

ЮНЫЙ ТЕХНИК 11⁰⁶



«С КАКИМ
УДИВЛЕНИЕМ
СМОТРЕЛ Я
НА ПАРЯЩИЙ
В ВОЗДУХЕ ОСТРОВ!»





28



Как построить
летающий остров



16



Зачем самолету
сообразительность?

58



Что роднит ураган с пылесосом?



38



Легко ли быть Джеймсом Бондом?

12



Зачем в инкубаторе
мобильник?



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

№ 11 ноябрь 2006

В НОМЕРЕ:

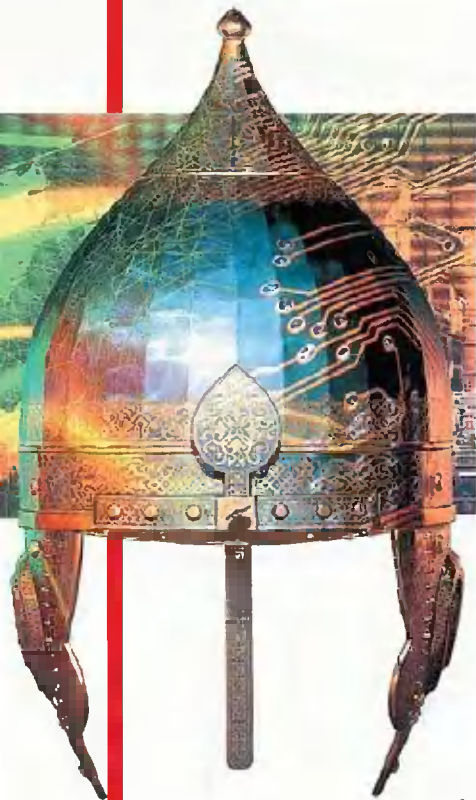
Войска сухопутные имеют много путного...	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Академия безусых	12
Умные материалы	16
По следам «Фрама»	22
Волчок все вертится...	24
Звездная батарея	26
Как построить летающий остров	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Берегитесь, диверсанты!	36
Как увидеть мысль?	38
«Волшебник войны»	42
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	46
ФЗФТШ объявляет набор учащихся	48
Истребители пыли	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Знакомьтесь: телепортация	65
Очень странный летающий объект	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	77
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



ВОЙСКА СУХОПУТНЫЕ

*имеют много
нужного...*

В конце лета на ВВЦ в Москве в рамках международной специализированной выставки был проведен не совсем обычный смотр снаряжения сухопутных войск. При огромном стечении народа наши военные продемонстрировали, чем они располагают на сегодняшний день. Причем показаны были не уникальные образцы, а именно серийное вооружение, которое имеет наша армия сегодня. Впрочем, не были забыты и те славные машины и образцы вооружения, которыми мы заслуженно гордились в прошлом.

Сухопутные броненосцы

Они встречали посетителей у самого входа на ВВЦ. На почетном месте красовался танк МС-1 (он же — Т-18, малый танк сопровождения). «Это был первый серийный советский танк, производство которого было начато в 1927 году, — пояснил мне сотрудник танкового музея в Кубинке, механик-смотритель А.А. Анфиногенов. — А уже в 1929 году эти танки приняли участие в боях на Китайско-Восточной железной дороге. Вообще у танков этих



Показательные выступления воинов Президентского полка.

оказалась нелегкая судьба: из 962 построенных машин к началу Великой Отечественной войны уцелело лишь 18, да и те были уничтожены в первые же дни сражений. Так что нынешний экспонат — раритет, восстановленный трудами сотрудников нашего музея»...

Каким образом устаревшие танки становятся экспонатами музея, Александр Александрович пояснил мне еще на одном примере. Легкий танк Т-80, созданный в КБ Горьковского завода перед самой войной, в 1942 году в ходе тяжелых боев в районе города Белое угодил в болото. И оставался там в течение почти 60 лет, пока его не



Танк МС-1.



Знаменитая «Катюша» тоже была представлена на смотре.

обнаружили поисковики. Машину вытащили на сушу, отмыли от грязи и подвергли тщательной реставрации. Теперь танк на ходу, имеет практически все «родные» детали.

Уникальная коллекция музея в Кубинке, включающая не только отечественные, но и иностранные танки, интересна не только тем, что время от времени музейные экспонаты становятся героями того или иного фильма, но и имеет чисто практическую ценность. У специалистов есть возможность сравнивать достоинства и недостатки тех или иных узлов на танках разных конструкций, проследить, как развивалась конструкторская мысль со временем.

А в итоге отечественные танки и по сей день занимают высшие строчки в рейтинге сухопутных броненосцев всего мира.

Они умеют преодолевать бездорожье, крутые склоны, прыгать, ходить по воде и под водой и даже летать. Впервые десантирование бронетехники с воздуха применили наши спе-



Тренажер для водителей.



Копия ракетного комплекса тоже надувная.

Такую оболочку привозят в сложенном состоянии на место (если необходимо, она может быть даже десантирована с воздуха), подключают компрессор, и уже через 15 — 20 минут на земле появляется новая ракетная батарея, аэродром или радиолокационная станция. «Более того, противник, наблюдающий за тем или иным районом с воздуха с помощью спутников или беспилотных летательных аппаратов, не заметит подмены при сканировании «игрушек» и в инфракрасном диапазоне, и при облучении данной местности радаром, — пояснил мне Александр Кокин. — А для этого приходится прибегать к особым хитростям»...

Например, инфракрасную видимость цели обеспечивают специальные теплогенераторы, имитирующие работу двигателей. А для хорошей отражающей способности для радаров прорезиненный материал, как уже говорилось, дублируется металлизированной пленкой.

Макеты хорошо ремонтируются и могут быть использованы до 50 раз. Гарантийный срок службы — около 5 лет, а на складах они могут храниться и того больше.

Как поможешь, так и потопасишь...

«На голодный желудок много не навоюешь», — эта старинная армейская мудрость справедлива и в наши дни. И представители Центрального продовольственного управления Министерства обороны РФ продемонстрировали, что помнят о ней каждый день и каждый час. На выставке они представили примерно полтора десятка вариантов пайков для солдат и командиров на все случаи жизни.

«Быть может, мало кто слышал, но на недавнем конкурсе солдатских пайков, на удивление всем, высшую оценку получила разработка российских специалистов, — начал свой рассказ представитель управления Минобороны РФ, полковник В.С.Патрикеев. — Зарубежные эксперты в лице, например,



Так выглядит современная передвижная кухня-столовая нашей армии.

шеф-повара французского ресторана «Бистро де Пари» Роберта Тора отметили, что все блюда солдатского пайка

«очень хорошо приготовлены, сбалансированы и обильны».

И это тем более приятно, что нашим специалистам удалось опередить американцев и немцев, разделивших второе место. Правда, экспертам показалось, что инструкции по употреблению, напечатанные на отечественных упаковках, слишком многословны.

Но вот Валерий Сергеевич вовсе не считает, будто подробные инструкции к пайкам излишни. «Во-первых, страна наша огромна, имеет разные климатические пояса, а потому стоит пояснить, для питания в жару или холод предназначен тот или иной паек. Кроме того, папки различаются и по родам войск. Например, паек для десантников при той же калорийности вдвое компактнее, чем, скажем, паек, предназначенный для солдат, которые несут караульную службу»...

Не стал он скрывать и тот факт, что некоторые продукты и технологии их приготовления позаимствованы у тех специалистов, которые и поныне готовят папки для «небожители».

Вокруг солдатских пайков шли настоящие дебаты.



Спецкостюмы швейной фабрики «Славянская» позволяют защитить воинов от радиоактивной пыли, ядовитых газов и компонентов ракетного горючего.



лей» — космонавтов, подолгу работающих на орбитальных станциях. «Тут есть лишь одна существенная разница, — пояснил он. — Если паек космонавта стоит примерно 5000 рублей в сутки, то солдатский суточный паек — 170 — 230 рублей. И изготавливаются такие наборы не поштучно, а в массовом порядке, чтобы всем хватило»...

Это, однако, не значит, что в массовое производство не вносят время от времени существенные коррективы. Взять, например, всем известную тушенку. Если раньше мясо для нее готовилось три часа при температуре 180° С, то теперь тот же продукт по особой технологии готовится всего 20 минут при температуре около 100° С, что позволяет сохранить в конечном продукте больше ценных веществ. И пакуются такая тушенка уже не в традиционные тяжеленные банки, а в современную плоскую упаковку из тонкой жести, которая позволяет быстро разогреть продукт перед употреблением.

Растущая смена

Этих ребят я заметил издали благодаря их приметной форме. «Мы из отряда «Коломна» Военно-патриотического клуба «Русь», — по военному четко представился один из бойцов отряда, Ярослав Устинов.

Осмотрев экспозицию, ребята, среди которых, кстати, были

и девушки, участвовали затем в показательных выступлениях наряду с воинами Президентского полка. Только если выступление пехотинцев и кавалеристов из Кремля напоминало больше цирковое представление, то ребята продемонстрировали отменное знание приемов боевого самбо, рукопашного боя, дзюдо и даже спортивной драки. А такое умение, согласитесь, может пригодиться в жизни чаще, чем умение выполнять разные артикулы с карабином.

«Да и вообще самое приятное в нынешней выставке то, что здесь мало показухи, — отметил Ярослав. — Показывается реальная техника и снаряжение наших войск. Можно воочию познакомиться с вооружением, с которым завтра придется встретиться во время военной службы».

Ярослав Устинов, как и многие другие ребята из отряда, еще не решил, станет ли он профессиональным военным. Но вот от срочной службы в армии уклоняться не собирается. «Если не мы, то кто же будет тогда служить?» — полагает он.

Станислав ЗИГУНЕНКО, спецкор «ЮТ»

Современный броневик «Тигр» осматривают ребята из отряда «Русь».



ИНФОРМАЦИЯ

У Б Е Д И Т Е Л Ь Н У Ю
ПОБЕДУ ОДЕРЖАЛИ
СТУДЕНТЫ из Саратовского государственного университета на 30-м Международном студенческом конкурсе по программированию, который в этом году проходил в тexasском городе Сан-Антонио.

Восьмидесяти командам из трех студентов каждая было предложено за 5 часов решить 10 задач, на которые обычно у программистов уходят месяцы. Саратовским студентам удалось в указанный срок решить 6 из 10 задач, в то время как другие команды осилили не более 5 задач.

Интересно, что среди прочих саратовцам пришлось конкурировать и со своими соотечественниками. Так, второе место заняли сразу три команды, одна из которых — из Алтайского государственного технического университета. «Серебро» получили также программисты из нидерландского универси-

тета Твенте и польского Краковского университета. А вот на третьем месте оказались студенты Санкт-Петербургского государственного университета, Шанхайского университета, а также американского Массачусетского технологического института.

Победители получили в качестве приза от спонсора соревнований — компьютерной компании IBM — гранты по 10 тыс. долларов на дополнительное образование.

«КАЛАШНИКОВ» —
ТЕПЕРЬ И ДЖИП?
Сотрудники ВАЗа, испытывающие трудности с продажей легковых автомобилей, начали осваивать новый рынок. Они теперь поставляют «Рособорон-экспорту» легковые внедорожники «Нива» в специальной комплектации и соответствующим образом окрашенные.

В будущем же вазовцы вовсе не прочь начать и производство

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

специализированного армейского внедорожника, который решили назвать «Калашников». Как полагают специалисты, марка, под которой, кроме знаменитых автоматов, выпускают уже и ножи, и зонтики, и даже водку, известен на международном рынке. Стало быть, легче будет продать и новый внедорожник. В особенности если он получится столь же неприхотливым и надежным, как автомат, который выпускается вот уже почти полвека по всему миру.

ГЛОБАЛЬНУЮ СИСТЕМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ КАТАКЛИЗМОВ намерены в скором будущем создать специалисты Роскосмоса. По словам заместителя руководителя этого ведомства Николая Моисеева, решение этой задачи вполне осуществимо с помощью современных космических технологий. Он напомнил,

что за последние годы от ураганов и цунами в мире погибли сотни тысяч человек. Между тем продвижение волны цунами к побережью стран Юго-Восточной Азии было отчетливо видно из космоса. И только отсутствие соответствующей системы оповещения и эвакуации людей привело к такому количеству жертв.

«Кроме того, из космоса можно прогнозировать также землетрясения и другие опасные природные явления, — сказал Н. Моисеев. — Для этого есть соответствующая аппаратура. Нужно лишь правительствам заинтересованных стран договориться между собой и выделить средства на создание системы прогнозирования».

По мнению наших специалистов, такая система окажет большее практическое влияние на жизнь человечества, чем повторная высадка на Луну.

ИНФОРМАЦИЯ

АКАДЕМИЯ

БЕЗУСЫХ

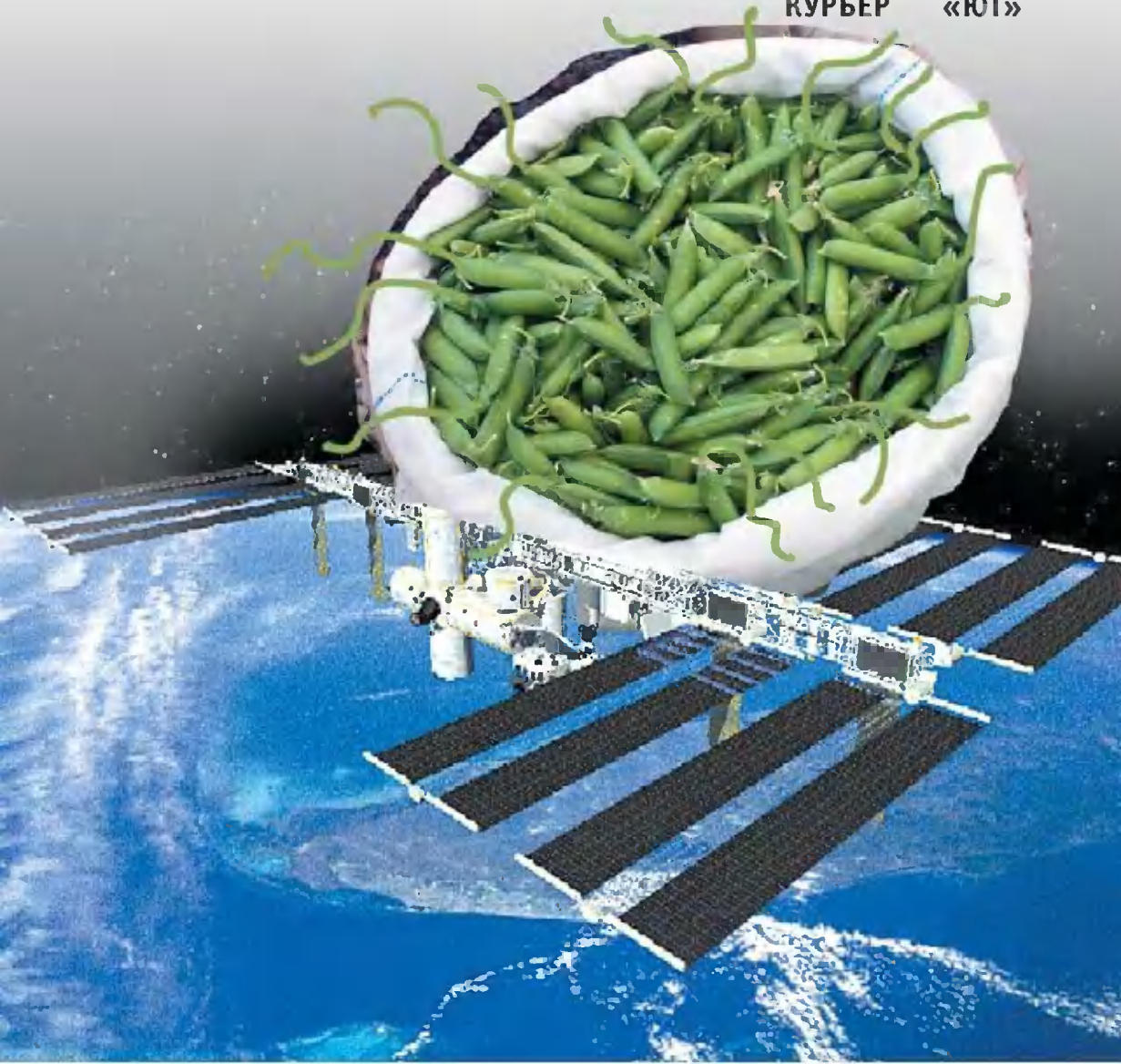
Прошедшим летом делегация юных москвичей побывала в Латинской Америке. Это была не экскурсия. Наши соотечественники летали за океан на смотр-выставку молодежных исследовательских проектов «Экспо-Наука. Латинская Америка-2006». Приятно отметить, что среди тысячи проектов, которые представили подростки из стран Америки, Европы, Азии, Африки, работы наших соотечественников выглядели вполне на уровне, а иной раз поднимались поистине на космическую высоту.

На орбите – усатый «Царь Торос»

Пока мечтатели размышляют о перспективах пилотируемых полетов на Марс и на другие планеты, 14-летний Сергей Мартянов и его товарищи уже решают конкретную проблему: чем будут питаться путешественники? Ведь чтобы слетать на Красную планету и обратно, понадобится не менее 500 суток и около тонны продуктов на каждого члена экспедиции. И это при том, что часть еды космические экипажи будут выращивать в бортовых фитотронах-оранжереях.

Чем различаются земные и космические агротехнологии? Есть ли какие-то генетические аномалии у растений, выращенных в условиях невесомости и космической радиации? На эти и другие подобные вопросы пытаются получить ответы не только ученые России и США, но и их юные помощники.

В данном случае эксперимент проходил следующим образом. Сергей Мартянов и его друзья подключились к решению проблемы 10 января 2006 года



в 17.05 по московскому времени. Именно в этот момент в оранжереях были посажены семена гороха; такие же посадки одновременно сделал космонавт Валерий Токарев на российском блоке Международной космической станции.

Далее экспериментаторы стали синхронно наблюдать за ростом и развитием растений. Первые всходы появились ровно через неделю, а к 23 января горох уса́тый вырос до 5 см.

Еще месяц спустя, во время 10-минутного телемоста, юные агрономы смогли сравнить свои результаты с данными, полученными с орбиты. Выяснилось, что «космический»

горох превзошел наземные посадки по урожайности. Там горошин в расчете на одно растение оказалось значительно больше, чем на Земле — на орбите гравитация не мешает растению накапливать питательные вещества. В итоге горох-космонавт оказался гораздо выше и урожайнее земного собрата.

А еще на МКС горох созрел раньше из-за того, что в воздухе на станции больше этилена (C_2H_4) — газа органического происхождения, который, как оказалось, ускоряет развитие растений.

Вот обо всем этом московский школьник и рассказал своим зарубежным сверстникам, подчеркнув: первые опыты показали, что космические оранжереи могут оказаться продуктивнее наземных.

Кстати, выводы ребят подтвердили и специалисты Института медико-биологических проблем РАН. «Долгое время считалось: в космосе растения не могут нормально развиваться и давать семена, — сказал заведующий лабораторией, доктор биологических наук Владимир Сычев. — Однако сегодня российские ученые доказали обратное: в невесомости такие растения, как горох, пшеница, сурепка, произрастают нормально. Это значит, что на борту станции, направляющейся на Марс, космонавты смогут развести целую оранжерею, выращивать, в частности, салатные культуры. Тогда в их рационе будет не только синтетическая пища, но и свежая зелень».

Ребята, цыплята и злобредный мобильник

Восьмиклассница Светлана Сиротинская интересуется проблемами экологии. Ее исследование называлось так: «Воздействие работающего сотового телефона на развитие куриных яиц».

Ни для кого уже не секрет, что обыкновенный мобильник не так уж безвреден, как это кажется на первый взгляд. Все дело — в СВЧ-излучениях.

И все-таки Света решила проверить, насколько вредны подобные излучения для живых организмов. Для эксперимента понадобились домашний инкубатор и несколько партий по 30 яиц с птицефабрики.

Сотовый телефон во время первой стадии опыта не

использовался. И через 22 дня ровно 30 ярко-желтеньких цыплят вылупились на свет.

В следующий раз в центре инкубатора на специальной подставке разместили мобильник. И когда трубка стала звонить через 15 минут с 10 до 20 часов каждые сутки, Света и ее друзья недосчитались семи цыплят из всей партии в 30 яиц. Причем больше всего пострадавших яиц оказалось в лунках, ближайших к телефону.

Очередная попытка, но уже с виброзвонком, привела к гибели девяти куриных зародышей. Наконец, при отключении и звонка, и виброзвука, но при работающем телефоне в очередной партии на свет появилось 28 цыплят.

Выводы, как говорится, делайте сами!

Публикацию подготовил
А. ПЕТРОВ



УМНЫЕ материалы

Помните знаменитый пример о роте солдат, которые маршировали в ногу по мосту, и тот обрушился в результате резонанса? «Такое было бы невозможно, — утверждают специалисты нового научного направления, — если бы в свое время конструкторы и строители того моста воспользовались последними достижениями адаптроники»...

В наши дни достаточно много материалов с изменяющимися по команде свойствами. Вспомним хотя бы сплавы с памятью или очки-«хамелеоны», имеющие фотохромные стекла.

Однако профессор Холген Хальзерка, преподающий в техническом университете Дармштадта и одновременно возглавляющий Институт эксплуатационной прочности и надежности систем им. Фраунгофера, полагает, что перечень умных материалов для нового поколения конструкций, машин и механизмов далеко не исчерпан. Он прогнозирует появление уже в ближайшем будущем новых сплавов и композитов, которые смогут активно реагировать на изменения внешних условий, меняя соответствующим образом свои собственные характеристики.

В этом как раз и заключается основной принцип адаптроники — отрасли науки, изучающей возможности приспособления к изменениям окружающей среды того или иного механизма, машины или конструкции.

Для наглядности вернемся к мосту, упомянутому в начале. Когда такое сооружение строится по обычной технологии, то в его конструкцию приходится закладывать солидные запасы прочности. Ведь мост должен усто-



ять при сильнейшем урагане, возможных сотрясениях почвы и при самой различной нагрузке. На испытаниях на новый мост, на всю его длину, посылают колонну тяжелых, полностью загруженных грузовиков. Такое вряд ли потом когда случится за всю историю эксплуатации моста, но проверять конструкцию на прочность при экстремальных перегрузках все-таки приходится.

Излишек прочности, закладываемый в конструкцию, приводит к необходимости возведения лишних опор, утяжеления самой конструкции, излишней стоимости сооружения. И все же не избавляет от возможных случайностей. Вспомним ту же роту: строители моста упустили из виду возможность создания переменных нагрузок определенной частоты, вот мост и рухнул.

Иное дело, если бы такой мост построили по правилам адаптроники. Тогда бы в его конструкцию, кроме обычных пассивных элементов, были бы заложены и активные элементы. Их датчики восприняли бы топот солдатских сапог как сигнал к действию. И соответствующие элементы конструкции подверглись бы ритмичному усилению. И никаких неприятностей не возникло бы...

Таким образом, адаптроника открывает новые возможности для построения облегченных, но в то же время безопасных конструкций. Как подобная активная система уже создается и действует на практике, мы можем рассмотреть еще на одном примере. Ныне все автомобили конструируются с учетом норм пассивной и активной безопасности. Пассивная безопасность предусматривает, чтобы у автомобиля была прочная рама, но

сминаемые капот и багажник, которые при столкновении принимали бы на себя и гасили энергию удара.

Кроме того, при аварии во многих автомобилях срабатывают соответствующие датчики, включающие систему экстренного торможения, надувающие подушки безопасности и т.д.

Однако конструкторы знают, что все эти меры в основном достаточны лишь при фронтальном ударе. Но если автомобиль получит удар в бок, дверь легко сминается, а то и просто слетает с петель и, оказываясь внутри салона, наносит травмы пассажирам.

Сейчас проходит испытания новая система безопасности. При опасности бокового удара снизу в междверное пространство мгновенно выдвигаются прочные штыри, удерживающие дверь на месте и повышающие ее жесткость. А тотчас после удара эти штыри вновь убираются, позволяя беспрепятственно открыть двери автомобиля для экстренной эвакуации.

Такая система должна иметь, как минимум, три элемента: сенсоры, подающие сигнал опасности, микропроцессор или некий мозг, анализирующий принятый сигнал и отдающий приказ на срабатывание защиты, и непосредственно «мышцы» — исполнительные элементы самой защиты.

Для всего этого, конечно, необходимы материалы и устройства, способные выполнять роль органов чувств, мышления, исполнительных мышц. Они не могли быть созданы в позапрошлом или даже в начале прошлого столетия. А потому первые прообразы адаптронных систем стали появляться лишь в середине 80-х годов XX века. Именно в это время появились первые научные работы, показывающие, каким образом можно целенаправленно модернизировать конструкционные материалы.

Сейчас к наиболее распространенным материалам, способным активно противостоять натиску окружающей среды, относятся пьезокристаллы. «Пьезо» в переводе с английского языка означает «давление». И в самом деле, если надавить на пьезокристалл, то есть приложить к нему механическое усилие, и он электризуется, образуя на противоположных гранях отрицательные и положительные заряды. Само это явление,

Пьер Кюри



именуемое прямым пьезо-эффектом, было исследовано еще знаменитым французским ученым, лауреатом Нобелевской премии Пьером Кюри в 1880 году. И его свойствами пользовались, например, в пьезоголовках проигрывателей грампластинок.

В наши дни инженеры широко используют и так называемый обратный пьезоэлектрический эффект. Если воздействовать на пьезокристалл электрическим полем, можно вызывать его механическую деформацию.

При этом следует особо отметить высочайшую скорость реакции подобных материалов. Например, есть пьезокристаллы, которые способны всего за 0,00006 секунды развить усилие в 3000 ньютонов. Величина перемещения при этом измеряется тысячными долями миллиметра, но ведь можно собирать комплекты из нескольких пьезоблоков.

Подобные устройства уже нашли себе применение в практике. Так, в Германии начат серийный выпуск форсунок для дизельных двигателей, которые меняют режим своей работы в зависимости от конкретной необходимости несколько десятков тысяч раз в секунду. Главный элемент такой форсунки — именно пьезоблок, регулирующий момент впрыска топлива в цилиндр, его объем и рабочее давление.

Инженеры фирм «Бош» и «Сименс» создали для такого блока специальную пьезокерамику с примесью окислов циркония и свинца, что позволяет материалу выдерживать огромные механические и тепловые нагрузки в течение 20 лет.

Аналогичные материалы, меняющие свои механические свойства под воздействием электромагнитных

Самолет С-37 «Беркут».



полей, тепла или света, могут быть использованы и в адаптронике. Сейчас материаловеды специально занимаются этой проблемой, создавая все новые сорта пьезокерамики и пьезополимеров, электро- и магнитореологические жидкости, меняющие свою вязкость под воздействием электромагнитных полей, и сплавы с эффектом памяти.

К сожалению, пока подобные системы все еще очень дороги. Поэтому в первую очередь активные системы используются в особо ответственных конструкциях — например, в космических и авиационных отраслях машиностроения. Так, активные материалы, созданные специалистами Всероссийского института авиационных материалов, были опробованы в конструкции экспериментального истребителя с крылом обратной стреловидности С-37 «Беркут».

Говорят, аналогичные системы могут оказаться весьма эффективны для укрощения вибраций и резкого уменьшения шума в различных двигателях и ма-

шинах. Как показывают исследования наших дней, даже небольшие адаптивные элементы позволяют добиться значительного эффекта, например, при резонансном раскачивании системы.

В. ЧЕТВЕРГОВ,
инженер

Кстати...



СУПЕР ДЛЯ ГИПЕР

Интересную целевую программу создания новых материалов (в том числе и интеллектуальных) представили недавно три известных научных организации: Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (ВИАМ), Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова РАН и Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева. В результате научно-технического сотрудничества ведущих наших материаловедов уже в ближайшие годы отечественная промышленность получит керамические композиционные материалы нового поколения, выдерживающие температуру до 2000° С. Именно такие материалы нужны, например, для современных газотурбинных двигателей, которые поставят на гиперзвуковые самолеты.

При этом, по словам генерального директора ВИАМ, члена-корреспондента РАН Евгения Каблова, наши исследователи не ставят себе задачу догнать зарубежных конкурентов, а предлагают принципиально новые решения в создании материалов, превосходящих по своему уровню зарубежные аналоги.

ПО СЛЕДАМ «ФРАМА»

Проект первой в мире плавучей полярной станции разработан конструкторами Карельского морского центра (КМЦ). «Он предполагает создание уникального корабля, оснащенного для проведения полярных исследований и способного дрейфовать в арктических льдах, — рассказал давний знакомый нашего журнала, директор КМЦ Виктор Дмитриев. — При строительстве предлагается использовать традиции старинного деревянного судостроения, сочетающиеся с новейшими технологиями, которые разработаны специально для этого проекта».

Разработанный несколько лет назад в КМЦ проект парусника, предназначенного для походов в Арктику, оснащенный всем необходимым для проведения арктических исследований, заинтересовал научно-исследовательские институты, занимающиеся полярными исследованиями, в том числе НИИ Арктики и Антарктики и Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН. В результате родился проект «научно-исследовательского судна — дрейфующей полярной станции» (НИС-ДПС), получивший название «Полярный Одиссей».

— Такие суда принципиально отличаются от всех других, работающих сейчас в высоких широтах, — продолжал рассказ Виктор Дмитриев. — Полярная дрейфующая станция будет иметь деревянную клееную обшивку из сосны и дуба в четыре слоя толщиной 500 мм, защищенную стальными пластинами толщиной в 5 мм из маломагнитных материалов, что необходимо для обеспечения работы оборудования, измеряющего магнитные поля Земли...

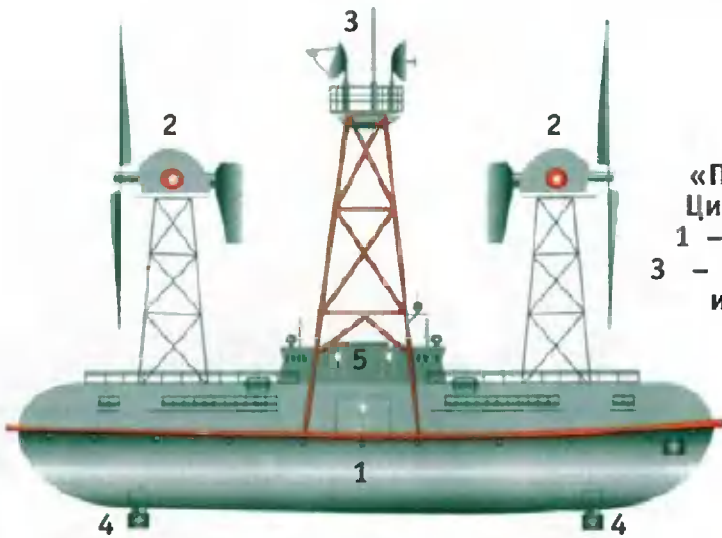


Схема плавучей станции «Полярный Одиссей». Цифрами обозначены: 1 – корпус; 2 – ветряк; 3 – радионавигационное и метеорологическое оборудование; 4 – убирающиеся винты; 5 – рубка.

Древесина — лучший материал для таких станций, потому что она хорошо сопротивляется сжатию льдами, сохраняет тепло и не нагревается от солнца. Зверобойные шхуны и исследовательские суда, ходившие в Арктику в начале XX века, были деревянными и с честью выдержали испытание льдами.

Необычная яйцевидная форма корпуса, напоминающая по своему устройству знаменитый «Фрам» Нансена, позволит судну двигаться как носом, так и кормой вперед. Чтобы во льдах не были поломаны винты и рули, они сделаны убирающимися внутрь корпуса.

Главная палуба будет закрыта специальной оболочкой, защищающей ее от скоплений льда и снега, а также обеспечивающей экипажу более комфортные условия для работы. В центральной части судна расположена специальная шахта, позволяющая опускать под воду различное научно-исследовательское оборудование, в том числе батискаф и подводного робота. На верхней площадке — центральный портал с радионавигационной и метеорологической аппаратурой и ветроэлектростанцией для выработки электроэнергии.

Судно длиной около 50 м сможет взять на борт до 30 человек и обеспечить им комфортное проживание в течение 3 лет. Причем размещение научно-исследовательского оборудования на «Полярном Одиссее» обойдется в 3 — 4 раза дешевле, чем, скажем, на ледоколе.

В. ЧЕРНОВ

ВОЛЧОК

ВСЕ ВЕРТИТСЯ...

Глобальное потепление климата на Земле многие пытаются объяснить парниковым эффектом. Но только ли в нем дело?

Ученые из Канзасского университета в США попытались объяснить большую часть глобальных изменений на планете не только процессами, происходящими в атмосфере, но и особенностями вращения Земли как вокруг собственной оси, так и вокруг Солнца. Кроме того, в своей гипотезе они предлагают принять во внимание еще и вращение Галактики, в которой нам выпало жить.

Нашу Галактику — Млечный Путь — можно представить себе как диск, состоящий из звезд, пыли, газов и планет, вращающийся вокруг своей оси с такой скоростью, что полный оборот осуществляется за 250 миллионов лет.

Вращение диска не так уж равномерно: вращаясь, он еще и покачивается, и каждая отдельно взятая на нем точка меняет свою траекторию, перемещаясь то вверх, то вниз.

Когда наша Солнечная система или ее часть как бы «высовывается» из диска вниз или вверх, то получает дополнительную порцию космического излучения, столь опасного для жизни на Земле и влияющего на протекание многих других природных процессов. Например, взмыла вверх Солнечная система — и вымерли динозавры. Нырнула вниз — не стало мамонтов. Кто следующий?..

Смена биологического разнообразия, как подсчитали американцы, происходит один раз в 62 миллиона лет,

и похоже, что исчезновение целых видов земных обитателей действительно может быть связано именно с космическими причинами.

Причем это не единственная опасность, подстерегающая Землю. Есть мнение, что еще опаснее колебания Солнечной системы внутри Галактики, где находится большое количество разного рода сгущений. Время от времени наша система пробирается сквозь водородные облака, сконцентрированные в волнах плотности Галактики, и тогда неминуемо меняется климат. Ведь облака эти настолько плотны, что, проникая в атмосферу Земли, рассеивают солнечный свет, охлаждают планету. И тогда у нас наступает очередной ледниковый период.



ЗВЕЗДНАЯ БАТАРЕЯ

Обычно, когда речь заходит о батареях, которые преобразуют свет в электричество, их называют солнечными, имея в виду, что источником энергии является наше светило. А вот недавно российские ученые из Научного центра прикладных исследований Объединенного института ядерных исследований в Дубне создали батарею, которая способна работать даже при свете звезд.

«Этот уникальный источник электроэнергии, не имеющий аналогов в мире, способен работать круглые сутки», — подчеркнул руководитель центра Валентин Самойлов.

А вся хитрость в том, что ученым удалось создать новое вещество — гетерозлектрик. Он представляет собой фотоэлемент, имеющий высокий КПД преобразования как в видимом, так и в инфракрасном спектре. Причем поначалу получаемая энергия накапливается в компактном гетерозлектрическом конденсаторе огромной емкости. А уже из него расходуется по мере надобности.

Несмотря на то что российские исследователи уже получили патенты практически на все элементы «звездной батареи» — наноусилитель излучения, конденсатор и прочие элементы электросхемы, оптическое стекло, фотокатод, фотоэлемент, — ученые не стали раскрывать все свои секреты. Сказали только, что гетерозлектрик — это «гетерогенная субстанция, состоящая из носителя и активного начала — наночастиц вещества, размер частиц которого и расстояние между ними меньше длины воздействующего электромагнитного поля». За счет этого, дескать, и получа-



ется КПД, превышающий обычные показатели вдвое в области видимого света (54%, что является сегодня мировым рекордом) и в 1,5 раза в инфракрасной области (31%). А компактность нового устройства в 1000 раз превышает ныне существующие батареи!

Осторожность создателей этого уникального устройства становится понятной, когда узнаешь, что данная разработка может быть эффективно использована в 24 направлениях науки и техники. И это наверняка только начало. Например, в настоящее время ведут разработки дипольного нанолазера с гетерогенными элементами, который будет опять-таки на порядки превосходить показатели существующих устройств.

Владимир БЕЛОВ

Как построить ЛЕТАЮЩИЙ ОСТРОВ

Как вы, наверное, помните, описывая приключения Гулливера, английский писатель Джонатан Свифт разместил государство математиков королевство Лануту на летающем острове, в основании которого была круглая алмазная плита диаметром 7 км и толщиной 180 м.



Это было не природное образование, а явно рукотворное сооружение, похожее на корабль. В центре корабля-острова в особой шахте располагался двигатель. Его описание автор дал подробно, со всеми основными размерами, словно в расчете на повторное изготовление.

Главной частью двигателя был укрепленный на подвижной оси магнит, похожий на стрелку огромного компаса. Он имел в длину примерно 6 м и диаметр в самой толстой части около 3 м. Магнит этот взаимодействовал с вертикальной составляющей магнитного поля Земли и тем самым создавал подъемную силу для удержания острова в воздухе.

Исходя из наших современных знаний, можно сделать вывод, что такое устройство вряд ли сможет рабо-

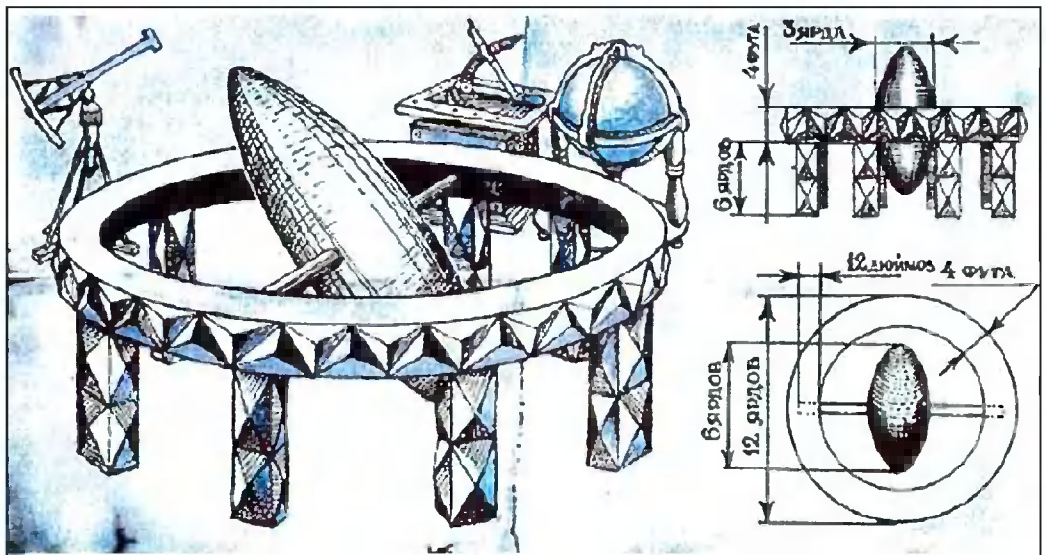
тать. Дело в том, что магнитное поле Земли весьма равномерно и потому может лишь разворачивать находящийся в нем магнит или стрелку компаса. Притяжение или отталкивание создает только неравномерное магнитное поле. (Именно оно наблюдается у полюсов магнита, когда мы, например, собираем с его помощью рассыпанные железные предметы.)

Джонатан Свифт был очень образованным для своего времени человеком, и можно предположить, что, описывая летающий остров и его двигатель, писатель хотел поделиться с современниками своими мыслями о том, как человек может подняться в воздух.

И Свифт, конечно, не одинок. Целый класс явлений, способных без особых затрат энергии создавать подъемную силу и поддерживать полет огромных летающих объектов, быть может, даже размером с целый город, на протяжении почти ста лет изучается учеными-энтузиастами всего мира. Вот вам примеры.

Американец Джон Серл с 14 лет начал работать на заводе по производству постоянных магнитов для счетчиков. Магниты эти, как правило, имели форму цилиндра. Их свойства удивили юношу, и он собрал и на-

Джонатан Свифт в таких мельчайших подробностях описал в книге конструкцию двигателя летающего острова, что, казалось, уже сумел его построить и теперь делился с современниками своим опытом.



чал изучать устройство, внешне напоминающее роликовый подшипник, внешнее кольцо и ролики которого были изготовлены из сплавов с высокой намагниченностью (рис. 1). При вращении центрального кольца магниты-ролики приходили в круговое движение и в то же время начинали вращаться относительно своих осей с очень большой скоростью.

При этом, если верить Серлу, возникало множество удивительных эффектов от генерации энергии до... снижения веса ротора с магнитами. Естественно, что на этом принципе была создана модель летательного аппарата, внешне напоминающего НЛО.

Можно ли верить таким сообщениям? В 2000 году эффект Серла был проверен в Институте высоких температур РАН (ИВТАН РАН РФ). Отчет о нем вы можете прочитать в старейшем научном журнале «Письма в ЖЭТФ», 2000, том 26, вып. 24, с. 70 — 75, авторы В.В.Рощин, С.М.Годин».

Для проверки была сделана специальная установка. Ее статор и ротор выполнили из очень сильных магнитов на основе редкоземельных элементов. Общий вес магнитной системы достигал 225 кг. Все устройство в целом — авторы называют его конвертером — установили на платформе, вес которой тщательно контролировался.

Вот как проходил опыт. Включали электромотор, и ротор постепенно набирал обороты. Уже при 1900 об/мин датчик начинал фиксировать изменение веса. При скорости вращения 5240 об/мин ток через двигатель становился равен нулю. Иными словами, он переставал потреблять энергию.



Джон Серл



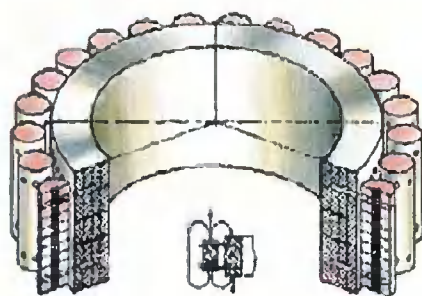


Рис. 1.

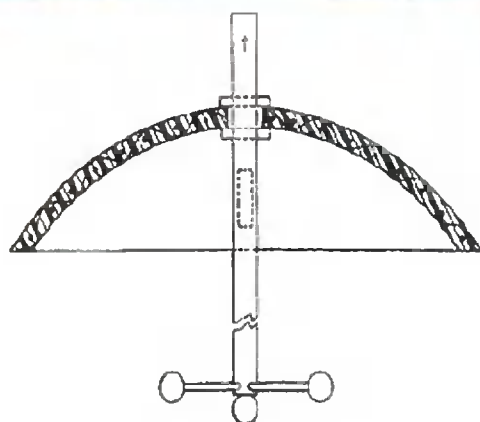


Рис. 2.

Затем двигатель отсоединяли от вала конвертера при помощи электромагнитной муфты, а на его место с помощью другой муфты подсоединяли генератор, который вырабатывал электрический ток, поступающий на нагрузку. В качестве таковой применялись обычные кипятильники мощностью 1 кВт.

При подключении одного кипятильника обороты ротора немного падали, но изменение веса возрастало и продолжало расти при увеличении нагрузки до 7 кВт. В этом диапазоне мощностей нагрузки происходила самогенерация энергии. Обороты могли оставаться на том или ином уровне неограниченно долго. Лишь при нагрузке более 7 кВт начиналась постепенная остановка

вращения, а вес конвертера возвращался к своему прежнему значению.

Заметили, мы говорили не об увеличении или уменьшении, а об изменении веса. Дело в том, что если вал вращался по часовой стрелке, то вес снижался, а против — возрастал. Наибольшее снижение веса вращающихся частей конвертера достигало 50%. Но выявленные закономерности говорят о том, что при более высоких скоростях можно получить снижение веса до нуля и даже тягу, направленную вверх.

Именно так и случилось во время одного из опытов Серла, когда летающая тарелка поднялась и исчезла в небе.

Более подробно о причинах происходящего в опытах Серла — Рощина — Година мы расскажем в одном из следующих номеров. А сейчас поговорим о возможности создания подъемной силы на ином, чисто электрическом принципе, автором которого считается Томас Таунсенд Браун (1905 — 1985).

В 1921 г. он задумал измерить давление рентгеновских лучей и закрепил для этого рентгеновскую лампу на легком подвесе. Она должна была отклоняться в направлении, перпендикулярном своей оси. Однако, быть может, подвес был груб, но отклонения молодой ученый не заметил. Зато после включения лампа отклонялась вдоль своей оси, а после выключения напряжения возвращалась в прежнее положение. Было ясно, что на лампу действует какая-то сила, происхождение которой на основе известных законов физики объяснить не удалось.

В 1925 — 1927 годах Браун приступил к экспериментам всерьез. Первый из них был внешне прост. Два металлических шара разного диаметра соединили тонким эбонитовым стержнем и подвесили на нитях. После этого меньший шар зарядили положительно, а больший отрицательно. Вся система явственно качнулась в сторо-



Томас Таунсенд Браун

ну меньшего шара. Проявилась та сила, которая сдвигала рентгеновские трубки. Различных сил в природе немало, но Томас Браун решил, что проявила себя гравитация.

Заявление исследователя вызвало резкое недоверие и насмешки научного мира. Всерьез к открытию отнесся лишь профессор Пауль Бифильд (1867 — 1940), учившийся когда-то вместе с Эйнштейном. Их совместная работа с Брауном позволила открыть многие тонкости эффекта, который впоследствии стали называть эффектом Бифильда—Брауна. В своем первом патенте, относящемся к 1928 году, он писал, что на основе нового эффекта могут быть получены движители для автомобилей, судов, воздушных и космических кораблей.

А Т.Браун даже запатентовал и испытал несколько моделей, устройство которых было навеяно фотографиями НЛО.

Они представляли собою зонтик из двух слоев металла и диэлектрика между ними (рис. 2). На длинном стержне внизу располагались положительные электроды в виде шариков. Слои металла заряжались отрицательно. В эксперименте с такими устройствами, если верить свидетельствам, Браун достиг уменьшения веса моделей на 90%. В 1956 году он построил дискообразную модель. Она летала на корде, по которой и получала электрический ток. Браун продемонстрировал ее представителям ВВС США. Охваченный электрическим сиянием аппарат бесшумно кружился со скоростью 180 км/ч.

Сегодня среди любителей получили распространение летающие модели, действующие на основе эффекта Бифильда — Брауна. Одну из таких конструкций мы публикуем сегодня в статье «Очень странный летающий объект» (см. стр. 70).

А. ИЛЬИН
Рисунки автора



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ЕЩЕ ОДНА ТАЙНА ВОДЫ

Структура обычной воды вовсе не такая, как изображается в учебниках — в виде маленьких пирамид с основаниями в форме треугольников. Да и сама ее формула вовсе не H_2O . К такому сенсационному выводу пришел доктор Андрес Ниссон из Стэнфордского университета, США. Он просветил воду рентгеновскими лучами и обнаружил некое сложное переплетение колец и цепочек, связывающих отдельные молекулы в огромные сложные комплексы.

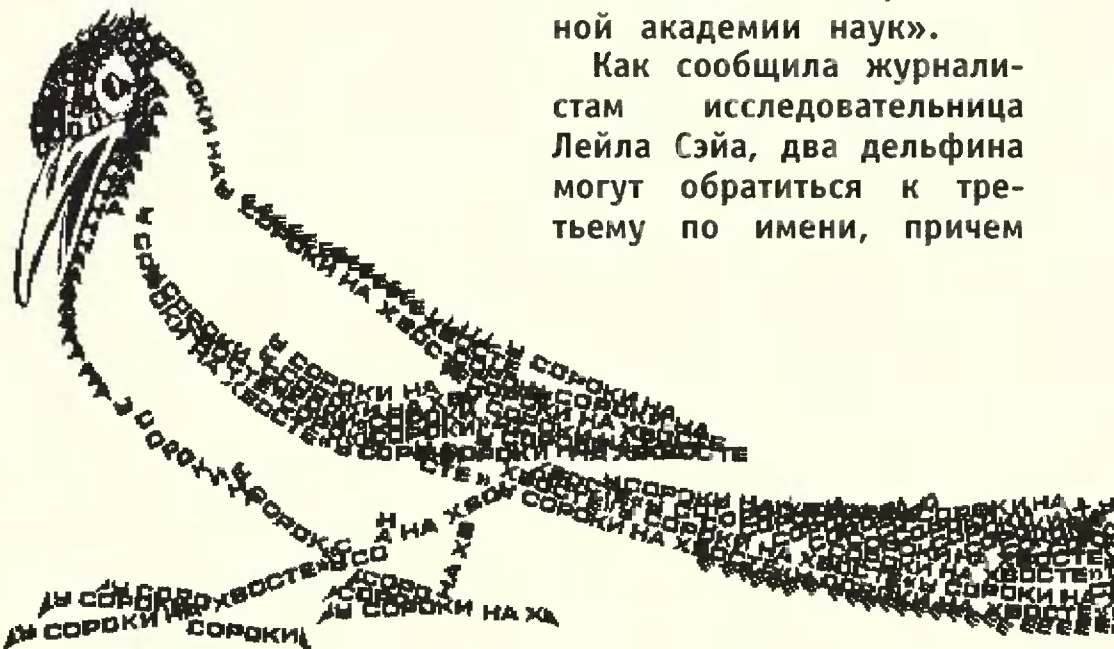
Это открытие способно совершить переворот в на-

уке, полагает ученый. Ведь новая структура дает ключ к пониманию необычных свойств привычной нам жидкости, в частности, к так называемой «памяти» воды.

ЯЗЫК СВИСТА ДЕЛЬФИНОВ

Дельфины-бутылконосы могут называть друг друга по имени, издавая характерный свист. Эта особенность делает их единственными, кроме человека, живыми существами, которые способны распознавать информацию такого рода. Об этом свидетельствуют результаты исследования американских ученых, опубликованные в журнале «Вестник национальной академии наук».

Как сообщила журналистам исследовательница Лейла Сэйа, два дельфина могут обратиться к третьему по имени, причем



звуковые характеристики свиста при этом могут быть разными.

Результаты исследования позволяют сделать вывод о наличии у дельфинов способностей к объективному познанию, подобных тем, которыми обладает человек. Однако, по мнению ученых, говорить о существовании целого «языка дельфинов» было бы некорректно.

«ПОГОНЫ» НА ЗУБАХ

Исследователи из шведского Совета национального наследия, изучив более полутысячи скелетов викингов, пришли к выводу, что военачальники викингов наносили себе знаки отличия в виде двух или трех насечек на верхних передних зубах. Подобные отметины обнаружены только в богатых захоронениях, что, по мнению ученых, говорит о высоком статусе покойного при жизни. И что еще характерно, большинство

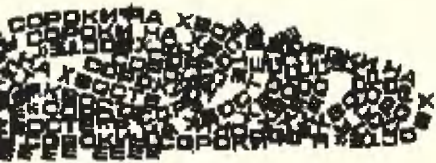
мужчин с насечками на зубах, скелеты которых обследовали ученые, погибли еще молодыми.

ВСЕВИДЯЩАЯ Т-ВОЛНА

Британская исследовательская компания Thru-Vision поставила в одном из аэропортов Великобритании прибор, который позволяет обнаружить в багаже пассажиров не только подозрительные металлические предметы, но и огнеопасные жидкости, взрывчатку (при этом определяется даже тип взрывчатого или горючего вещества), а также керамические ножи.

При этом прибор абсолютно радиационно безопасен, так как сам ничего не излучает, а улавливает излучение различных веществ в терагерцовом диапазоне электромагнитных волн (Т-волны).

Сдерживает широкое распространение прибора неожиданное препятствие: люди на экране Т-монитора выглядят голыми. И администрация аэропорта опасается, что такой досмотр вызовет протесты многих пассажиров, особенно женщин.



БЕРЕГИТЕСЬ, *диверсанты!*

Никогда не плавайте вместе со шпионами, призывает своих читателей журнал Popular Science. И объясняет почему.

Оказывается, после успешной атаки террориста-камикадзе на американский эсминец «Коул» Министерство внутренней безопасности США несколько лет тому назад объявило конкурс с призовым фондом 489 млн. долларов на лучший способ защиты портов и стоянок судов от атак боевых пловцов.

Недавно были подведены первые результаты смотра. Среди прочих поощрительной премией был отмечен проект «акустической завесы», предложенный бывшим морским офицером, а ныне экспертом по гидроакустике корпорации Raytheon Фредериком Ди Наполи.

Суть идеи показана на схеме. На входе в порт, где стоят корабли, а также по всей акватории размещается сеть высокочувствительных ультразвуковых сонаров, которые постоянно сканируют окружающее пространство и способны отличить акалангиста от дельфина, крупной рыбы и любого другого, погруженного в воду объекта.

При обнаружении подозрительного субъекта информация о нем передается компьютеру, который тут же подключит акустический прожектор, тестирующий состояние окружающей среды. В зависимости от полученной информации, включается та или иная программа работы генератора звуковых волн. Причем интенсивность этих колебаний, не слышимых человеческим ухом, может быть такой, что у пловца тут же теряется ориентация, резко ухудшается самочувствие, и он вы-

ПОДРОБНОСТИ ДЛ Я ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

нужден всплыть на поверхность, словно оглушенная рыба, где его подберет поисковая опергруппа.

При этом, как утверждает Наполи, никакого вреда ни дельфинам, ни рыбам не наносится.

С. СЛАВИН



Схема устройства подводной «акустической завесы»: 1 – сонар системы обнаружения; 2 – акустический прожектор; 3 – центральный процессор, расположенный на корабле; 4 – генератор акустических волн.

*Сейчас много пишут, что детектор лжи
можно обмануть.*

*Так есть ли все-таки надежный способ
отличить правду от обмана?*

*Антон Колесников,
г. Калуга*

КАК УВИДЕТЬ МЫСЛЬ?



Джеймс Бонд?.. Шон Коннери!

Что правда, то правда — детектор лжи далек от идеала. Поэтому специалисты сейчас все больше склонны отдавать предпочтение прибору, который будет фиксировать не сбой кровяного давления и дыхания, а заглядывать непосредственно в мозг испытуемого, сообщает журнал Scientific American.

Идея эта родилась лет 20 назад, когда американский исследователь Питер Розенфельд, анализируя электроэнцефалограмму (ЭЭГ) — изображение электрических сигналов, регистрируемых с поверхности головы, — обнаружил, что в ответ на неожиданный сигнал (например, если человек слышит свое имя в ряду других слов) в мозгу возникает волна возбуждения.

Это естественно и видно иногда и без приборов. Вспомните, например, Шона Коннери в фильме о Джеймсе Бонде спрашивают, как его зовут, иногда замечено первое побуждение актера — ответить «Шон Коннери» — и некоторое усилие, чтобы подавить эту реакцию и произнести: «Бонд. Джеймс Бонд». Следы этого усилия, желания скрыть правду, несомненно отразились бы в виде сигналов ЭЭГ.

А когда с появлением компьютерной томографии появилась возможность детально сканировать мозг с помощью метода ядерного магнитного резонанса (ЯМР), следы лжи удалось увидеть и воочию. В 2001 году Дэниэл Ленглебен из Пенсильванского университета вместе со своими сотрудниками увидел в опытах на добровольцах, что в мозгу есть особые участки, которые активируются только при попытке человека солгать.

Подобные исследования ведут и другие ученые. Правда, пока рано говорить о применении данного метода на практике, признает Дэниэл Ленглебен. В ближайшее время он намерен продолжить исследования и смоделировать ситуации, приближенные к реальной жизни. Скажем, на примере игры в покер.

Поймать мысль — трудное дело

И все же томографическое картирование мозга предпочтительнее, чем нынешнее детектирование.

Однако не будем забывать, что и ЯМР регистрирует не саму активность нейронов, а лишь содержание кислорода в кровотоке. Чтобы «поймать мысль», этого недостаточно — здесь необходима регистрация сигналов длительностью всего в миллисекунды, дающая моментальный снимок, скажем, распределения ионов кальция в нейронах.

Чтобы обнаружить подобные сигналы, требуются более сильные магниты, чем те, что используются сегодня в томографах. А их применение вряд ли когда будет разрешено из соображений безопасности.

Поэтому исследователям приходится искать обходные пути. Например, неплохие результаты позволяет получить одновременное исследование с помощью ЯМР и ЭЭГ. И то, чего удалось добиться, уже приносит определенную пользу. Так, аппаратура научилась улавливать определенные мысленные команды и выполнять их. Нильс Бирбаумер из Тюбингенского университета в Германии провел успешные эксперименты, которые дают возможность парализованным больным усилием мысли «писать» фразы на экране компьютера и общаться таким образом с окружающими.

«Шифровки» мозга гарантируют тайну

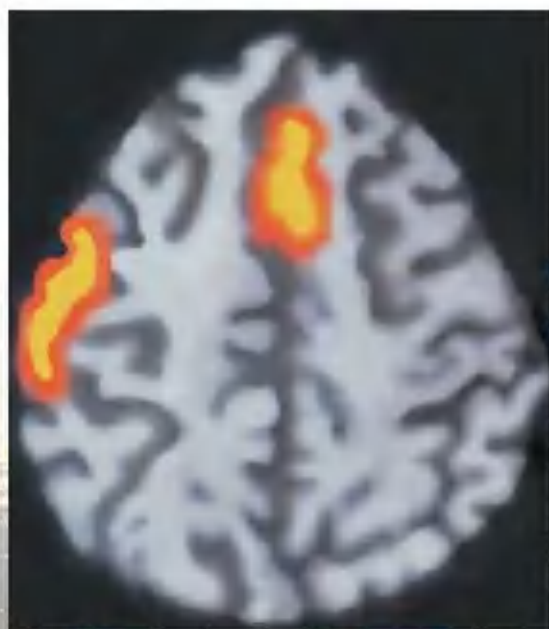
Однако искусство чтения мыслей подразумевает умение их расшифровывать. Марсель Джаст и Том Митчел из Университета Карнеги-Меллона (США) утверждают, что изобрели способ классификации сложных томографических изображений мозга с помощью нейронных сетей и программ, способных самообучаться считыванию образов. «Если такая система будет надежно работать на практике, ее можно объединить с программным обеспечением выявления лжи на основе ЯМР и сконструировать более совершенный прибор, который в перспективе позволит стражам порядка не только определять, что преступник — скажем, грабитель банка — лжет, но и узнать, где он спрятал украденное», — утверждают исследователи.

И все же мозговой декодер не позволит осуществлять настоящую телепатию. Мысль англичанина, спроецированная, скажем, в мозг китайца, не владеющего этим языком, не вызовет у него никакой реакции. Кроме того, каждый человек, как оказалось, общается сам с собой на

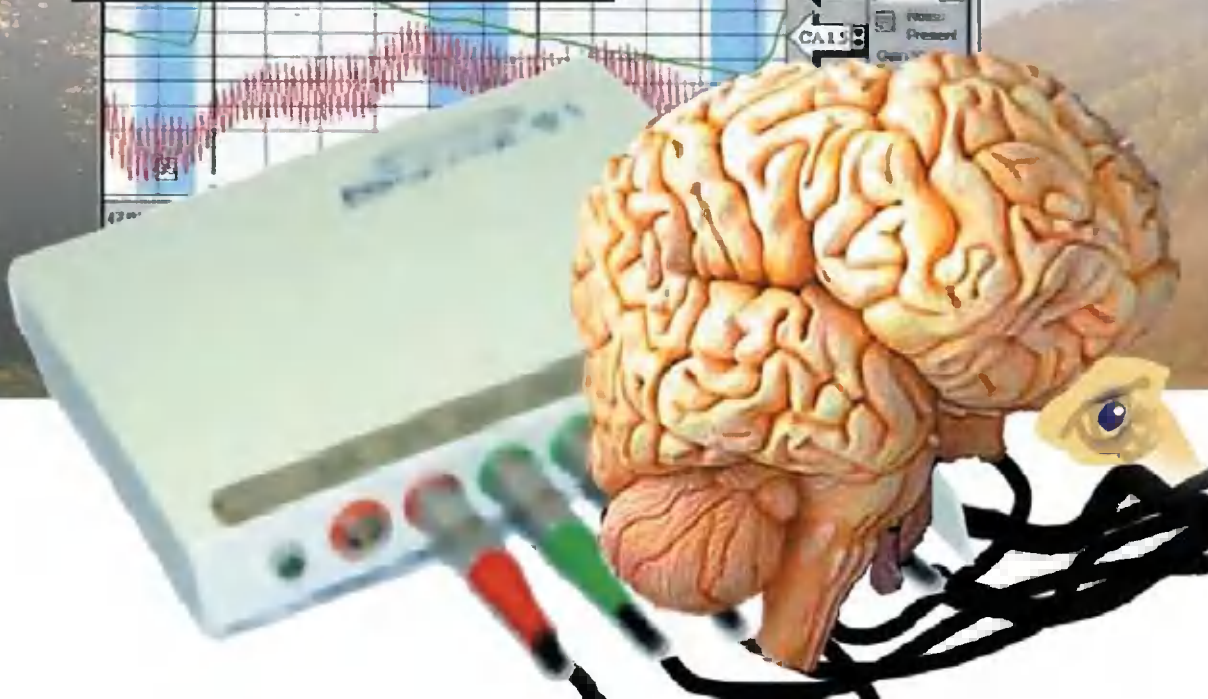
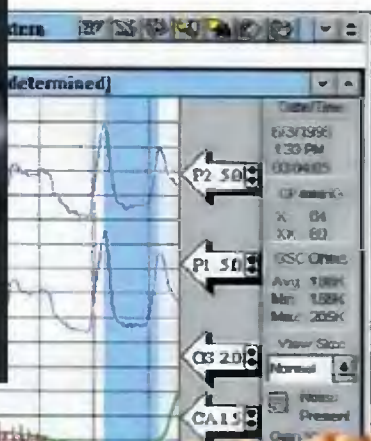
особом, одному ему понятном языке, со своими условными обозначениями, сокращениями и эмоциональными ассоциациями.

И такая «шифровка» гарантирует, что, по крайней мере, еще некоторое время все наши мысли останутся при нас. Да и вообще, по мнению многих исследователей, идеальный детектор лжи, даже если он и будет создан, лучше держать на крайний случай, подобно атомной бомбе. Если его начнут применять повсеместно, наша жизнь станет сплошным кошмаром.

А. КАЛЮЖНЫЙ



На графическом изображении среза мозга выделены два участка, активность которых выдает ложь.



«ВОЛШЕБНИК ВОЙНЫ»

Приезжавший не так давно в нашу страну всемирно известный фокусник и иллюзионист Дэвид Копперфилд поразил воображение зрителей эффектными исчезновениями тягача с трейлером и даже железнодорожного вагона. Но его трюки бледнеют при сравнении с теми «фокусами», которые демонстрировал во время Второй мировой войны английский иллюзионист Джаспер Маскелайн. По мнению историков, он сыграл немалую роль в победе англичан и их союзников над фашистами.

Сам Монтгомери, главнокомандующий английскими войсками в Египте, сказал однажды, что без услуг Маскелайна британцы вряд ли справились бы с танковым корпусом Роммеля столь быстро и со сравнительно малыми потерями.

Кто же такой Маскелайн и что придумал? Вот что пишет об этом удивительном человеке Дэвид Фишер в своем документальном романе «Волшебник войны».

Джаспер Маскелайн родился в 1906 году в семье потомственных иллюзионистов. Его дед, Джон Нэвил Маскелайн, на протяжении



Джаспер Маскелайн

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ...

Автофургон, в котором Маскелайн возил свое «магическое» оборудование.



трех десятков лет руководил «Египетским дворцом» — крупнейшим цирком Лондона конца XIX века, где показывали фокусы и разного

рода трюки с исчезновениями и полетами.

Отец Маскелайна, старший сын Джона Нэвила, опубликовал учебник, до сих пор остающийся настольной книгой многих фокусников. Иллюзионистами стали и трое из его четверых детей — Джаспер, Ноэл и Мэри пошли по стопам отца. Так что Маскелайн — это сценический псевдоним, который позволял публике не путать «кто есть кто».

Кстати, отец и дед Джаспера были не только артистами, но и изобретателями, получившими не один десяток патентов. Так, Джон Нэвил внес ряд усовершенствований в устройство печатной машинки и велосипеда, а также изобрел автоматический замок для общественного туалета, открывавшийся только после того, как в его щель бросали монету.

Джаспер Маскелайн унаследовал от предков склонность к техническому творчеству, разработал на основе своих изобретений ряд эффектных трюков и к началу Второй мировой войны был известен не меньше, чем сейчас Дэвид Копперфилд. Когда он объявил, что поставит свои достижения и талант на службу сражающейся армии, все британские газеты отозвались на это заявление восторженными публикациями. Немецкие же СМИ, напротив, публиковали карикатуры на Маскелайна, из которых следовало, что, дескать, англичанам уже не на что больше надеяться, кроме как на «волшебную палочку» циркача.

Однако фокусник вскоре добился серьезного к себе отношения, заставив на глазах у английского генерала лорда Горта «исчезнуть» боевое орудие вместе со всем его расчетом. Затем Маскелайн продемонстрировал иллюзию появления на Темзе немецкого военного корабля. «Если

понадобится, — заверил он генерала, — я могу спроецировать на небо и стометровое изображение любого иного объекта»...

Генерал тут же распорядился причислить Маскелайна и его труппу к инженерно-камуфляжным войскам и отправил на Ближний Восток под командование генерала Монтгомери.

Первой крупной операцией, проведенной под руководством Маскелайна, стала маскировка Александрии. На побережье в 5 километрах от настоящего города фокусник и его команда построили лже-Александрию. По ночам здесь в точности воссоздавался рисунок ночных огней города, вводивший в заблуждение нацистских пилотов и штурманов, сыпавших бомбы мимо цели.

Днем же Александрию прикрывала маскировочная сеть, делавшая по существу невидимыми с воздуха важнейшие объекты на территории города и даже целые районы. В итоге, несмотря на многочисленные налеты гитлеровской авиации, Александрия и ее жители все-таки не пострадали.

Затем Маскелайн придумал специальные сверхмощные прожектора, ослеплявшие вражеских пилотов при перелете через Суэцкий канал. На испытаниях новинки находившийся в кабине самолета иллюзионист сам едва не погиб, поскольку летчик настолько потерял ориентировку, что чуть не врезался в землю.

Самым же значительным достижением в военной карьере фокусника стала дезинформация нацистского фельдмаршала Роммеля. Его разведка донесла, что дислоцированная в Египте 5-я армия англичан будет, скорее всего, атаковать гитлеровские танковые корпуса с севера. Для этого Маскелайн и его команда использовали технику создания искусственных миражей с помощью системы зеркал. В итоге разведка Роммеля увидела концентрацию английской военной техники там, где ее не было. И когда англичане нанесли танковый удар с севера, он оказался для Роммеля и его подчиненных полной неожиданностью. В итоге Роммель, заслуженно прозванный «лисом пустыни», потерпел в Египте сокрушительное поражение.



Один из макетов лже-Александрии, служившей для дезориентации пилотов противника.

На том Маскелайн не успокоился. Говорят также, что благодаря его умению читать чужие мысли, англичанам удалось разоблачить и несколько германских шпионов. Один из них, в прошлом взломщик сейфов Эдди Чэпмен, ставший в годы войны двойным агентом по кличке Зигзаг, должен был взорвать находившийся в Хэвиленде завод по производству

опытных моделей самолетов. Раскрытый, а затем перевербованный Маскелайном, он послал немецкому начальству радиограмму об успешном выполнении задания. Обман был поддержан английскими газетами, которые напечатали сообщения о взрыве в цехе завода.

Наконец, во время высадки союзников в Нормандии Маскелайн проецировал на небо образы военных самолетов, отвлекая на себя огонь зениток противника, что позволяло настоящим бомбардировщикам беспрепятственно пересекать линию вражеской обороны.

За заслуги перед отечеством фокусника наградили несколькими боевыми орденами, а в 1946 году королева удостоила его звания лорда.

После войны Маскелайн вернулся в цирк и продолжал выступать. Однако в 50-е годы он заболел туберкулезом, и врачи порекомендовали ему сменить сырой английский климат на более сухой и жаркий. В 1956 году сэр Джаспер Маскелайн переселился в Кению и на родину вернулся лишь в 1973 году, уже перед самой своей кончиной.

Находящиеся же в архивах документы, рассказывающие подробно о тех военных хитростях, что изобрел и применил Маскелайн, большей частью и поныне остаются секретными.

С. НИКОЛАЕВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



«СКОРАЯ» Для ДЕРЕВНИ раз-работана на Украине. Специа-листы Черкасского завода «Богдан-Спецтехника» уста-новили китайский специали-зированный медфургон на российское шасси УАЗ-3303. Получилась машина, которая

превосходит по проходимос-ти зарубежные аналоги, вме-щает до 5 человек медперсо-нала и большого на носилках.

АВТОМОБИЛИ-ЛОВУШКИ ста-ла оставлять полиция на улицах английского городка

Харлоу. Кроме обычной сис-темы безопасности, с кото-рой автомобильные воры обычно быстро справляются, каждая такая машина снаб-жена еще и особой, которая при попытке завести мотор тут же блокирует замки две-рей и окон, выдает кодиро-ванный радиосигнал и вклю-чает сирену.

РЫБЫ-РОБОТЫ скоро начнут плавать в морях-океанах. Британские ученые из Уни-верситета Эссекса сконстру-ировали киберкарпа, отпра-тив на это три года. Теперь механическая рыбка длиной в полметра способна само-стоятельно передвигаться, огибая встречающиеся на ее пути препятствия. При этом она копирует движения на-стоящих живых рыб.

Сейчас три робота привле-кают внимание посетителей центрального лондонского ак-варума. Однако готовят их

для более ответственной мис-сии. В будущем рыбам-робо-там предстоит исследовать морское дно и обнаруживать неполадки в подводных неф-тепроводах.

МОЛЕКУЛУ-ФРАКТАЛ синте-зировали химики США.

Фракталами (от лат. fractus — состоящий из фраг-ментов) в конце 70-х годов XX века математики стали назы-вать «самоподобные структу-ры», которые сохраняют форму при изменении масштабов, а небольшой фрагмент содер-жит информацию о целом.

Все эти особенности фор-мы сохраняют и полученная молекула, размеры которой намного меньше размеров белка, ДНК и других биопо-лимеров — ее диаметр ра-вен 12 нм. Остов состоит из шестиугольных углеродных колец, ребра которых обра-зованы меньшими кольцами той же формы.



ЖИДКИЙ ОБЪЕКТИВ решила выпустить в продажу немецкая компания Varioptic. Жидкая линза, об особенностях строения которой мы рассказывали в «ЮТ» №7 за 2005 г., по существу представляет собой каплю-линзу, форму, а значит, и фокусное расстояние которой можно менять, прилагая электростатическое поле.

Жидкостная оптическая система Arctis320 предназначена для мобильных телефонов или коммуникаторов, где очень важна общая толщина оптической системы.

Говорят, что система выдерживает до 1 млн. циклов фокусировки без ухудшения качества и способна рабо-

тать при перепадах температур от -40 до +85°С.

ЛИЛИПУТЫ СРЕДИ РОБОТОВ — это не игрушки, а прототипы будущих полноразмерных конструкций. На уменьшенных моделях японские конструкторы отработывают алгоритмы управления человекоподобными роботами. Так, скажем, робот HRP-2m способен по ровной поверхности по лестнице, но садиться и вставать, а также самостоятельно подниматься в случае падения.

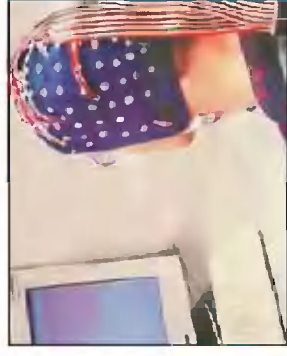
Все эти навыки, как полагают конструкторы, весьма пригодятся роботу HRP-2m



Промет, который будет ростом уже с человека и сможет выполнять работу пожарного, охранника или даже спутника.

ПИШУЩАЯ МАШИНКА-ТЕЛЕПАТ разработана учеными из Берлинского технического университета имени Фраунгофера. Пользователю достаточно надеть шапочку с датчиками и мысленно пошевелить сначала правой, а потом и левой рукой. Возникающие при этом в мозгу электрические сигналы фиксируются 128 электродами-датчиками. Полученная информация обрабатывается специальной компьютерной программой, которая «фильмует» мозговую деятельность человека, превращая мысленные приказы в реальные буквы и слова.

Курсор на экране движется среди букв алфавита. Пользователь выбирает нуж-



ные, мысленно передвигая его вправо или влево. Поначалу для того чтобы напечатать предложение, требуется несколько минут. Но со временем, утверждают разработчики, можно научиться печатать с такой же скоростью, как машинистка, и даже быстрее.

Новая машинка не только произведет настоящую революцию в работе офисов, но и окажется очень полезной для парализованных людей, которые таким образом смогут общаться с окружающими, отдавать приказы персональному компьютеру, чтобы, например, выйти в Интернет.



ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ

ФЗФТШ ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР УЧАЩИХСЯ

на 2007 — 2008 учебный год



Федеральная заочная физико-техническая школа (ФЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (МФТИ) проводит набор учащихся общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.), расположенных на территории Российской Федерации.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы на 2007 — 2008 учебный год проводится на заочное, очное и очно-заочное отделения.

ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ (индивидуальное обучение)

Тел/факс: (495) 408-51-45

Полная программа обучения рассчитана на 4 года (8 — 11 кл.), но поступать можно в любой из указанных классов.

Срок отправления решения — **не позднее 1 марта 2007 года**. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2007 года.

Вне конкурса в ФЗФТШ принимаются **победители областных, краевых, республиканских, окружных и всероссийских олимпиад по физике и математике 2006 — 2007 уч. г.** Им необходимо до 15 мая 2007 г. выслать в ФЗФТШ выполненную вступительную работу по физике и математике вместе с копиями дипломов, подтверждающих участие в вышеперечисленных олимпиадах.

Тетрадь с выполненными заданиями (по физике и математике) высылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, ФЗФТШ при МФТИ.

Вступительное задание по физике и математике ученик выполняет самостоятельно в одной школьной тетради на русском языке, сохраняя тот же порядок задач, что и в задании. Тетрадь нужно выслать в конверте про-

стой бандеролью (только не сворачивайте в трубку). На внутреннюю сторону обложки тетради наклейте справку из школы, в которой учитесь, с указанием класса.

На **лицевую** сторону обложки наклейте лист бумаги, четко заполненный по образцу:

Л. №																		
№																		
задач	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Σ
Ф.																		
М.																		

(таблица заполняется методистом ФЗФТШ)

1. Область *Ставропольский край*
2. Фамилия, имя, отчество *Александрова
Ксения Владимировна*
3. Класс, в котором учитесь *восьмой*
4. Номер школы *7*
5. Вид школы (обычная, лицей, гимназия, с углубленным изучением предмета) *обычная*
6. Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail *357100, г. Невинномысск,
ул. Садовая, д. 38, кв. 6,
e-il:samgvis@yandex.ru*
7. Место работы и должность родителей: отец *инженер-программист*
мать *экономист*
8. Адрес школы и телефон, факс, e-mail *357100, г. Невинномысск,
ул. Гагарина, д. 53б,
e-mail:school7@nev.ru*
9. Фамилия, имя, отчество преподавателей по физике *Власова Елена Петровна*
по математике *Селиванова Ирина Кирилловна*
10. Каким образом к Вам попало это объявление?

На конкурс ежегодно приходит более 4 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание на правильность заполнения анкеты! Пишите аккуратно, лучше печатными буквами.

Для получения ответа на вступительное задание и для отправки Вам первых заданий *обязательно* вложите в тетрадь **два одинаковых** бандерольных конверта размером 160 x 230 мм. На конвертах четко напишите свой домашний адрес.

ОЧНО-ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ (обучение в факультативных группах)

Тел./факс (495) 409-93-51

Факультативные группы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении *двумя преподавателями* — физики и математики (в отдельных случаях разрешается обучение по одному предмету). Руководители факультатива принимают в них учащихся, успешно выполнивших вступительное задание ФЗФТШ.

Группа (не менее 8 человек) принимается в школу, если директор общеобразовательного учреждения сообщит в ФЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный алфавитный список обучающихся (Ф. И. О. полностью с указанием класса *текущего учебного года* и итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике, **домашний адрес учащихся с указанием индекса, телефона и e-mail**), **телефон, факс и e-mail школы**. Все эти материалы и конверт для ответа о приеме в ФЗФТШ с обратным адресом одного из руководителей следует выслать **до 25 июня 2007 г.** по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, ФЗФТШ при МФТИ (с пометкой «Факультатив»). *Тетради с работами учащихся не высылаются.*

Работа руководителей факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением как руководство профильными факультативными занятиями по предоставлению ФЗФТШ при МФТИ соответствующих сведений.

Руководители, работающие с учащимися, будут получать *в течение учебного года*: учебно-методические

материалы (программы по физике и математике, задания по темам программ, решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся); приглашаться на курсы повышения квалификации учителей физики и математики, проводимые на базе МФТИ. Работы учащихся проверяют и оценивают руководители факультативных групп, а в ФЗФТШ ими высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию и итоговая ведомость за год.

ОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ (обучение в вечерних консультационных пунктах)

Тел. (495) 409-95-83

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ФЗФТШ работают вечерние консультационные пункты, набор в них проводится по результатам вступительных экзаменов по физике и математике и собеседования, которые проходят во второй половине сентября.

Программы ФЗФТШ при МФТИ являются профильными дополнительными образовательными программами и едины для всех отделений.

Кроме того, ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде «ФИЗТЕХ-2007», которая будет проводиться на базе МФТИ и в ряде городов России в конце марта и в середине мая, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов, а также в конкурсах, турнирах и конференциях. Для учащихся 9 — 11 классов на базе МФТИ работает субботний лекторий по физике и математике по программе ФЗФТШ. Лекции читают преподаватели института, как правило, авторы заданий. Подробнее об этих мероприятиях можно прочитать на сайте ФЗФТШ <http://www.school.mipt.ru>.

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ФЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (11 кл.) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по физике и математике, которое учитывается на собеседовании при поступлении в МФТИ.

Ученикам, зачисленным в ФЗФТШ в рамках утвержденного плана приема, будет предложено опла-

тить безвозмездный целевой взнос для обеспечения учебного процесса в соответствии с уставными целями школы.

Сумма взноса будет составлять ориентировочно для учащихся заочного отделения 500 — 900 руб. в год, для очного — 650 — 1300 руб., для очно-заочного — 900 — 1620 руб. (с каждой факультативной группы за год).

Для учащихся Украины работает Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ (обучение платное). Желающим в него поступить следует высылать работы по адресу: 03680, Украина, г. Киев, б-р Вернадского, д. 36, ГСП, Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ. Тел: (044) 424-30-25.

Для учащихся из зарубежных стран возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях. Условия обучения для прошедших конкурсный отбор будут сообщены дополнительно.

Номера задач, обязательных для выполнения (заочное и очно-заочное отделения), приводятся в таблице:

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
Физика	1—2, 4—6	3, 6—10	7, 9—14	11—17
Математика	1—6	4—9	7—13	10—16

Номера классов указаны на текущий 2006 — 2007 учебный год.

ФИЗИКА

1. (Экспериментальная задача). Сырое куриное яйцо тонет в пресной воде. Экспериментально определите минимальное значение плотности соленой воды, при которой в ней не тонет куриное яйцо. Опишите метод измерения и приведите полученный результат.

2. Турист первую половину расстояния между пунктами А и Б проехал на велосипеде со скоростью 25 км/ч, а вторую половину прошел со скоростью 5 км/ч. Сколько времени он шел, если весь путь занял 3 часа?

3. Колонна грузовиков, растянувшаяся по шоссе на $L = 600$ м, движется со скоростью $V_1 = 60$ км/ч. В нача-

ле длинного подъема грузовики быстро снижают скорость до некоторой величины V_2 и двигаются с такой скоростью вдоль подъема. В момент, когда первая машина начинает подъем, из хвоста колонны по направлению к головной машине выезжает мотоциклист. Двигаясь с постоянной скоростью, он оказывается у головной машины через $t_0 = 1,5$ мин. Определите длину колонны на подъеме и скорость мотоциклиста, если известно, что его скорость на 50% больше скорости грузовика на подъеме.

4. Из тонкой алюминиевой фольги в один слой склеен полый куб с площадью поверхности 120 см^2 . Масса потребовавшейся для этого фольги равна $1,3 \text{ г}$. Определите толщину фольги.

5. Имеется U -образная вертикально расположенная трубка. Ее левое колено имеет постоянную площадь поперечного сечения S по всей высоте, а правое от основания до высоты $H = 30 \text{ см}$ имеет такую же площадь поперечного сечения, а выше — площадь $2S$ (рис. 1). Трубка заполнена водой до высоты $0,8 H$. В левое колено трубки наливают слой масла высотой $h = H$. На сколько поднимется уровень воды в правом колене? Плотность воды $\rho_v = 1 \text{ г/см}^3$, плотность масла $\rho_m = 0,8 \text{ г/см}^3$.

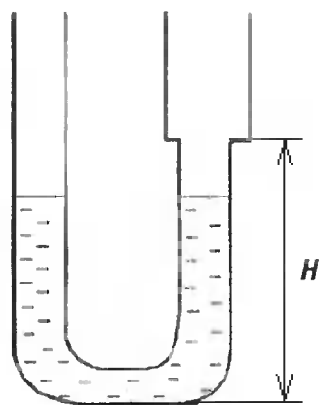


Рис. 1

6. К динамометру на легкой нити подвешен сплошной металлический шар. Шар полностью погружают в масло, находящееся в сосуде с вертикальными стенками. При этом показание динамометра равно $P_1 = 0,37 H$. В сосуд долили объем воды, равный объему масла. При этом жидкости расслоились и показание динамометра оказалось равным $P_2 = 0,33 H$. Определите плотность материала шара и его объем.

7. Тело кубической формы находится под водой в открытом водоеме так, что грань куба параллельна поверхности воды и находится на глубине $h_1 = 2 \text{ м}$. Сила F_2 , действующая на нижнюю грань куба со стороны воды, в $1,1$ раза больше силы F_1 , действующей на верхнюю

грань. Найдите длину ребра куба, а также F_1 и F_2 . Атмосферное давление P_0 равно 10^5 Па.

8. Энергия солнечного излучения, падающего в секунду на один квадратный метр земной поверхности, составляет примерно 1000 Дж. На сколько уменьшится толщина льдины на поверхности замерзшего водоема за один световой день? Считать, что лед поглощает 10% падающего излучения. Температуру льда принять равной 0°C , а продолжительность светового дня — 6 часов.

9. Смешивают $m_1 = 300$ г воды при температуре $t_1 = 10^\circ \text{C}$ и $m_2 = 400$ г льда при температуре $t_2 = -20^\circ \text{C}$. Определить установившуюся температуру смеси. Удельная теплоемкость воды $c_v = 4200$ Дж/(кг·К), льда $c_n = 2100$ Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \cdot 10^3$ Дж/кг. Потерями теплоты пренебречь.

10. Для нормальной работы некоторого электрического прибора требуется, чтобы подаваемое на него напряжение было не менее $U_{\text{мин}} = 200$ В. В этом случае потребляемая прибором мощность равна $N = 1$ кВт. В силу большой удаленности прибора от розетки, его приходится включать в сеть через удлинитель. Напряжение в розетке составляет $U = 220$ В. На каком максимальном l удалении от розетки может работать прибор, если провода удлинителя изготовлены из меди и имеют диаметр 1 мм?

11. Расстояние $S = 18$ км между двумя станциями поезд проходит со средней скоростью $V_{\text{ср}} = 54$ км/ч, причем на разгон тратит $t_1 = 2$ мин, затем идет с постоянной скоростью и на замедление до полной остановки тратит $t_2 = 1$ мин. Определите наибольшую скорость поезда. Разгон и торможение происходят равноускоренно.

12. Расстояние между двумя свободно падающими каплями через время $t_1 = 2$ с после начала падения второй капли было $L = 25$ м. На сколько позднее начала падать вторая капля? Сопротивление воздуха не учитывать. Капли падают из одной точки.

13. Небольшой груз массой m лежит на длинной доске массой M (рис. 2). Коэффициент трения между доской и грузом равен μ_1 , а между доской и столом — μ_2 . По

доске наносят удар, и она начинает двигаться поступательно со скоростью V_0 по поверхности стола. Определить время, через которое прекратится скольжение груза по доске.



Рис. 2

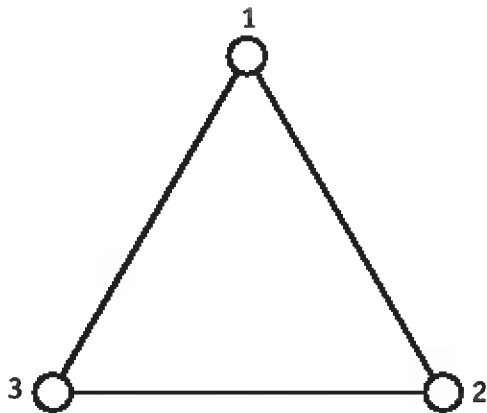
14. Мяч массой $m = 5$ кг бросают со скоростью $V_0 = 10$ м/с под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Затем мяч сталкивается с вертикальной стенкой и после упругого удара возвращается в точку броска. Найдите среднюю силу, действующую на мяч со стороны стены, если длительность удара составляет $\tau = 0,01$ с. Сопротивление воздуха не учитывать.

15. Один моль гелия нагревается при постоянном объеме $V_0 = 400$ л так, что относительное увеличение его давления составило $P/P_0 = 0,004$ (здесь P_0 — начальное давление гелия). На сколько градусов T увеличилась температура газа, если его начальная температура равна $T_0 = 500$ К?

16. В цилиндре под поршнем площадью $S = 100$ см² находится азот (N_2) массой $m_a = 560$ г. В цилиндр вводится водород (H_2) массой $m_b = 1$ г, и поршень поднимается. Чтобы вернуть объем смеси газов под поршнем к прежнему значению, на поршень кладут груз некоторой массы m . Определите m , если известно, что масса поршня $M = 100$ кг, атмосферное давление $P_0 = 10^5$ Па. Температура в цилиндре поддерживается постоянной.

17. Три одинаковых заряженных шарика связаны легкими непроводящими нитями одинаковой длины l и находятся в покое на гладкой горизонтальной поверхности (см. рис. 3). Массы шариков одинаковы и равны m . Заряды шариков одинаковы и равны q . Две нити одновременно пережигают. Найти модули ускорений всех шариков сразу после пережигания нитей.

Рис. 3



МАТЕМАТИКА

(После порядкового номера задачи в скобках указано количество очков за задачу.)

1(4). Студент купил принтер, клавиатуру и мышку, потратив 5970 рублей 75 копеек. Известно, что стоимость мышки составляет $\frac{1}{3}$ стоимости клавиатуры, а стоимость клавиатуры и мышки, вместе взятых, $-\frac{4}{21}$ стоимости принтера. Сколько стоит каждый предмет в отдельности?

2(5). Свежий виноград имеет влажность 99%. Через месяц после сбора ягод влажность составляет уже 98%. Определите, на сколько процентов изменилась масса винограда.

3(6). а) На сколько градусов поворачивается за минуту минутная стрелка? Часовая стрелка?

б) В полдень минутная и часовая стрелки совпали. Когда они совпадут в следующий раз?

в) Какой угол образуют минутная и часовая стрелки в 3 часа 5 минут?

4(5). — Спускаясь вниз по эскалатору, я насчитал 50 ступенек, — сказал волк.

— А я насчитал 75, — возразил заяц, — но я спускался в три раза быстрее.

Если бы эскалатор остановился, то сколько ступенек можно было бы насчитать на его видимой части? Предполагается, что волк и заяц двигались равномерно и скорость эскалатора постоянна.

5(6). Угол при вершине B равнобедренного треугольника ABC равен 108° . Перпендикуляр к биссектрисе AD этого треугольника, проходящий через точку D , пересекает сторону AC в точке E . Найдите DE , если $DB = 6$.

6(5). Найдите число, при делении на которое три числа 480 608, 508 811 и 723 217 давали бы один и тот же остаток.

7(6). Решите уравнение:

$$\frac{5}{x-1} + \frac{3}{x-2} + \frac{3}{x-3} + \frac{5}{x-4} = 0.$$

8(5). Решите неравенство:

$$(x^2 - 5x - 6)(5x^2 + 2x + 2) / x^{2006}(9x^2 - 6x + 1)(x - 3x^2 + 2) \geq 0.$$

9(8). Окружность, построенная на большем основании трапеции как на диаметре, проходит через середины боковых сторон и касается меньшего основания. Найдите углы трапеции.

10(8). а) Изобразите на плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию:

$$\begin{cases} y \perp |x - 2|, \\ y + 2 \mid x - 5 \mid \perp 9 \end{cases}$$

б) Найдите площадь полученной фигуры.

11(7). На продолжениях сторон AB , BC , CD и DA и выпуклого четырехугольника $ABCD$ соответственно за точки B , C , D и A отложены отрезки BB_1 , CC_1 , DD_1 и AA_1 , равные этим сторонам. Найдите площадь четырехугольника $A_1B_1C_1D_1$, если площадь четырехугольника $ABCD$ равна S .

12(6). В арифметической прогрессии с отличной от нуля разностью сумма членов с четными номерами, не превосходящими 29, равна 168. Найдите номер того члена прогрессии, который равен 12.

13(7). Решите неравенство:

$$\frac{\sqrt{8 - 2x - x^2}}{x + 10} > \frac{\sqrt{8 - 2x - x^2}}{2x + 9}$$

14(8). Найдите все значения параметра a при каждом из которых уравнение

$$(2a - 1)x^2 + ax + 2a - 3 = 0$$


имеет не более одного корня.

15(8). Решите уравнение:

$$\sqrt{3 + 4\sqrt{6} - (16\sqrt{3} - 8\sqrt{2}) \cos x} = 4 \cos x - \sqrt{3}.$$

16(9). Окружность, вписанная в треугольник ABC , делит медиану BM на три равные части. Найдите BC и AB , если известно, что $CM = 5$.

От редакции. В этом году ФЗФТШ отмечает свое 40-летие. Пользуясь случаем, поздравляем с юбилеем директора школы Т.А. ЧУГУНОВУ, сотрудников и выпускников ФЗФТШ и желаем дальнейших творческих успехов!



Сейчас мало кто знает, что в начале прошлого века почистить ковер стоило довольно больших денег и хлопот. Бравые молодцы приезжали во двор на пароконной повозке и разводили пары. Затем от громоздкого агрегата, располагавшегося на повозке, в дом тащили шланги, наподобие пожарных. Они кончались насадками в виде щеток, с помощью которых ковер и чистили. Шуму и пыли было на всю улицу.

Потомки «Пыхтящего Билли»

Сооружение, патент на которое получил в 1901 году британский инженер Хьюберт Сесил Бут, пугало многих клиентов и даже попало в ежегодные списки Королевского общества британских изобретателей как «наиболее глупое изобретение» начинающегося века. Возможно, его бы постигла

Автономный пылесос фирмы Electrolux похож на напольные весы. Но вставать на него ногами не стоит... ▽

И СТРЕБИТЕЛИ ПЫЛИ



судьба «вечного двигателя», если бы не строители-реставраторы, которые вели в тот момент ремонт в лондонском «Хрустальном дворце». В нем оказалось столько пыли, что волей-неволей пришлось обратиться к «глупому изобретению» Бута. И оно не подвело. Пятнадцать первых пылесосов за месяц работы собрали 26 тонн пыли!

А вскоре в журналах наряду с карикатурами на «Пыхтящего Билли» (именно так называли юмористы того времени паровые пылесосы Бута) появились и рекламы ручных домашних пылесосов. «Ручных» — потому что они приводились в действие вручную.

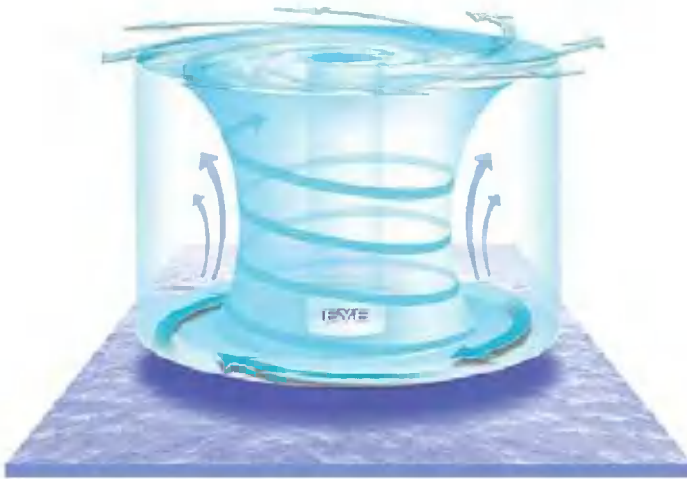
Впрочем, это было уже довольно «миниатюрное» по сравнению с конным пылесосом сооружение. При желании уже можно было вкатить в комнату цилиндр диаметром с большую бочку и высотой почти в человеческий рост. И управляться с ним можно было только вдвоем: один из всех сил крутил рукоятку, связанную с большим маховым колесом, а другой в это время орудовал метлой с полым черенком, соединенной шлангом с внутренней камерой, в которой во время работы и создавалось разрежение.

После знакомства с такими конструкциями с большим уважением начинаешь относиться к нынешним пылесосам — надежным, компактным, а то и миниатюрным, малозумным, способным выполнять самую разнообразную работу.

Устройство «Бурана»

Как же устроен пылесос? Несмотря на разнообразие конструкций, форм и размеров, принцип действия большинства пылесосов одинаков и очень прост. Этот аппарат — ближайший родственник обыкновенного вентилятора. Придуман он был в середине прошлого века американцем Уильямом Генри Гувером. Именно благодаря ему в англоязычных странах и по сей день пылесос часто называют hoover.





Итак, крыльчатки вентилятора гонят воздух из замкнутого корпуса пылесоса. Поэтому здесь образуется пониженное давление, и воздух снаружи, где давление нормальное, устремляется внутрь через насадку, удлинительную трубку и гибкий шланг. При этом он увлекает за собой мелкий сор и пыль. Что происходит внутри пылесоса дальше, рассмотрим на примере одного из самых распространенных напольных бытовых пылесосов вихревого типа.

Воздух внутрь агрегата втягивается вентилятором. Матерчатый фильтр, установленный на входе, преграждает путь пыли и соринкам: крупинки пыли оседают на поверхности фильтра, а прочий мусор падает на дно пылесборника. Очищенный воздух проходит через двигатель, охлаждая его обмотки, и выбрасывается через выходное отверстие. Наружный колпак заглушает шум, создаваемый работающим агрегатом. А уплотнительное резиновое кольцо служит не только для герметизации разъема, но и для защиты мебели от ударов при движении пылесоса.

Революция с «циклоном»

Таким пылесос оставался многие десятилетия после того, как паровой двигатель был заменен в нем электромотором. Очередное радикальное усовершенствование сделано было еще одним американским изобретателем, Джеймсом Дайсоном, в 1978 году. Когда в его стареньком пылесосе что-то сломалось, копаясь в испорченном механизме, инженер Дайсон поразился несовершенству конструкции.

Первое, что он сделал, — попытался избавиться от ма-

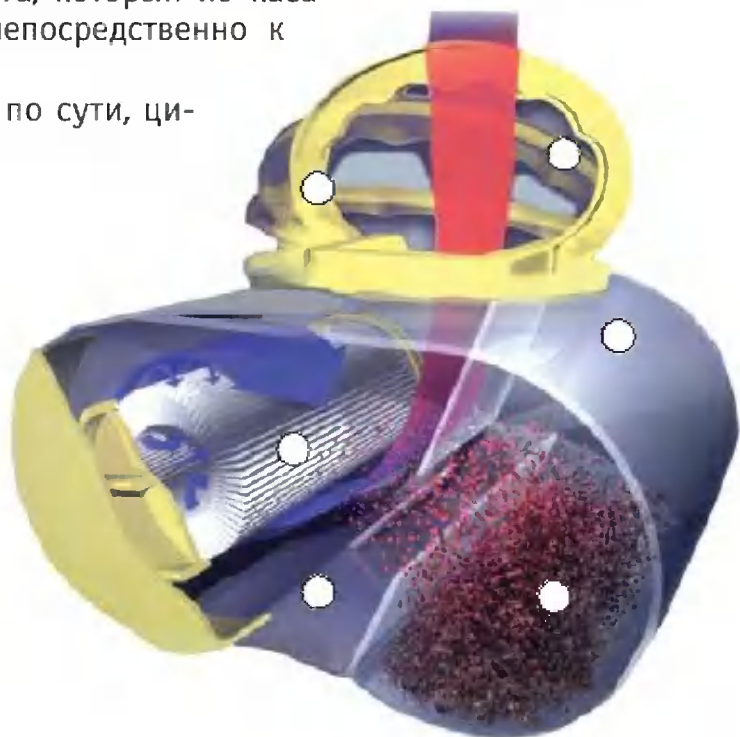
терчатого фильтра, который то и дело приходилось чистить. Дайсон решил заменить его «циклоном» — пылесборником. Первый «циклон» он смастерил из коробки от кукурузных хлопьев. В дальнейшем, за 15 лет, прошедших до момента выпуска первого серийного пылесоса марки Dyson, изобретатель перебрал 5127 вариантов, прежде чем нашел оптимальную конструкцию.

В итоге получился механизм, который замечателен тем, что всегда всасывает воздух с постоянной силой и практически ничего не выбрасывает обратно.

Принцип работы пылесоса кажется многим столь необычным, что некоторые продавцы, опасаясь отпугнуть домохозяек, долгое время старались не говорить им о скорости воздуха в пылесосе: во «внешнем циклоне» она достигает 320 км/ч, а во «внутреннем» и вообще сверхзвуковая. Между тем сам принцип «циклона» придумали задолго до Дайсона. Его используют в горной промышленности для очистки руды и в танках для очистки воздуха, который поступает в турбину. Дайсон только придумал, как использовать этот принцип в пылесосе.

Самое примечательное в конструкции то, что в самом «циклоне» нет движущихся частей. До сверхзвуковых скоростей воздух разгоняется сам, без помощи каких-либо специальных нагнетателей. Вентилятор лишь, как обычно, создает разрежение на конце шланга. Далее воздух всасывается вместе с пылью, продвигаясь по «хоботу» шланга, который по касательной присоединен непосредственно к «циклону».

«Циклон» же — это, по сути, ци-



линдр или конус. А поскольку в одном пылесосе зачастую как минимум по два «циклона», то первый представляет собой цилиндр, второй — конус.

В первом «циклоне» отфильтровываются крупные частицы пыли, во втором — совсем микроскопические.

Сам себе хозяин

Ныне появилось первое поколение автономных пылесосов. Небольшой круглый прибор работает сам по себе, когда никого нет дома. И вот каким образом. Сначала пылесос на своих колесиках объезжает комнату против часовой стрелки, почти по периметру, аккуратно обходя мебель и другие препятствия. Так он узнает, насколько велико помещение.



На основании этих данных затем вычисляется продолжительность уборки. И лишь после этого включается воздуховсасывающий механизм.

Пыль собирается с помощью валика-щеткой, которая в процессе работы электризуется, что помогает собирать мусор. Тем не менее, стоит усвоить, что «самостоятельный» пылесос проводит лишь косметическую уборку. Генеральную время от времени придется проводить самим. И с углами пылесос ничего не может сделать: ведь он круглый. Так что даже теоретически он не может очистить более 95% пола. Впрочем, обычным пылесосом, говорят, обрабатывают не больше 72% помещения.

Пылесос блуждает по комнате до тех пор, пока вычисленное время уборки не подойдет к концу или у него не начнут садиться аккумуляторы.



Штурмовая винтовка F2000
Австрия, 2001 г.



Toyota RAV 4
Япония, 1994 г.



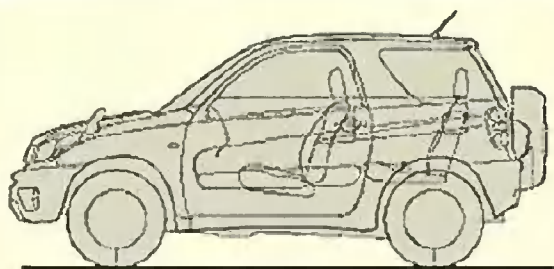


Техническая характеристика:

Калибр патронов	5,56 мм
Калибр гранат	40 мм
Начальная скорость пули	900 м/с
Скорострельность	850 в мин.
Начальная скорость гранаты	76 м/с
Дальность стрельбы гранатомета ..	300 м
Точность стрельбы гранатомета	±2 м
Длина ствола винтовки	400 мм
Длина ствола гранатомета	230 мм
Общая длина	694 мм
Вес с пустым магазином	3,6 кг
Емкость магазина	30 патронов
Прицел	1,6 x оптико-механический

Эта винтовка была впервые представлена в 2001 году на выставке вооружений в Абу-Даби бельгийской фирмой Fabrique Nationale. Базовый вариант F2000 позволяет подстраивать винтовку под боевую задачу, комплектуя ее подствольным гранатометом, тактическим фонарем, лазерным целеуказателем, оптическим прицелом, штык-ножом и другими аксессуарами.

F2000 разработана под натровский патрон калибра 5,56x45 и штатные магазины от знаменитой американской винтовки M16.



Трехдверный RAV 4 (Recreation Active Vehicle — автомобиль для активного отдыха) дебютировал в 1994 году как принципиально новый внедорожник. Тем не менее, при полном приводе, независимой подвеске всех колес и несущей конструкции кузова автомобиль чаще встретишь в городах, чем в сельской местности, так как у RAV 4 нет понижающей передачи, без которой проехать по бездорожью практически невозможно.

В базовой комплектации RAV 4 оснащен регулируемой рулевой колонкой, подогревом передних сидений, электропакетом, складывающимся задним сиденьем, кондиционером, магнитолой, фронтальными подушками безопасности, ABS, противотуманными фарами, легкосплавными

дисками и центральным замком с дистанционным управлением.

Техническая характеристика:

Количество дверей	3
Количество мест	5
Длина	3,705 м
Ширина	1,695 м
Высота	1,655 м
Объем двигателя	1998 см ³
Мощность	129 л.с.
Снаряженная масса	1150 кг
Допустимая полная масса	1565 кг
Объем багажника	176 л
Объем бака	58 л
Разгон с места до 100 км/ч	10,1 с
Максимальная скорость	170 км/ч
Средний расход топлива	9,1 л/100 км

Знакомьтесь: ТЕЛЕПОРТАЦИЯ

*Вернувшись с Марса,
инженер Мстислав Сергеевич Лось,
тяжело переживал расставание с Аэлитой,
но все же нашел в себе силы заняться
делами земными. Ему вспомнился двигатель
марсианской крылатой лодки.
«Крошечный моторчик питался крупинками
белого металла, распадавшегося с чудовищной
силой под действием электрической искры.
Его-то он и стал разрабатывать».*

Вы, наверное, поняли, что речь идет о герое фантастического романа А.Н. Толстого. Фантаст, впрочем, имеет право на любые домыслы. Но, как стало ясно сегодня из работ заведующего кафедрой «Плазменные энергетические установки» МГТУ им. Н.Э.Баумана профессора Михаила Константиновича Марахтанова и его сына, аспиранта Калифорнийского университета г. Беркли (США) Алексея Михайловича Марахтанова, любой металл и в самом деле может взрываться, выделяя немалую энергию. Но обо всем по порядку.

То, что атомы перемещаются вдоль жидких и газообразных проводников, известно давно. Что же касается металлов, их атомы в электрическом поле остаются неподвижны. Это и понятно.

Для каждого проводника, в зависимости от его площади поперечного сечения, существует предельно допустимое значение силы тока. Так, например, для провода с поперечным сечением $0,08 \text{ мм}^2$ (диаметр $0,3 \text{ мм}$) допускается ток не более 1 А . По закону Ома можно вычислить падение напряжения на метр его длины: оно не превышает $0,2 \text{ В}$.

Величина ничтожная, такое поле не способно сдвинуть атом, прочно сидящий в узлах кристаллической решетки.

И все же отдельные случаи перемещения атомов в металле исследователи отмечали. Так, в 1931 году фон Клин (Германия) пропустил по тонкой серебряной проволочке ток, превышавший допустимое значение в тысячи раз. Естественно, что она перегорела. Но как перегорела!

На оставшихся практически одинаковых кусочках проволоки ток почему-то выдавил бугорки, похожие на бородавки. Объяснить этот факт не смогли. Ток, текущий по проводнику, сжимает его. Откуда же взялась сила, «выдавившая» бородавку наружу?

В конце 1990-х годов к опытам подобного рода обратился профессор М.К.Марахтанов. Только в отличие от фон Клина, он решил охлаждать проводник, и это позволило пропускать без разрушения токи в тысячи раз большие, чем обычно.

В сосуд с водой был помещен стальной провод диаметром 0,3 мм, покрытый слоем цинка толщиной 0,005 мм.

Вода хорошо охлаждала провод, поэтому через него без разрушения удавалось пропускать токи в десятки ампер, что в сотни раз больше обычно допустимых значений. А это означало, что и напряжение, приложенное к электронам в кристаллической решетке, также было в тысячи раз выше, чем обычно.

При наблюдении невооруженным глазом ничего особенного увидеть не удалось. Но видеосъемка с частотой 25 кад-



Рис. 1. При плавном повышении силы тока цинковое покрытие на проводнике вздувалось и на нем появлялись «бусинки».



Рис. 2. Видно, как внутри каждой бусинки светится раскаленный проводник. Но тут же рядом, между бусинок, проводник не светится. Ток через него течет, а тепло не возникает...



Рис. 3. Под действием сильных токов на поверхности металлической пленки возникает чередование горячих и холодных участков.

ров в секунду вскрыла удивительные вещи. Когда ток в проводе плавно увеличивали в диапазоне от 15 до 50 А, цинковое покрытие провода вздувалось (рис. 1). Возникали сферические бусинки.

Единственное объяснение этому явлению может дать квантовая механика.

Под действием электрического поля электроны проводника выстраиваются в группы или волны, примерно одинаковые по энергии. Сильнейшее электрическое поле (напряженность его достигала сотен тысяч вольт), создаваемое группой электронов, отрывало от проволоки слой цинка, раздувало его как шар (рис. 2).

При дальнейшем повышении силы тока бусинки разрушались. В этот момент было видно яркое свечение проводника, находящегося внутри каждой из них. По цвету свечения удалось определить температуру проводника. Она оказалась близка к 1200°C . В промежутках между бусинками проводник, условно говоря, оставался холодным, имея температуру всего $300 - 400^{\circ}\text{C}$.

Поразительно здесь очень многое.

Начнем с того, что ток течет по всему проводнику, но нагревает его лишь местами. Тепло от горячего участка к холодному передается в десятки раз медленнее, чем обычно. Наконец, появление столь высокого электрического поля, надувающего бусинки, тоже полная неожиданность.

Совсем иначе протекает этот процесс в опытах А.М.Марахтанова. В качестве проводника он применил тончайшую металлическую пленку, напыленную на керамическую подложку.

Как и в опытах с проволокой, электроны проводника выстраивались волнами, и на нем, чередуясь, возникали горячие и холодные участки (рис. 3).

Плотность тока увеличивали. Под конец опыта падение напряжения на проводнике оказывалось в тысячу раз больше, чем можно получить при комнатной температуре. Кинетическая энергия электронов возрастала в миллионы раз.

При таких условиях электроны вылетают из кристаллической решетки. Остаются лишь сидящие в узлах положительно заряженные ионы атомов металла. Они, как и положено одноименным зарядам, разлетаются в стороны. Кристалл металла мгновенно взрывается. Причем энергия взрыва металла больше, чем у тринитротолуола и гексагена.

В ходе экспериментов выяснилось, что при помощи электрического поля можно высвободить запас энергии, которым обладают кристаллы многих металлов: вольфрама, свинца, меди, алюминия, железа и их сплавов. Энергия взрыва превышает энергию вызывающего его импульса во много раз. Так, для алюминия мы получаем энергетический выигрыш в 66 раз, для никеля — в 171, для вольфрама в 2133 раза.

Подробности этих экспериментов можно найти в описании к патенту РФ № 2145147 (7 Н 02 Н 3/00, 11/00) «Способ выделения энергии связи из электропроводящих материалов», авторы М.К. и А.М. Марахтановы.

Распад кристаллической решетки одного килограмма железа может дать столько же энергии, сколько запасает свинцовый аккумулятор весом 50 кг. С таким источником электромобиль проедет без остановки около трех тысяч километров. В конце пути на его борту окажется 1 кг железной пыли, которую можно будет переплавить и снова пустить в дело.

Недавно студенты кафедры «Плазменные энергетические установки» МГТУ им. Н.Э.Баумана «развлекались» пережиганием электрических ламп. На лампу, рассчитанную на 220 В переменного тока, подавали 380 В постоянного тока. Сила тока в момент пережигания нити достигала 0,33 А и была лишь в 1,5 раза больше номинального тока лампы. Поэтому никаких особых «чудес» со стороны электрического поля не ожидали. Но...

Вы можете повторить этот опыт.

При разрушении спираль имеет наиболее высокую температуру — 2680° С — посередине и совсем низкую —

Рис. 4. Холодный вольфрамовый усик, по нему даже ток не течет, а капелька почему-то образовалась...



180° С — в местах крепления к электродам. Между тем температура плавления вольфрама составляет 3400° С, и она не достигнута. Поэтому, строго говоря, не совсем понятно, отчего спираль все же разрушается.

Вот еще одно из «чудес», которое вы тоже сможете увидеть: из электрода, удерживающего спираль, всегда торчит наружу короткий прямой вольфрамовый волосок — технологический след обрезанной на производстве спирали. Ток по нему вообще не протекает, но вольфрамовый шарик все-таки образуется (рис. 4).

Как предположил профессор М.К.Марахтанов, причиной этого является не электричество, а создаваемая им теплота. Действительно, свободные электроны могут группироваться, локализовываться в металле под действием не только электрического поля, но и теплового. Только в этом случае необходима большая разность температур между расположенными вблизи точками металла. Тогда тепло совершает работу по перемещению электронов против сил электрического поля ионов кристаллической решетки металла. Возникающие в этот момент силы столь велики, что вслед за этими электронами перемещаются и атомы металла. Именно этим и объясняется образование шариков на холодных участках вольфрамовой проволоки. Происходит квантовая телепортация атомов металла под действием электронных волн.

Для наблюдения этого явления достаточно иметь регулируемый лабораторный автотрансформатор и двухполупериодный выпрямитель, соединенный с ламповым патроном. Лампу возьмите мощностью 60 — 100 Вт и плавно в течение 30 — 40 секунд повышайте напряжение, пока лампа не перегорит. Опыты проводите в темных очках для газосварки.

А. ИЛЬИН

Фото М. МАРАХТАНОВА

ОЧЕНЬ СТРАННЫЙ ЛЕТАЮЩИЙ ОБЪЕКТ

На прошедшей в июне в Москве выставке научно-технического творчества молодежи НТТМ-2006 было немало интересного. Но экспонат, который показали ребята из Детского и молодежного центра «Сокольники», заслуживает особого рассказа.

Посмотрите на рисунок 1. Три соты из фольги, поверху укреплена на изоляторах тоненькая проволочка. Вот и весь... летательный аппарат. Как только к фольге и проволочке приложить высокое напряжение, сооружение взлетает и устойчиво висит примерно в 30 — 40 см от стола. Он взлетел бы и выше, но высота его подъема намеренно ограничена нитями, прикрепленными к столу кнопками.

В других опытах странный летающий объект СЛО (пока назовем его так) уверенно обнаруживал способность подняться на любую высоту, лишь бы хватало длины тоненьких проводков, по которым к нему подводится напряжение.



А теперь кое-что посчитаем. Весит СЛО 35 г, но может поднять еще около 50 г груза. Полет модели обеспечивает источник с постоянным напряжением около 17 000 В при токе 200 микроампер. Если эти цифры перемножить, получится, что аппарат потребляет мощность 3,4 Вт.

Выходит, что каждый киловатт мощности, подведенной к модели, создает подъемную силу в 25 кг. Много это или мало?

Подъемная сила винта вертолета составляет всего 5,4 кг/кВт. У самолетов с вертикальным взлетом подъемная сила на единицу мощности еще в 2 — 3 раза ниже. Еще в сотни раз ниже она у ракет.

Так что вертикально взлетающий аппарат, построенный школьниками под руководством доцента кафедры электротехники и электроники Московского государственного университета приборостроения и информатики, кандидата технических наук М.М. Лавриненко, можно считать самым эффективным в мире.

Найти такому аппарату области применения не составляет труда. Но попробуем сначала разобраться, на что и как расходуется мощность, которую получает этот летающий объект от источника питания.

Специалисты знают, что еще в 1961 году работавший в США русский летчик-испытатель Б.В. Сергиевский предложил летательный аппарат «ионокрафт», который не содержал подвижных частей и летал при помощи электричества.

Изобретатель построил даже его модель. Она состояла из ажурной пластиковой фермы, в узлах которой размещались иголки. Под фермой располагалась легкая алюминиевая сетка. Иголки и сетка подключались к полюсам источника тока. Модель поднималась в воздух на высоту, равную примерно половине диагонали сетки.

Во время полета модели на иголках возникал коронный разряд. Получавшиеся ионы воздуха подхватывались электрическим полем и отбрасывались вниз. Так же, как при отбрасывании воздуха винтом вертолета, возникала сила реакции, поднимающая аппарат.

Изобретателю не удалось добиться свободного полета модели. Она всегда находилась на некоторой высоте

вблизи пола, получая дополнительную подъемную силу за счет эффекта «воздушной подушки».

Во время полета аппарат Б.В.Сергиевского светился, были слышны шипение и треск коронного разряда, ощущался запах озона. Ничего подобного нет при полете представленной на выставке модели. Какая же сила заставляет ее подниматься в воздух?

В 1928 году американский физик Томас Т.Браун и немецкий физик Пауль Ф. Бифильд во время экспериментов с высоковольтными установками обнаружили странный эффект. На конденсаторе с неодинаковыми размерами обкладок возникала сила, направленная в сторону обкладки меньших размеров.

Ни одна из известных теорий не может объяснить обнаруженного явления. Однако оно существует и получило название эффекта Бифильда — Брауна (см. статью «Как построить летающий остров»). По некоторым данным, этот эффект действует даже в вакууме.

Устройство, которое было представлено на выставке НТТМ-2006, поднимается в воздух именно за счет этого эффекта. Соты из фольги выполняют роль большей, а проволока — меньшей обкладки конденсатора. При подаче на них напряжения появляется сила, направленная в сторону меньшей обкладки, то есть проволоки.

Было подозрение, что она возникает за счет взаимодействия с постоянным электростатическим полем Земли. Однако если бы это было так, то эта сила бы очень зависе-

Рис. 1.



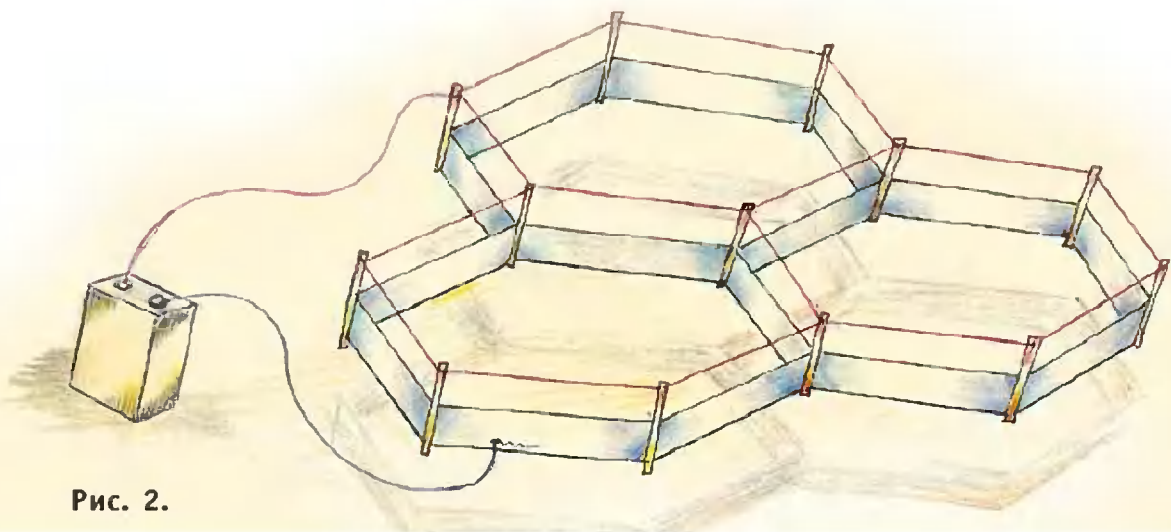


Рис. 2.

ла от полярности приложенного к объекту напряжения. Но этого не наблюдается. Более того, СЛО с одинаковым успехом парит в воздухе при любой полярности постоянного напряжения и при питании переменным током.

На рисунке 2 показаны размеры аппарата, представленного на выставке. Они подобраны экспериментально и обеспечивают наибольшую подъемную силу. Большая обкладка конденсатора сделана из пищевой алюминиевой фольги. К ней при помощи эпоксидной смолы приклеены стойки из пенопласта 4x4x75 мм. По ним через отверстия протянута тонкая медная или — для прочности — нихромовая проволока.

Напряжение к обкладкам конденсатора подводится при помощи медных проволочек диаметром 0,05 — 0,1 мм. Для того чтобы аппарат не поднялся слишком высоко или не улетел вовсе, его удерживают три тонкие лески толщиной 0,1 мм.

Источником питания для аппарата может быть школьный высоковольтный преобразователь типа «Разряд» или источник питания кинескопа телевизора. **ВНИМАНИЕ!** Соблюдайте особую осторожность при работе с высоким напряжением. А еще лучше проводить эксперименты в присутствии взрослых.

М. ЛАВРИНЕНКО
Рисунки А. ИЛЬИНА

ВЫСОКО- ВОЛЬТНЫЙ ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ

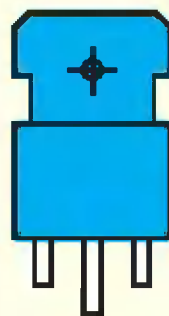
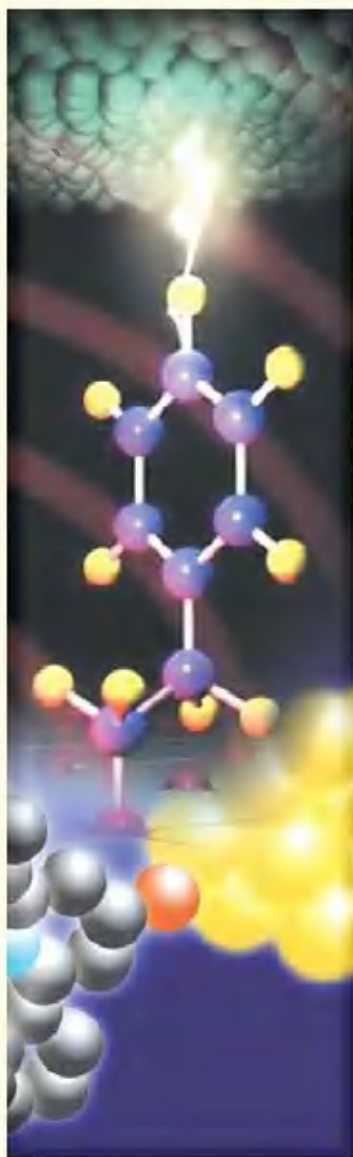
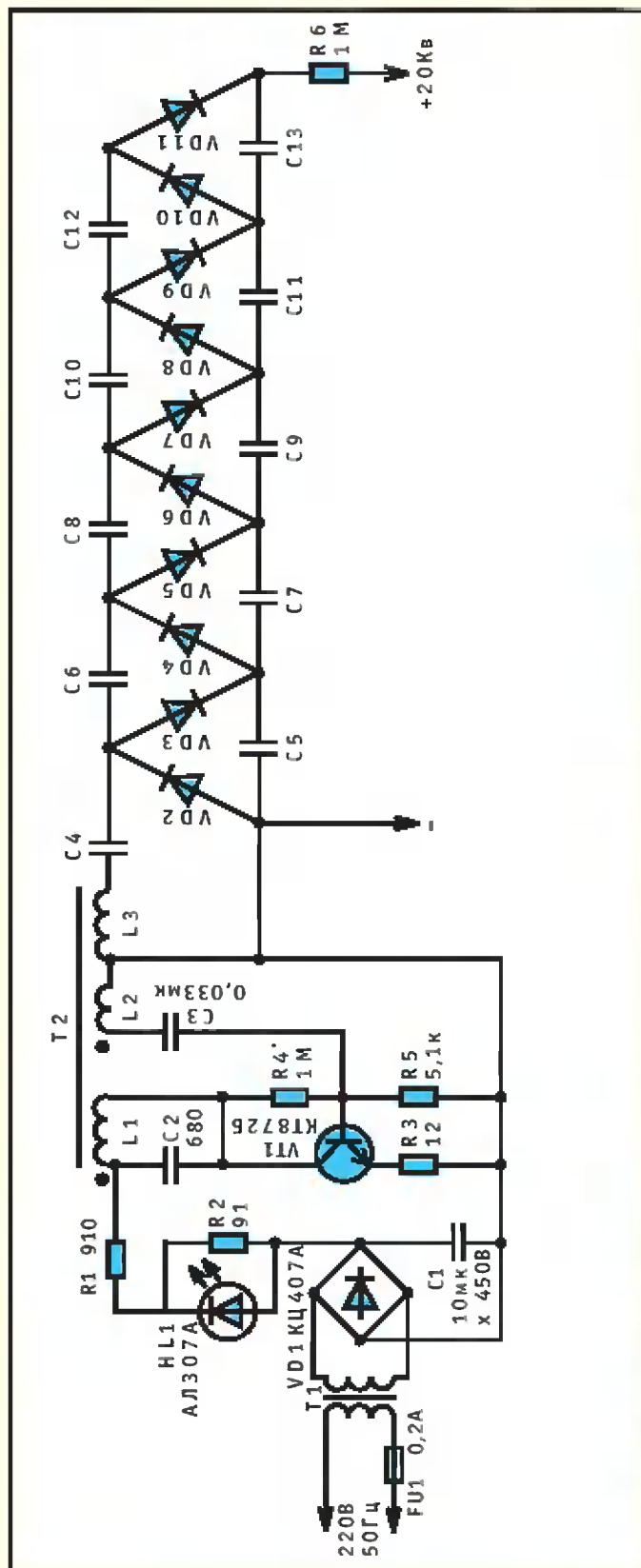
Вы прочитали статью про летательный аппарат, который поднимается в воздух за счет малоизученного эффекта Бифильда — Брауна. Для опытов, как было сказано, нужен источник, способный развивать напряжение постоянного тока порядка 20 кВ при мощности нагрузки около 5 Вт, работающий от бытовой электросети с напряжением 220 В.

Вот как может быть устроен такой источник. Его первая ступень — мостовой выпрямитель сетевого напряжения VD1 с конденсатором C1. Она дает на выходе постоянное напряжение около 310 В. Это напряжение питает автогенератор на транзисторе VT1 и трехобмоточном трансформаторе T2. Обмотка генератора L1 образует с конденсатором C2 колебательный контур, определяющий работу с частотой 50 Гц. Вспомогательная об-

мотка L2 создает обратную связь, которая обеспечивает режим автогенерации, а обмотка L3 образует следующую ступень повышения напряжения до уровня около 3 кВ.

Включенный последовательно с первичной обмоткой светодиод HL1 служит индикатором рабочего режима генератора. Требуемое напряжение получается после диодно-емкостного умножителя напряжения, в котором работают элементы VD2...VD11 и C4...C13. Нагрузка подключается через токоограничительный резистор R6. Ток покоя транзистора (около 5 мА), от которого зависит устойчивость работы автогенератора, задается соотношением номиналов резисторов R4, R5 в цепи базы транзистора. Поскольку использование осветительной сети небезопасно, в схеме установлен маломощный разделительный трансформатор T1, имеющий коэффициент трансформации 1:1, с изолированной от сети вторичной обмоткой.

В умножителе напряжения можно использовать выпрямительные столбики типа КЦ123 и конденсато-



ры С4...С13 типа К15-5 на напряжение 6,3 кВ емкостью 500 пФ. Конденсатор С1 — оксидный, типа К50; С2 и С3 — КП40П-2. Резисторы годятся марки МЛТ. Наиболее ответственным узлом является самодельный трансформатор Т2. Его обмотки располагаются в одиннадцати секциях каркаса, внутри которого помещен цилиндрический сердечник из феррита марки 400НН диаметром 8 и длиной около 140 мм. Повышающая обмотка L3 имеет 3300 витков провода ПЭЛШО-0,1, равномерно распределенных между секциями каркаса. У обмотки L2 обратной связи — 4 витка провода ПЭЛШО-0,2, намотанных поверх обмотки L1 и изолированных от нее слоем скотча. Обмотка L1 содержит 300 витков провода ПЭЛШО-0,2; она наматывается в три ряда на изолирующей гильзе, которая располагается на краю каркаса со стороны левого по схеме вывода обмотки L3. Каркас можно склеить из нескольких слоев плотной бумаги, но лучше изготовить его из полистирола или фторопласта.

Электрические выводы трансформатора выполни-

те из медного провода диаметром около 0,5 мм, следя, чтобы не было короткозамкнутых витков. Подключая выводы к монтажной плате, соблюдайте указанную на рисунке 1 фазировку, иначе ваше устройство не будет работать.

Внимание: высокое напряжение опасно! Если потребуется перепаять выводы или заменить отдельные детали, делайте это только после выключения питания и полного разряда конденсаторов умножителя. На рисунке 2 показано расположение выводов транзистора VT1. Он монтируется без теплоотводящего радиатора.

Чтобы предотвратить утечки тока по поверхности корпуса, все детали и их электрические выводы загерметизируйте эпоксидным клеем ЭДП. Включение источника питания допускается только после суточной выдержки, необходимой для полного отверждения смолы.





Вопрос — ответ

Уважаемая редакция!
Я, Легенченко Александр
Гаврилович, пенсионер,
хочу поздравить Вас
и мой любимый журнал
«Юный техник» с 50-лет-
ним юбилеем.

Счастлив, что у меня
был когда-то первый но-
мер журнала. Это было
осенью 1956 года, и было
мне тогда восемнадцать
лет. Я до сих пор помню
материалы, прочитанные
тогда. И за прошедшие
полвека интерес к журна-
лу не пропал.

Сейчас я проживаю в
селе, но всегда, когда бываю
в городе, нахожу время зай-
ти в библиотеку, чтобы
посмотреть «ЮТ». Сейчас
у нас стало намного хуже
с подпиской, лишь в боль-
ших библиотеках можно
найти ваш журнал, а в на-
шей, сельской, остались
лишь несколько журналов
прошлых лет. Я их все пе-

речитал, как говорится,
от корки до корки. Многие
из него стараюсь изучать
и делать дома.

Большое спасибо Вам
за Ваш труд, он нужен
и детям и взрослым. По-
здравляя журнал с юбиле-
ем, хотел бы припом-
нить, пересказать, что
было в самом первом но-
мере «ЮТа».

Прежде всего, вспоминаю
литературных персона-
жей — двух друзей — Вер-
хоглядкина и Дотошкина.
Их девиз: «Не вниз гля-
деть, что сделано, а вверх,
что сделать надо». Ну
и конечно, старый добрый
Киндзюлис, который «тут
подошел». Была еще там
мастерская в чемодане,
очень нужная позарез
юным умельцам. Теперь
такая мастерская стала
бы более универсальной и в
том чемодане уместилось
бы больше инструментов
и механизмов.

Сейчас мне очень нра-
вятся материалы о новой
технике — авиа, морской
и авто, выпуски Патент-
ного бюро.

Желаю Вам здоровья, но-
вых хороших материалов,
счастья и процветания.

А теперь небольшое при-
ветствие, которое пришло
мне в голову вот на днях:

Мальчишкам в технике —
Помощник и советчик.
В ЛБ — эксперт
и в фокусах кудесник.
С тех пор, когда ты
вышел в свет,
Ты остаешься юным,
«Юный техник»,
Хотя тебе уже полсотни лет.

С искренним уважением
А.Г. Легенченко,
с. Николаевка,
Луганская область,
Украина

ОТ РЕДАКЦИИ. От всей души благодарим Александра Гавриловича за поздравления и в свою очередь желаем ему доброго здоровья и еще долгих лет сотрудничества с журналом.

Говорят, сейчас появилось жилье нового типа, так называемые лофты. Не могли бы вы пояснить, что это такое?
Катя Семенова,
г. Санкт-Петербург

Это слово, как и понятие, пришло к нам с Запада. Последние десятилетия в крупных городах промышленные предприятия стали выносить за городскую черту, в особые промышленные зоны. Освободившиеся же заводские и фабричные корпуса

частью сносят, а частью переоборудуют под офисы, разного рода студии, жилые — с сохранением в зданиях их инженерных особенностей: больших помещений, высоких потолков, панорамных окон, металлических потолочных балок. Например, в столице бывшие цеха кондитерской фабрики «Красный Октябрь» собираются переоборудовать в жилищные комплексы и отели.

Как можно избавиться от накипи в чайнике?

Алексей Малахов,
г. Астрахань

Только не надо отбивать ее молотком! Заодно вы можете отбить и эмаль. Лучше поставьте чайник с водой на огонь и прокалите его до тех пор, пока вся вода не испарится. Накипь при этом начнет сама отваливаться.

Чтобы этот процесс шел интенсивнее, чайник доверху заполняют мелкими зелеными яблоками, заливают водой и кипятят на медленном огне до полного испарения воды. А совсем уже просто — вскипятить в чайнике воду, добавив туда уксус.

Когда-то говорили «нем как рыба». Потом выяснилось, что рыбы умеют общаться между собой не хуже людей. Стая плотвы, например, может совершить поворот «все вдруг» с такой синхронностью, что пилоты лучших аэроакробатических групп в мире тому могут позавидовать. Но как именно рыбы между собой общаются? Насколько они умны?

Олег Веретенников,
г. Владивосток

Как показали недавние эксперименты ученых Оксфорда, некоторые рыбы по своему интеллекту вполне могут поспорить с собаками.

Более того, как полагает профессор Телеза Берт де Перера, вполне может быть, что стайным рыбам свойственно нечто вроде телепатии. Это и позволяет всей стае совершать синхронные маневры.

Я слышал, что медики опасаются за здоровье людей, проживающих и работающих около Останкинской телебашни. Правда ли это и чем вызваны подобные опасения?

Елена Елистратова,
г. Москва

Да, начиная с 1967 года москвичи, живущие в районе Останкино, регулярно пишут жалобы, что подвергаются электромагнитному излучению от передатчиков центрального телецентра. И жалобы эти регулярно подтверждаются.

Дело в том, что уже при выборе места для постройки телецентра в свое время была допущена стратегическая ошибка. Никто не подумал, что город разрастется столь быстро и телебашня окажется практически в центре столицы.

Кроме того, существовавшие в то время санитарные нормы на электромагнитное излучение вполне допускали запроектированные дозы электромагнитного излучения. Но затем их несколько раз пересматривали, и работникам телецентра всякий раз приходится соответственно снижать мощности передатчиков.

Однако окончательно проблема будет, вероятно, решена лишь с переходом городского телевидения на кабельное, а также с намечающимся переходом на цифровое телевидение и возможностью принимать телепередачи на персональные телевизоры непосредственно со спутников.

А почему?

Идут ли дожди в созвездии Ориона? Когда и где дороги впервые стали мостить асфальтом? Что интересного можно увидеть в Санкт-Петербургском Музее воды? Способен ли попугай стать... переводчиком с одного языка на другой? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и Всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в старинный испанский город Саламанку.

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

ЛЕВША С мая 1942 года Ульяновский автозавод выпускал и ЗИС-5, и ГАЗ-АА, и известный ГАЗ-69. В 1961 году с конвейера стали сходить полноприводные автомобили под маркой УАЗ. В этом номере «Левши» мы даем разработки четырех бумажных моделей автомобилей УАЗ. Надеемся, что они займут достойные места в вашем «Музее на столе».

— Юные умельцы по нашим чертежам построят к зиме ледовый транспорт, способный мчаться по замерзшему озеру или реке.

— Как всегда, читатели найдут новые изобретательские задачи, забавные головоломки, разработки по электронике и, конечно же, полезные советы.

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

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

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

Подписка на журнал в Интернете:
www.apr.ru/presso.

Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>



УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

А.А. ФИН

Редакционный совет: **Т.М. БУЗЛАКОВА, С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ, Н.В. НИНИКУ**

Художественный редактор —

Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**

Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН**

Компьютерная верстка —

Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 685-44-80.

Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.

Реклама: 685-44-80; 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 06.10.2006. Формат 84x108 ²/₃₂. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Тираж экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Per. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат

№77.99.02.953.Д.007057.10.05

до 29.10.2006.

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Алхимик Раймонд Луллий (1235 — 1315) путем кипячения жидкости с последующей конденсацией ее паров научился выделять растворенные в ней вещества. Первым делом он выделил из вина «действующее начало» и назвал его эликсиром жизни. Доказывая, что это так, он ежедневно принимал его по каплям и прожил восемьдесят лет. Его современные последователи увеличили дозировку в тысячу раз и... доказали обратное.



Знаменитый врач Парацельс (1493 — 1541) путем перегонки очистил воду от солей и стал применять ее как лекарство. В XIX веке на пароходах начали использовать дистилляторы — аппараты для получения пресной воды из морской. Но моряки от такой сверхчистой воды стали болеть, и врачам пришлось разработать для нее специальную солевую добавку.

Сегодня пресной воды в мире начинает не хватать. Некоторые страны, например, мировой производитель нефти Эр-Риад, на опреснение соленой воды тратит немногим меньше средств, чем на добычу нефти. На полуострове Мангышлак есть город Акатау. Этот крупный порт и центр добычи нефти получает пресную воду по старому доброму способу алхимической перегонки морской воды, правда, там применен ядерный реактор. Его тепло вначале используется для получения пара, вращающего турбины мощной электростанции, а затем этот пар кипятит морскую воду. Для того чтобы снизить затраты энергии, специальный насос постоянно откачивает пар, и кипение происходит при пониженном давлении и температуре.



Ученые усиленно работают над удешевлением процесса опреснения воды, привлекая для этого новые физические явления. Это позволило заметно снизить расход энергии, но цена пресной воды все еще остается высокой. Способ Раймонда Луллия по-прежнему незаменим.

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



МАГНИТНЫЙ КОНСТРУКТОР

ПРИЗ ПРЕДОСТАВЛЕН

ОАО «МОСКОВСКИЙ УЧКОЛЛЕКТОР №1».

Адрес: 125252, г. Москва,
ул. Новопесчаная, д. 23/7, корп. 37.

e-mail: sk@uk1.ru, www.uk1.ru
тел/факс: 943-5190, 507-5252

Наши традиционные три вопроса:

1. Что обеспечивает плавучесть некоторым танкам?
2. Может ли преодолеть «акустическую завесу» глухой диверсант?
3. Будет ли летать «ионорафт» в космосе?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 6 — 2006 г.

1. В верхних слоях атмосферы холодно из-за малой плотности воздуха — он хуже поглощает тепловое излучение солнца, зато хорошо воспринимает холод космоса.
2. Нефть и вода бьют из пробуренной скважины фонтаном, так как в недрах находятся под огромным давлением вышележащих слоев породы.
4. Судно с винтовым парусом не сможет двигаться при полном безветрии, так как для движения ему нужна энергия ветра. Но если воздушный винт такого судна запитать от аккумуляторов, в которых ранее накопилась электроэнергия от ветрогенератора, то движение возможно даже в полный штиль.

Поздравляем с победой **Антон Новикова**
из п. Богандинский Тюменской области.
Правильно ответил на вопросы нашего конкурса,
он выиграл приз — электронный конструктор.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >