота	3,56 м
Взлетная мощность	2х630 л.с.
Максимальная продолжительная мощность	561 л.с.
Максимальная скорость	285 км/ч
Скороподъемность	21,5 м/с
Практический потолок	5700 м
Статический потолок	3300 м
Максимальная дальность	635 км
Вместимость	9 пассажиров
Экипаж	1 чел.



Впервые автомобиль под названием Superb («Роскошный») фирма Skoda выпустила в 1934 году. Машина была довольна успешна, и в 2001 году ее возродили, конечно, совсем в другом облике.

В России на автомобиль обратили внимание после выхода в 2006 году обновленной версии. Новый Superb стал выглядеть современнее, улучшились его ходовые качества, комфортабельность.

Автомобиль оснащен полным электропакетом, четырьмя подушками безопасности, трехточечными ремнями безопасности с пиротехническими натяжителями, подсветкой в нижних торцах дверей и многими другими опциями, входящими в базовое оснащение.

Последнее поколение Superb прочно закрепились в сегменте среднеразмерных автомобилей, благодаря высокому каче-

ству сборки и уровню безопасности, просторному салону, отличным ходовым характеристикам и использованию качественных материалов.

Технические характеристики Skoda Superb 2.0 Elegance

Количество мест	5
Длина автомобиля	4,838 м
Ширина	1,817 м
Высота	1,462 м
Снаряженная масса	1 494 кг
Допустимая полная масса	2 132 кг
Объем двигателя	1 968 см³
Мощность	140 л.с.
Максимальная скорость	206 км/ч
Объем топливного бака	60 л
Разгон с места до 100 км/ч	10,2 с
Средний расход топлива	5,9 л/100 км
Диаметр разворота	10,8 м

В ЧЕМ СОЛЬ?

ДА В СОЛИ!



В каждом доме на кухне есть это вещество — NaCl , или обыкновенная поваренная соль. Но знаете ли вы, что этот белый порошок годится не только для того, чтобы посолить суп?..

СОЛЬ И ЛЕД

Вода, как известно, может существовать в трех фазах — газообразном (пар), жидком (сама вода) и твердом (лед). И воды на нашей планете — хоть залейся! — целый Мировой океан, который занимает $2/3$ поверхности Земли. Да только вот беда: вода эта большей частью соленая, содержит до 30 г солей на кубометр.

Однако человек всегда может обратить вред на пользу. От той же морской соли можно избавиться, например, опреснением воды. Для этого воду кипятят; пресная вода превращается в пар, который затем вновь конденсируют в жидкость. А соль остается на стенках испарителя; его приходится время от времени очищать от соли, которую затем используют в различных целях.

Можно пресную воду получить и вымораживанием. Об этом хорошо знают жители Заполярья. Лед, плавающий по поверхности Северного Ледовитого океана — пресный; соль содержится внутри его в виде концентрированного раствора в особых полостях.

Почему так получается? Да потому, что температура замерзания воды зависит от того, сколько соли в ней содержится. Лишь чистая



пресная вода замерзает при 0°C . Но чем больше в ней соли, тем ниже температура замерзания. Об этом, кстати, хорошо осведомлены дворники, посыпающие тротуары зимой солью. И тогда ледяная корка под ногами начинает таять даже при минусовой температуре.

Ну, а мы с вами можем убедиться в чудодейственном свойстве соли при помощи простейших опытов.

Опыт первый будет таким. Возьмите два пластиковых стаканчика. (Только не берите стеклянную посуду; она при замерзании в ней воды может лопнуть из-за расширения льда). Налейте в оба стаканчика водопроводной воды. Добавьте в один из сосудов столовую ложку соли. Поставьте оба стаканчика в морозилку домашнего холодильника. Проверяйте морозилку каждые 10 — 15 минут, и вы убедитесь, что пресная вода в одном стаканчике замерзнет, превратится в лед гораздо быстрее, чем соленая в другом.

Второй опыт заключается в следующем. Возьмите два кубика льда из морозилки. Положите их на тарелку и посыпьте один из кубиков солью. Как вы думаете, какой из кубиков растает быстрее? Проверьте ваше предположение на практике.



СОЛЬ, ВОДА И МАСЛО

Для следующего опыта нам понадобятся стеклянный стакан, соль и растительное масло.

Налейте в стакан примерно на $2/3$ воды из-под крана. Добавьте сверху несколько столовых ложек подсолнечного масла. Подождите, пока вода и масло разделятся. Масло должно образовать слой поверх воды. А теперь посолите сверху слой масла.



Что произошло?

У вас на глазах масло начнет собираться в шарики, которые начнут опускаться на дно стакана, словно крошечные батискафы. Пробыв там некоторое время, шарики начинают вдруг снова

всплывать к поверхности. Почему? Догадались? Правильно. Сначала крупинки соли прилипают к маслу, заставляют его собираться в шарики. Масло легче воды, а потому и плавает по ее поверхности. Но соль тяжелее воды и тянет шарики на дно. Но в воде соль постепенно растворяется. И как только масляный шарик становится легче воды, он всплывает.

ЧЕЛОВЕК-БАТАРЕЙКА, ИЛИ ПРИ ЧЕМ ТУТ СОЛЬ?

Мы уж неоднократно писали в журнале, что умный человек может получать энергию из самых невероятных источников. Вот вам доказательство, что даже само человеческое тело может быть использовано как аккумулятор.

Чтобы убедиться в этом, вам придется запастись двумя деревянными подставками, пластинками из меди и алюминия, проводами с зажимами-крокодильчиками, а также микроамперметром — прибором для измерения малых токов и напряжений.

Эксперимент можно провести и на самом себе, но удобнее делать это вдвоем с помощником.

Поместите на одну деревянную подставку алюминиевую пластинку, а на другую — медную. Подключите с помощью зажимов один из проводов микроамперметра к алюминиевой пластинке, а другой — к медной. А теперь попросите вашего помощника замкнуть электрическую цепь, прикоснувшись одной рукой к медной, а другой — к алюминиевой пластине.

Прибор покажет наличие небольшого тока в электроцепи. Если этого вдруг не произойдет, попросите вашего помощника смочить руки в пресной, а еще лучше — в соленой воде. Кроме того, убедитесь, что обе пластины чисты, на их поверхности нет окислов. При необходимости зачистите поверхность пластин мелкой шкуркой.

Объяснение происходящего таково. Руки человека очень часто покрыты тонкой пленкой влаги. Она может послужить некой заменой аккумуляторной кислоты, давая возможность проведения химической реакции

между медной и алюминиевой пластинами. Если же руки сухи и чисты, то они, напротив, служат изоляторами и ток не идет. Смочив руки в пресной воде, мы размываем соляную микрокорку пота. А соленая вода сама по себе может послужить электролитом.

К сожалению, мощность человека-электростанции весьма невелика. И подзарядить таким образом, например, мобильник вам пока не удастся.

Кстати...

ШПИОН НА КУХНЕ

Раз уж мы с вами забрались на кухню, то давайте заодно проведем еще и ряд «шпионских» опытов. А именно ознакомимся с простейшими приемами тайнописи.

Для опытов нам потребуются: блюдечко с молоком, картофелина, головка лука, перо для письма, два листа обычной писчей бумаги, шариковая ручка или карандаш.

Начнем с самого простого. Говорят, этот способ тайнописи использовали российские революционеры в конце XIX, начале XX веков. Когда им нужно было передать какое-то сообщение товарищам, они писали на листе бумаги обычное письмо — передавали приветы, интересовались здоровьем, спрашивали, какая погода... Подождав, пока чернила высохнут, брали другую ручку, окунали перо в... молоко и писали между чернильными строками еще одно письмо, уже тайное.

Когда молоко высыхало, на белой бумаге его не было видно. Письмо пересылали обычной почтой адресату. А тот, зная секрет, не мешкая проглаживал бумажный листок горячим утюгом, и невидимые строки проступали на бумаге.

Кстати, кроме молока, аналогичный «фокус» можно проделать с луковым соком и с соком сырой картошки. Сок картофеля добывают, потерев на терке сырую картофелину, затем



отжимая полученную массу через тонкую чистую тряпочку. А часть луковицы лучше продавить через давилку для чеснока — тогда не придется обливаться слезами, натирая лук на терке.

«Проявляют» надписи, сделанные высохшим картофельным или луковым соком, опять-таки при помощи нагретого утюга.

Какой способ надежнее? Правильно, писать лучше молоком или картофельным соком. Лук выдает себя характерным запахом.

Впрочем, умелый знающий человек может написать тайное послание и просто сухим пером. Это только кажется, что оно не оставляет на бумаге никаких следов. Микроцарапины на листке все же останутся. И их можно проявить, например, при помощи паров йода.

Но мы с вами поступим проще. Литератор А.С. Дмитриев, например, придумал такой способ. Возьмите два листа обычной писчей бумаги. Положите их на ровную твердую подложку — например, пластиковую поверхность кухонного стола. А затем намочите их при помощи тряпочки или губки. Подождите минут пять, чтобы бумага хорошо увлажнилась. После этого напишите на верхнем листе бумаги какое-то послание шариковой ручкой или карандашом с хорошим нажимом, чтобы текст продавился на нижний листок.

Сухой тряпочкой промокните аккуратно воду, снимите верхний лист. Его можно уничтожить. А вот нижний оставьте постепенно сохнуть, чтобы он остался ровным. За несколько часов листок высохнет и на первый взгляд будет совершенно чистым.

Но если его снова смочить водой, то на нем опять проявится тайная надпись — более темными буквами, водяными знаками! Дело в том, что, когда мы продавливали при письме канавки на нижнем листе бумаги, волокна, из которых делают бумагу, сжались, деформировались. И они стали несколько иначе впитывать влагу. Это и проявилось при повторном увлажнении.



ПО ПРИМЕРУ ШУМЕРОВ



В школе всех учат, что первая письменность появилась на Земле у шумеров — древних народов Месопотамии, которые писали особой азбукой — клинописью — на глиняных табличках. Таблички эти затем высушивали на солнце, а то и обжигали. Потому-то древние письмена и сохранились до наших дней. Попробуйте на время стать древними шумерами и поближе познакомиться с техникой письма, которой более 5000 лет? Нам помогут освоить некоторые тонкости технологии исследования, проведенные итальянским археологом Дж. Карбони.

Немного истории

Шумеры жили в Месопотамии, на территории которой протекают две реки, образуя многочисленные болота. Так что глины там было предостаточно. Вот этот-то подручный материал и использовали местные жители для письма.

На Руси, например, сподручнее оказалось писать на бересте — коре березы. Ведь деревьев этой породы и по сей день в нашей стране сколько угодно. Но если на бересте наши предки из букв составляли слова, не особо экономя место, то шумеры из экономии места придумали письменность, основанную на символах, почти иероглифах.

Если посмотреть внимательно, то знаки эти зачастую представляли собой пиктограммы — предшественники тех лаконичных картинок, которые мы ныне видим во многих общественных местах. Посмотрел на такую картину, и без перевода понятно, где места для детей и инвалидов, где можно и где нельзя пользоваться сотовым телефоном...



Так выглядит самодельная клинописная табличка.

Шумеры на своих пиктограммах обычно изображали символы для обозначения растений, животных, людей. Труднее им было написать имя человека. Чтобы решить эту проблему, кто-то придумал использовать короткие слова-слоги. В итоге получалось нечто вроде ребуса, который при некотором навыке разгадать довольно легко.

Около 3000 лет до н.э. были введены и другие знаки, которые не используются для обозначения объекта, а расшифровываются как имя объекта (фонограмма). Например, шумеры называли голову «лу», а рот — «ка». Вместе два знака — пиктограммы головы и рта — расшифровывались как имя человека, которого звали Лука.

Азбука шумеров состоит из знаков, которые выглядят как небольшие клинья, по-латыни *cuneus*. Так получилось потому, что писать на влажной глине при помощи стилуса — заостренной палочки — сложнее, чем на бумаге: требуются определенные физические усилия. Вот постепенно пиктограммы и упрощались так, чтобы писать их было как можно легче и быстрее. Основное движение стилуса здесь сверху вниз; он и оставляет след

в виде своеобразного клинышка. Так появились абстрактные символы, и их значения уже не привязаны к оригинальной картине (см. рис.).

Вы, кстати, можете придумать свою клинописную азбуку, основанную на пиктограммах. (Вспомните, например, «пляшущих человечков» из рассказа о знаменитом сыщике Шерлоке Холмсе.) И тогда вы сможете писать друг другу секретные записки не только на глиняных табличках, но и на влажном речном берегу, и никто не будет знать, о чем послание.

По примеру древних шумеров

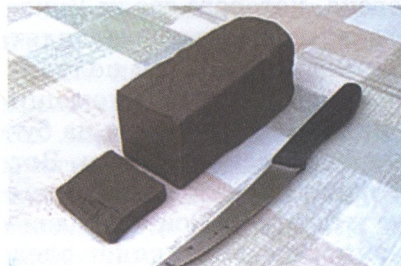
А теперь давайте попробуем свои силы в роли шумерских писцов, которые перед тем, как сделать ту или иную запись, сами готовили все необходимое для нее.

Поскольку все же мы люди современные, то внесем в древнюю технологию некоторые изменения. Начнем с того, что положим на стол лист пластика или клеенки, чтобы не пачкать понапрасну сам стол.

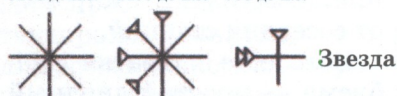
Принесенную с реки и замоченную глину выдерживают до тех пор, пока она не приобретет консистенцию пластилина или теста. Хорошенько разомните комок глины в руках и раскатайте при помощи скалки, которую вполне можно заменить круглой палкой или обрезком пластиковой трубы.

У вас должен получиться «блин» толщиной около сантиметра. Разрежьте его на прямоугольные заготовки обыкновенным ножом, так чтобы у вас получились таблички размерами примерно 10x15 см.

От подготовленного бруска глины отрезают небольшие комки, которые дополнительно разминают.



3100 до н.э. 2400 до н.э. 700 до н.э.



Звезда

3100 до н.э. 2400 до н.э. 700 до н.э.



Канал



Идти



Овца

Изображения клинописных знаков со временем упрощались.

Пусть пока таблички немного посохнут, а вы приготовьте тем временем стилус. Им может послужить любая заостренная палочка или даже обычный карандаш, заточенный на одном конце под углом 60 — 90°. Другой конец стилуса иногда делали плоским — этакой лопаточкой, с помощью которой заглаживали, стирали неверно написанное.

Выдавите на поверхности глиняной таблички любой текст. Можно, например, написать поздравление другу с днем рождения. Когда текст будет готов, табличку оставляют сушиться в тени до полного затвердевания. После этого табличку можно лишь разбить, но вытравить текст с ее поверхности уже нельзя. В особенности если табличку еще подвергнуть обжигу в огне, чтобы глина превратилась в керамику. Тогда уж надпись наверняка переживет века и даже тысячелетия, как это произошло с записями самих шумеров.

Обжиг можно провести в обычном костре. Но при этом есть шанс, что из-за неравномерного нагрева табличка в каких-то местах приобретет цвет красного кирпича, а в каких-то останется серой, «непропеченной».

Знатоки ведут обжиг керамики в специальных печах, при температуре около 800°C. Но таких усилий заслуживают, наверное, высокохудожественные произведения из керамики. Впрочем, вам самим решать, заслуживает ли ваше произведение того, чтобы войти в века.

Дополнительные сведения по данной теме вы можете получить, например, на сайтах:

<http://www.ancientscripts.com/sumerian.html>

http://www.asor.org/outreach/Teachers/DigDeeper/Digging_Deeper1.htm

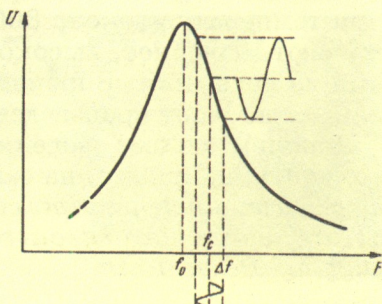
ДЕТЕКТОРНЫЕ УКВ-ПРИЕМНИКИ

Детекторные приемники обычно строят на диапазоны длинных и средних волн. Но иногда встречаются упоминания о коротковолновых (КВ) детекторных приемниках (их разрабатывают любители, а в Германии даже выпускали промышленно до Второй мировой войны). Все они требуют больших проволочных антенн, что создает трудности, часто неразрешимые, особенно в городах. Но в теории антенн существует принцип подобия, и если размеры антенны выразить не в привычных метрах, а в длинах волн, то ее параметры уже не будут зависеть от длины волны! Действительно, полуволновый диполь всегда будет полуволновым, хоть на сверхдлинных волнах (где его длина — километры), хоть на УКВ. Для приема в УКВ-диапазоне 88...108 МГц (длина волны 3 м) размеры полуволнового диполя всего 1,5 м, и это позволяет строить детекторные приемники даже на УКВ. Нужно только обеспечить уровень сигнала, достаточный для детектирова-

ния, и обеспечить отстройку от соседних станций.

Есть еще и третья проблема — простой диодный детектор способен демодулировать лишь сигналы с АМ. Поэтому для демодуляции ЧМ-сигналов необходимо предварительно преобразовать ЧМ в АМ. Сделать это можно при боковой настройке, на скате амплитудно-частотной характеристики (резонансной кривой) колебательного контура, как показано на рисунке 1. Обозначения: f_0 — частота настройки контура (резонатора), f_c — частота сигнала, Δf — его девиация, U — напряжение высокой частоты на контуре. При такой настройке изменения частоты принимаемого сигнала приводят к изменению его амплитуды. После этого сигнал можно демодулиро-

Рис. 1. Преобразование ЧМ в АМ на резонансной кривой колебательного контура.



вать простым диодным детектором. Понятно, что для эффективного преобразования необходима большая крутизна характеристики — опять-таки большая добротность контура. Получить ее не так просто, обычные контуры тут уже мало пригодны, но поможет объемный резонатор. А сделать его можно из... банки от газированной воды или из-под кофе.

Спиральный объемный резонатор (рис. 2) содержит круглый или прямоугольный экран, внутри которого размещена однослойная катушка с большим шагом намотки. Один ее конец замкнут на экран, а второй разомкнут. Для перестройки резонатора по частоте со стороны разомкнутого вывода спирали к ней подводят металлический сердечник или пластину, при этом возрастает емкость резонатора. Добротность ненагруженных спиральных резонаторов, в зависимости от их конструкции и частоты настройки, может достигать нескольких тысяч. Все размеры резонатора, показанные на рисунке 2 латинскими буквами, имеют значение — от них зависит добротность. Оптимальные размеры, обеспечиваю-

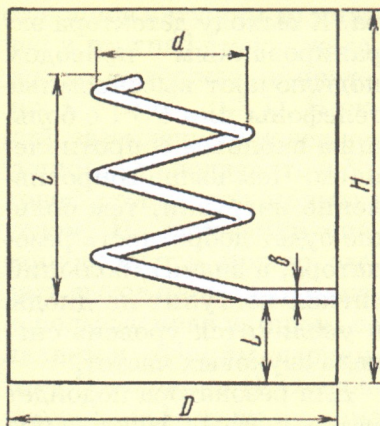


Рис. 2. Спиральный объемный резонатор.

щие максимальную добротность, экспериментально подобраны, и их можно рассчитать или найти готовые в радиолюбительской литературе.

Схема детекторного УКВ-ЧМ-приемника, разработанного радиолюбителем из г. Курска Игорем Александровым, показана на рисунке 3. Его основой послужил только что описанный резонатор.

К спирали через разъем XS1 подключается внешняя антенна. По частоте приемник перестраивается конденсатором переменной емкости C1. На диодах VD1, VD2 собран полумостовой детектор, на который через конденсатор C2 поступает сигнал от резонато-

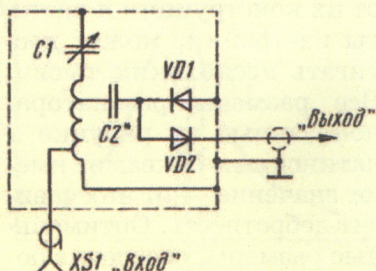
ра. К выходу детектора экранированным проводом подключают высокоомные телефоны или УЗЧ с большим входным сопротивлением. Чем выше сопротивление нагрузки, тем больше будет добротность резонатора, а значит, больший сигнал поступит на диоды и увеличится уровень сигнала звуковых частот.

Для резонатора подойдет металлическая банка из-под кофе «Nescafe» диаметром 75 и высотой 70 мм из луженой жести, желательна с металлической крышкой. Конструкция приемника показана на рисунке 4, он рассчитан на диапазон 88...108 МГц. Спираль 2 намотана в банке 1 проводом ПЭВ-2 диаметром 2 мм и содержит 6 витков. Намотка бескаркасная, диаметром 35 мм и длиной 36...40 мм. Витков сначала лучше сделать чуть больше, чтобы при необходимости затем подстроить резонатор, укоротив спираль. Нижний конец провода пропускают через отверстие в боковой стенке, загибают и припаивают снаружи к стенке. На нижней или боковой стороне устанавливают разъем XS1, а центральный контакт соединяют со спиралью на расстоянии примерно

0,1...0,15 витка от начала намотки (не считая прямого отрезка провода). На внутренней стороне банки, ближе к концу спирали, припаивают диоды, а один из выводов через изоляционную втулку выводят наружу.

Конденсатором С2 служит отрезок провода ПЭВ-2 0,4...0,5 длиной 20...30 мм, размещенный рядом с витками спирали. Подвижная часть конденсатора С1 выполнена в виде металлического диска 3, который прикреплен к винту 4. Этот винт перемещается в гайке или втулке 5, которая припаивается к крышке 6. Диск 3 можно изготовить из жести, его диаметр равен диаметру спирали, для уменьшения потерь в нем надо вырезать 1...3 сектора с углом в несколько градусов. Для изготовления резонатора можно использовать металлические банки друго-

Рис. 3. Принципиальная схема детекторного УКВ-приемника.



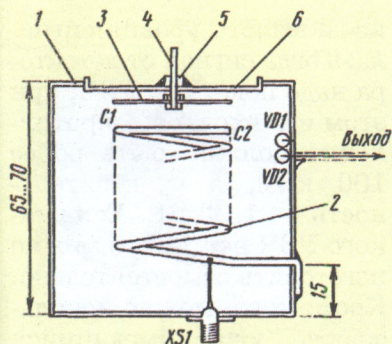


Рис. 4. Конструкция приемника.

го диаметра, причем чем больше диаметр, тем большую добротность можно получить. Рассчитать резонатор с банкой другого диаметра или на другой диапазон можно по упрощенной методике, изложенной в книге: Ханзел Г. Справочник по расчету фильтров. — М.: Сов. Радио, 1974.

Прежде всего, следует стремиться выбрать банку (рис. 2) с отношением $H/D = 1,2...1,3$, где H — высота банки; D — диаметр банки. Если отношение будет другим, возрастет погрешность расчетов.

Количество витков $N = 2586/(F \cdot r)$, где F — верхняя частота настройки (МГц); r — радиус банки (см). Диаметр намотки спирали (по центру провода) $d = r$, длина намотки $l = 1,5 r$, шаг намотки $a = l/N$, диаметр провода $b = a/4$. Расстояние

от концов катушки до нижней и верхней стенок желательно выдерживать в пределах $L = 0,25...0,3 D$. Нижний, заземленный конец катушки надо подводить к боковой стенке под прямым углом. На основании сказанного выше можно сделать вывод о том, что банка, использованная автором, не является лучшим вариантом. Отношение H/D было около 1, из-за этого нижние витки оказались слишком близко к нижней стенке, а значит, уменьшилась добротность. Погрешность расчета не превысила 8... 10 % — количество витков должно быть 6,5, а после подстройки получилось 6.

Антенной приемника служил отрезок провода диаметром 1...1,5 мм и длиной четверть волны (около 70 см). Уровень принимаемого сигнала сильно зависит от ориентации антенны и места ее расположения. В приемнике желательно использовать высокочастотные германиевые детекторные диоды с возможно меньшей емкостью. Подойдут диоды Д18, ГД507 и некоторые из импортных. Чтобы получить громкий прием на головные телефоны, необходима большая мощность поля принимае-

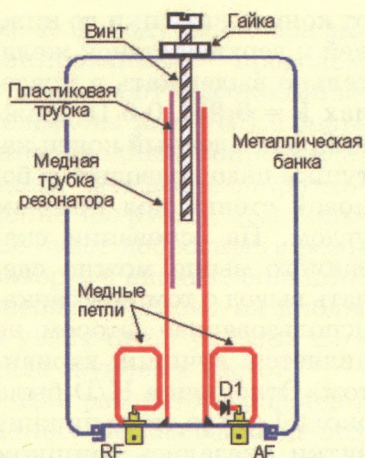
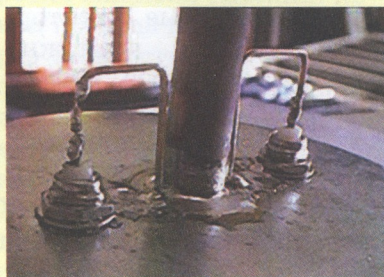


Рис. 5. Эскиз четвертьволнового резонатора с петлями связи. Разъем RF — к антенне, AF — к УЗЧ.

мого сигнала, что возможно в непосредственной близости от радиостанции. При этом надо стремиться повышать добротность резонатора, уменьшая емкость конденсатора C_2 , то есть удаляя отрезок провода от спирали. Если расстояние до радиостанции значительно, прием на телефоны затруднен

Рис. 6. Фотография резонатора.



из-за малого уровня сигнала. Тогда сигнал от детектора надо подать на УЗЧ, при этом его входное сопротивление должно быть более 100 кОм, а чувствительность — 1...3 мВ. Если такого УЗЧ нет, то его можно изготовить самостоятельно. Кроме того, можно использовать уже имеющийся УЗЧ, добавив на входе согласующий каскад на полевом транзисторе.

Шведский радиолобитель Гарри Литалл применил в своем приемнике четвертьволновый резонатор с двумя петлями связи — к антенне и к детектору. Сначала он использовал приемник для контроля работы своей любительской радиостанции, но обнаружил, что можно принимать и другие радиостанции.

На рисунках 5 и 6 показана конструкция одного из опытных образцов, которые он построил для диапазона 150...250 МГц. Настраивается резонатор винтом, имеющим емкость относительно верхнего «горячего» конца трубки. Заглубление винта в трубку увеличивает емкость и, соответственно, понижает частоту.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

(Окончание следует)



Вопрос — ответ

Почему мы не можем понять друг друга? Многие женщины и мужчины безуспешно пытаются осознать логику и поступки своего друга или подруги. Может быть, наука наконец даст шанс «половинкам человечества» раз и навсегда определиться на этот счет?

*Анастасия Кильдинова,
г. Мурманск*

Различия в поведении и поступках мужчин и женщин определяются тем, что у женщин больше развито эмоциональное полушарие мозга, а у мужчин — логическое. Однако эта разница между представителями сильной и слабой половин человечества все больше стирается. К такому выводу пришли ученые из Университета Северной Каролины (США).

«Это видно даже внешне, — говорят они. — Облик женщин становится все более мужественным; ныне многие из них даже предпочитают носить брюки и джинсы, а не юбки. А вот мужчины становятся более женственными; у них уменьшается ширина плеч, черты лица становятся менее грубыми»...

— Мы доказали, что половые различия могут изменяться с течением времени, — заявила автор исследования, доктор Энн Росс. — Правда, мозг женщин в среднем меньше и легче мужского. Любители поиронизировать над «куриными мозгами» и коллекционеры анекдотов про блондинок, конечно, возрадуются: мы, дескать, и так знали. Но радоваться преждевременно...»

Когда ученые заинтересовались, как работают гены в тканях печени, головного мозга, мышечных и жировых клетках у представителей обоего пола, то нашли весьма существенные различия.

Они начинаются на генетическом уровне. Так что, похоже, до конца понимать друг друга мужчины и женщины научатся еще не скоро...

А почему?

По каким озерам можно ходить пешком? Что еще, кроме знаменитой Шуховской башни, построил инженер Шухов? Чем фарфор отличается от фаянса? Какое растение приносит плоды инжира? 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 московский Музей изобразительных искусств имени А.С. Пушкина, которому исполнился ровно век.

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

ЛЕВША В обороне Москвы 1941 года, кроме известных боевых машин, принимали участие легкие танки и минометы на гусеничном ходу. Об их достоинствах вы узнаете в «Левше» и сможете увидеть сразу две бумажные модели — Т-50 и БМ-8-24.

Юные электронщики расширяют возможности управления электроприборами, добавив к своим уже изученным схемам с датчиков схему сенсоров мощности, а любители мастерить оригинальную модель.

Владимир Краснов новой головоломкой на страницах «Левши» несколько полезных

Юный Техник

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**
Корректор — **В. АВДЕЕВА**

Компьютерный набор — **Л. ИВАШКИНА**
Компьютерная верстка —
Ю. ТАТАРИНОВИЧ

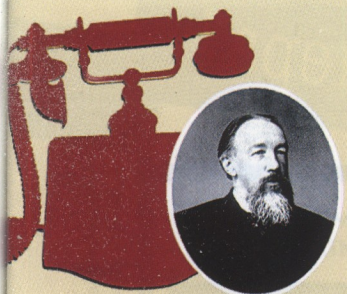
**Подписаться на
вы можете с л
в любом почтов**

Подписные
по каталогу агентс
«Юный техник» — 71
«Левша» — 71123
«А почему?» — 703

По каталогу рос
«Почта Р
«Юный техни
«Левша»
«А почему?»

Оформить подпи
в любую стран
в интернет
www.nasha

Для заказа в старом
и нового возраста
Адрес редакции: 125015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для заказов: (495) 685-44-80.
Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com
Реклама: (495) 685-44-80; (495) 685-18-09.
Подписано в печать с готового оригинал-
макета 2.04.2012. Формат 84x108 1/8.
Печать офсетная. Усл. зап. л. 4,2.
15,12.
12 номеров в год
Цена 390
за экземпляр



Телефон изобретали не однажды. В том числе и в России.

Весть о демонстрации телефона в Америке достигла России осенью 1876 года. И заинтересовала выпускника физико-математического факультета Петербургского университета Павла

Голубицкого. После университета он вернулся к себе на родину, в г. Тарусу, и стал участковым судьей Тарусского уезда. Сделал он это, по собственному признанию, только ради жалованья. Главным же для него оставалось увлечение электротехникой, которой он отдавал все свободное время. В своем доме Голубицкий оборудовал мастерскую-лабораторию, где производил разные опыты.

Спустя два года Голубицкий выступил перед московскими физиками с сообщением о разработанном им телефонном аппарате. Зимой 1880 года телеграфный департамент разрешил Голубицкому произвести испытания его телефонов между двумя железнодорожными станциями, отстоящими друг от друга на расстоянии почти ста километров. После испытаний начальник телеграфной службы отметил: «При пробе четырех телефонов разговор происходил весьма хорошо, звуки пения и музыки, даже самые тихие, до мельчайших оттенков были слышны всеми присутствовавшими».

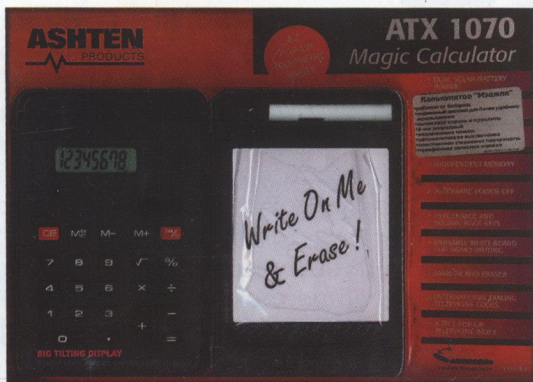
В отличие от нынешних, первые телефоны имели две трубки. Одну из них говорящий приставлял ко рту, а другую — к уху. В телефоне Голубицкого этого уже не требовалось — он объединил обе трубки в одну. Изобретатель также разработал так называемый телефон-фонограф, с помощью которого весь разговор записывался на специальной ленте.

Голубицкий пытался применить телефоны и на железнодорожных поездах. Его переносной телефон, смонтированный в небольшом ящике, позволял при остановке поезда в любом месте быстро соединиться с ближайшей станцией. Для этого надо было лишь набросить провода на телефонную линию, идущую вдоль железнодорожного пути. Состоялись вполне успешные испытания этого изобретения, но и тут дальше опытов дело не пошло.

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



ЭЛЕКТРОННЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР

Наши традиционные три вопроса:

1. Можно ли разрезать водой алмаз?
2. Есть ли на свете материалы, которые нельзя слепить?
3. Люди обычно слышат звуки частотой от 20 до 20 000 Гц. А можно ли услышать микроволновое излучение?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 1 — 2012 г.

1. В городе довольно часто необходимы вместимые автобусы. На трассе же важнее большая скорость движения, на которую сочлененные автобусы не рассчитаны.
2. Можно, поскольку даже в мороз температура на Земле выше абсолютного нуля.
3. Это связано с явлением упругости. Нарушенная при изгибе кристаллическая решетка стремится восстановить свою первоначальную форму?

Поздравляем с победой Алексея ЕГОРОВА из г. Кишинева. Близки были к победе Михаил Бородин из п. Среднесибирский Алтайского края, Никита Филитов из п. Новоорск Оренбургской обл., Михаил Адамцевич из с. Пивовариха Иркутской обл. и Никита Морозов из ст. Выселки Краснодарского края.

Внимание! Ответы на наш бланк конкурса 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»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >