

Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



Flash-карта 64 Mb для USB

Наши традиционные три вопроса:

1. Можно ли, кроме Титана, использовать парашютные системы на других спутниках Сатурна и Юпитера, например, на Ганимеде?
2. Чем объясняется цвет шаровой молнии - белый, голубой, желтый?..
3. Почему в фотоаппаратах для питания встроенных ламп-вспышек применяют ионистор?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 11 — 2004 г.

1. Раньше услышит шум моторов подводной лодки гидроакустик, так как звук в воде распространяется быстрее, чем в воздухе.
2. В качестве излучателя ультразвука можно использовать даже громкоговоритель. Только нужно выбирать динамик с диффузорами малого диаметра, который работает и в ультразвуковом диапазоне.
3. Если выкачать воздух между двойными стеклами в оконном блоке, теплоизоляция станет лучше, так как воздух все-таки проводит тепло, а вакуум — нет.

Поздравляем с победой **Андрея Озорнина** из Екатеринбурга! Правильно и обстоятельно ответил на вопросы нашего конкурса «ЮТ» № 11 — 2004 г., он выигрывает приз — **ЦВЕТНОЙ СТРУЙНЫЙ ПРИНТЕР**.

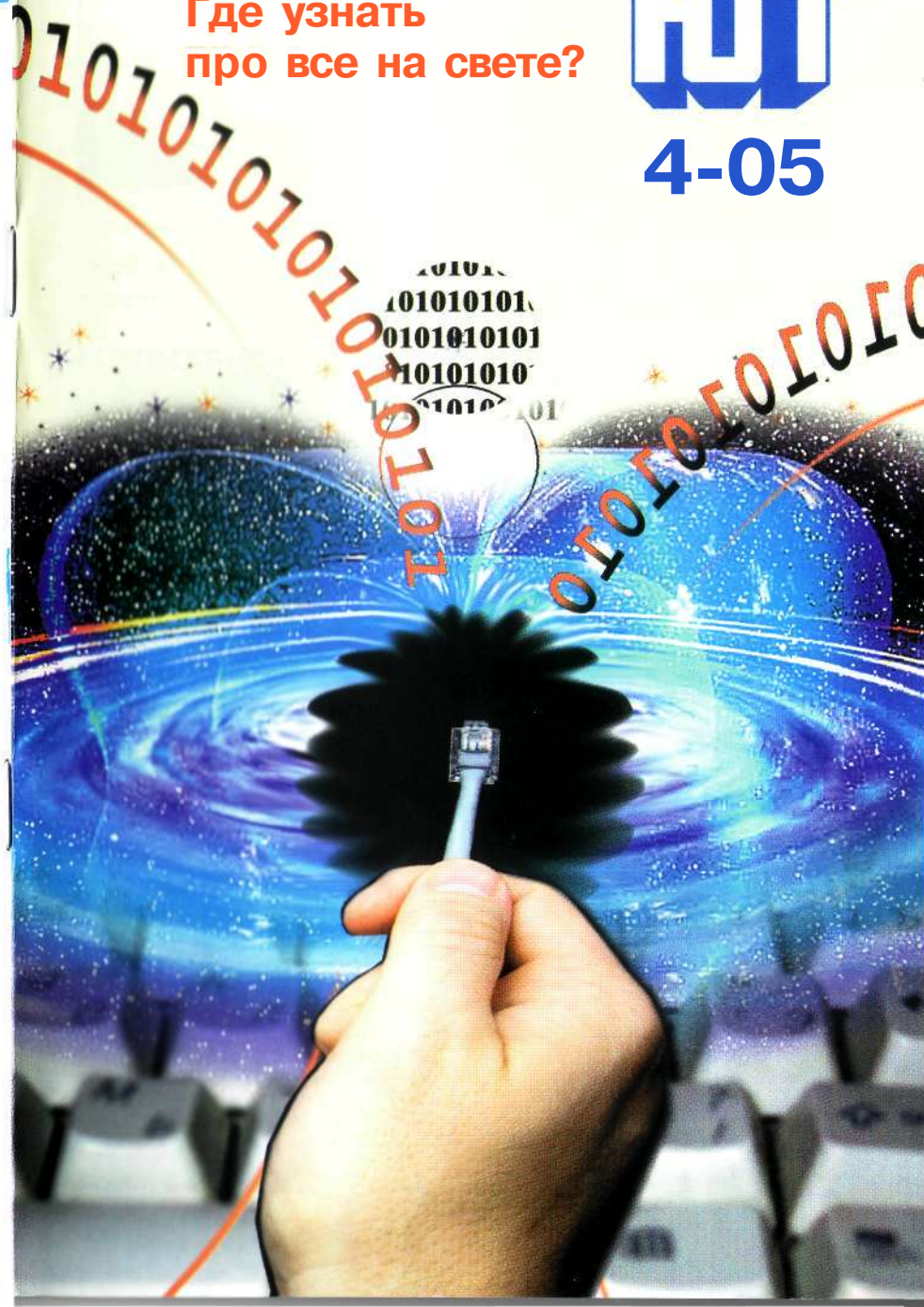
Внимание! Ответы на наш конкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штампу почтового отделения отправителя.

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС — 43133.

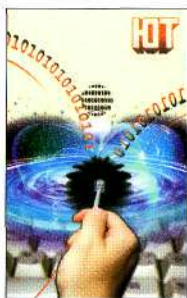
Где узнать про все на свете?

ЮТ

4-05

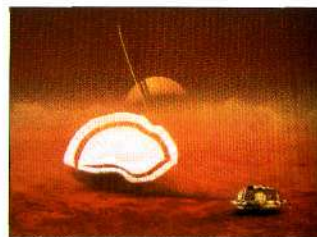


ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >



Сколько звезд на небе?

26



Так что там, на Титане?

12

Что мы знаем о непрошенных гостях?

36



В чем хранить электричество?

70

Легко ли быть суперменом?

44



ЮНЫЙ ТЕХНИК

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Популярный детский и юношеский журнал
Выходит один раз в месяц
Издается с сентября 1966 года

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

№ 4 апрель 2005

В НОМЕРЕ:

Мастера на все руки	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Десант на Титан	12
Воздушный шарик в космос все-таки взлетит...	19
Скафандр точно по фигуре	22
Сколько звезд на небе?	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Судьба «Титаника» могла бы быть иной...	34
Шаровая молния: вопросы без ответов	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Предельная черта.	
Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Какую выбрать фотокамеру?	65
Суперконденсатор	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	76
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	79
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет.
12 — 14 лет'
больше 14 лет.

МАСТЕРА

на все руки

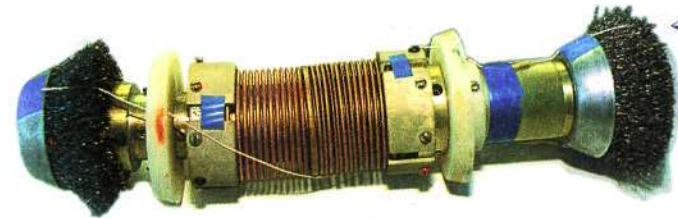
Современный промышленный робот уже никого не удивляет.

Обычно так говорят о людях-умельцах. Однако на II Специализированной выставке робототехники незаурядное мастерство и возможности продемонстрировали «железные работники» — киберы самых различных конструкций и назначения. С ними познакомился наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО. Вот каковы его впечатления.

У кого рука длиннее?

— Уж про кого только не говорили, что у него глаза завидующие, а руки загребушие. А между тем чемпионами в этом деле являются роботы-манипуляторы, — пояснил мне представитель Государственного научного центра РФ «Институт высоких энергий» В. Я. Потапов. — Вот посмотрите, с его помощью я могу достать предмет, отстоящий от нас с вами на добрых три метра...

И Владимир Яковлевич легонько повел своей рукой. В тот же миг зашевелилась кисть манипулятора, заканчивающаяся особыми схватами, и аккуратно достала из штатива стоящую в нем стеклянную пробирку.



← Так выглядит робот-трубочист...

Проявление машинной галантности: робот-манипулятор вполне способен преподнести цветок даме-оператору.



Впрочем, как рассказал мне Павлов, тренированные операторы способны с помощью манипулятора вдеть нитку в иголку. И это еще что! К производству готовится новое поколение телеманипуляторов, задающая и исполнительная части которых могут отстоять друг от друга не на метры, а на многие сотни и даже тысячи километров.

В этом случае связь между ними осуществляется не посредством кинематики, а с помощью телеуправления, осуществляемого по специальным каналам связи или даже через Интернет.

Говорят, с помощью таких манипуляторов уже проведены первые экспериментальные хирургические операции. Причем хирург может находиться, например, в Москве, а его пациент — скажем, в Антарктиде. Но независимо от расстояния точность движения будет микронная.

Пока же копирующие манипуляторы чаще всего используют при работе с радиационными изотопами или особо опасными химическими веществами. Оператор отделен от них надежной защитой, наблюдает за операциями через специальные окошки или с помощью телемонитора.

Робот-трубочист

В случаях же, если куда-то не может пробраться даже самый гибкий манипулятор, в ход идут самодвижущиеся роботы-чистильщики. Одного из них, чем-то похожего на увеличенного дождевого червя, мне показал один из его создателей, главный конструктор лаборатории робототехники и мехатроники Института проблем механики РАН Л.Н.Кравчук.

— Наш робот способен проползти по трубе, которая имеет многочисленные повороты и извивы, даже под углом в 90 градусов, — рассказал Леонид Никитич. — Этому в немалой степени способствует его конструкция. Робот действительно движется, словно дож-

Петербургские роботы готовы отправиться хоть под воду, хоть в космос...



девой червяк. Сначала протолкнет вперед свою лобовую часть, закрепит ее на стенках трубы, а потом подтягивает заднюю. А на концах его — вращающиеся щетки, с помощью которых он ведет прочистку труб.

Пока робот-трубочист получает энергию для движения и команды управления по кабелю, который за ним тянется. Но в будущем, как полагают создатели этого оригинального робота, появятся и полностью самостоятельные, автономные конструкции, управление которыми будет осуществляться по радио.

Из-под воды да в космос

Такое происходит не только с людьми. Как известно, бывший подводник петербуржец Валерий Рождественский стал затем космонавтом. И это не случайно. Между двумя стихиями довольно много сходства. В обоих случаях человек зачастую испытывает невесомость, его окружает довольно агрессивная, чуждая ему среда, не прощающая ошибок.

Поэтому, как рассказал мне представитель Государственного научного центра «ЦНИИ робототехники и технической

Кисть манипулятора управляется рукой человека...



кибернетики», базирующегося в Санкт-Петербурге, С.Ю.Степанов, все чаще и космонавты, и Подводники для выполнения наиболее опасных операций используют роботов.

— Такие роботы, в отличие от обычных, наземных, должны иметь особое конструктивное исполнение, - пояснил Сергей Юрьевич. — Во-первых, их узлы делаются в модульном исполнении. То есть с таким расчетом, чтобы каждый узел был конструктивно закончен, мог быть сменен без особых проблем. Во-вторых, каждый модуль помещается в кожух, который защищает наиболее нежные части конструкции от вредных воздействий окружающей среды. И, в-третьих, такие конструкции должны быть сверхнадежными. Если они поломаются во время работы, хлопот с их ремонтом не оберешься...

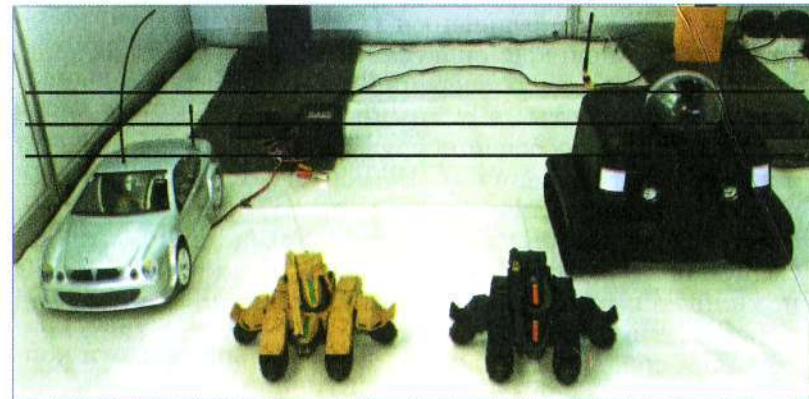
Всем этим и многим другим требованиям и отвечают роботы, создаваемые в ЦНИИ. Они уже неплохо себя зарекомендовали в ряде спецпроектов, например, при работе в «грязной» зоне атомных подводных лодок и на некоторых других объектах.

Спасатели и взрывотехники



Все чаще роботы приходят на помощь людям и в других затруднительных случаях. Например, многие уже не раз видели по телевидению, как к подозрительному предмету направляется не сапер-взрывотехник, а робот. Подъезжает, тщательно осматривает подозрительную находку со всех сторон, а

Серийные мобильные робототехнические комплексы способны сегодня выполнять весьма широкий круг задач.



Эти роботы-игрушки, похожие на персонажи фантастического фильма, созданы в НТЦ «РИССА».

операторы, внимательно следящие за деятельностью робота при помощи телекамер, решают, что делать дальше.

Как рассказал мне Михаил Германович Канин, ведущий конструктор Научного института специальных машин при МГТУ имени Н.Э. Баумана, многоцелевые робототехнические комплексы МРК-26, МРК-27, МРК-УТК, «Варан» и другие как раз и предназначены для замены человека при выполнении работ в экстремальных усло-

Робот-шагоход пока выглядит неказисто, но уже способен на многое...

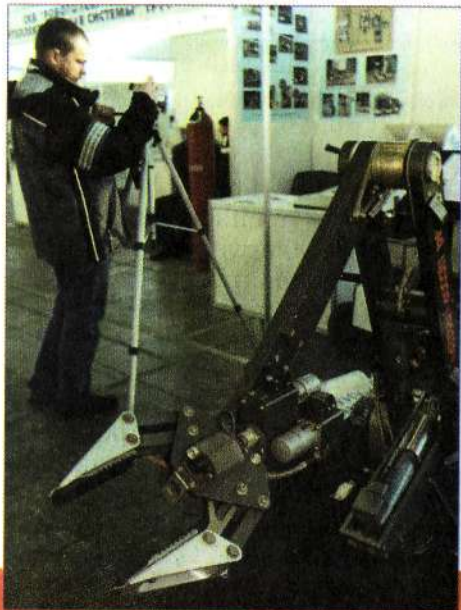


виях. Гусеничное шасси, относительно малые габариты и масса позволяют роботу проникать в различные закоулки, под/ниматься по лестничным маршам, четко выполняя все команды оператора. При этом робот может нести на борту до 8 цветных видеокамер, аппаратуру подсветки, имеет дистанционно управляемый манипулятор, позволяющий поднимать различные предметы и переносить их на расстояние в несколько сот метров.

При этом сама конструкция робота модульная, дает возможность комбинировать на шасси различные наборы оборудования, быстро производить ремонт в случае, скажем, подрыва робота на mine, легко отмывать части конструкции после работы в радиоактивной зоне.

Подобные роботы уже прошли обкатку в подразделениях Минатома, МЧС и ФСБ, участвовали в ликвидации аварии в г. Сарове, в операциях по разминированию в Чечне и в Москве. Они выпускаются серийно, и с каждым днем таких помощников человека становится все больше, а сами они стоят все дешевле.

Такие вот игрушки...



И вот что еще приятно отметить. В такой ответственной работе, как создание новых перспективных робототехнических комплексов, принимают участие не только дипломированные специалисты, но и те, кто только учится.

Студенты Курского государственного технического университета, например, продемонстрировали прототип робота, способного подниматься по вертикальной

Робот для обследования экстремальных зон.

Студент МГУ Владимир Евграфов ведет наладку робота-спортсмена «Аргонавт-2».

стене с помощью присосок. А их московские коллеги с механико-математического факультета МГУ работают над очередной моделью шагохода — робота, который обещает стать действительно вездеходом, сможет пройти там, где безнадежно застревают самая мощная современная техника на гусеницах и колесах.

— Прообразом нашей конструкции послужил... муравей, — рассказал мне студент 5-го курса Василий Кравцов. — Эти

насекомые, как показали исследования, обладают не только отличной проходимостью, высокой грузоподъемностью (один муравей способен тащить груз, втрое превышающий его собственный вес), но еще очень неплохо ориентируются на местности.

Все эти достоинства создатели шагохода и постарались воплотить в своей конструкции. Робот имеет 18 степеней свободы движения, способен самостоятельно ориентироваться на местности, обходя препятствия при движении по намеченному пеленгу, реагирует на звук и свет, управление им базируется на нейронной сети, обладающей весьма большой степенью обучаемости и самостоятельности.

Эффективность разработанных алгоритмов студенты проверяют не только на полигоне, но и в международных соревнованиях роботов, которые регулярно проводятся в разных странах мира. И знаете, наши участники занимают в них далеко не последние места, неоднократно получали различные призы и награды.



ИНФОРМАЦИЯ

ДЕСАНТ НА ЮЖНЫЙ ПОЛЮС. Необычная экспедиция готовится в Подмосковье. По словам руководителя проекта Александра Бегака, спецрейс самолета Ил-76 должен доставить школьников в... Антарктиду. Там участники экспедиции десантируются на Южный полюс. Уже в Антарктиде ребята надувают аэростат и поднимут его в воздух. Если позволят погодные условия, они первыми в мире прыгнут на полюс с парашютами с воздушно-го шара.

Самый юный участник проекта — 13-летний школьник из Пятигорска Гена Руденко признался, что ему хотя и страшно отправляться в Антарктиду, но очень хочется посмотреть на пингвинов и полетать над Южным полюсом. Гена будет штурманом на микросамолете с мягким крылом «Скарабей», с которого проведут аэрофотосъемки и экологические ис-

следования окружающей среды.

Чтобы придать большую значимость всей акции, школьники попросили поучаствовать в ней и космонавтов — экипаж орбитальной станции МКС Салимжана Шарипова и Лероя Чиао. Космические должители обратятся к миру с призывом поддержать проект и прислать свои пожелания будущим поколениям землян. Послания будут записаны на золотом диске, а затем капсулу с посланием, которое будет помещено в музей американской антарктической станции Амундсен—Скотт на Южном полюсе, вскроют через сто лет и прочтут, что там написано.

Все участники экспедиции будут одеты в российские теплозащитные костюмы из аварийного запаса космонавтов «Гранат», которым снабжены все пилотируемые корабли «Союз».

В момент, когда пишутся эти строки, ре-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

бята ожидают подходящего момента для вылета на Южный полюс.

СОБСТВЕННЫЙ СПУТНИК имеет теперь крупнейший университет России. Накануне 250-летия со дня основания МГУ научные сотрудники, преподаватели и студенты первого российского университета разработали специальную программу, создали необходимую научную аппаратуру, а вместе с коллегами из омского ФГУП ОКБ «Полет» сконструировали сверхмалый космический аппарат «Университетский-Татьяна». Вес аппарата — около 25 кг.

Образовательные задачи проекта таковы: популяризация знаний о космосе и привлечение школьников и студентов к участию в космических исследованиях. В рамках проекта будут организованы интерактивные лабораторные работы и практикумы, мультимедийные курсы. Например, базо-

вый мультимедийный курс «Жизнь Земли в атмосфере Солнца», подготовленный для широкого круга школьников и студентов младших курсов, даст наглядное представление об основных физических свойствах Земли, околоземного космического пространства и Солнца, о процессах, происходящих в системе Солнце — Земля, и методах исследования солнечно-земных связей.

«Университетский-Татьяна» — это самый первый российский научно-образовательный сверхмалый космический аппарат — микроспутник, — рассказал руководитель Центра приема и передачи спутниковой информации в НИИ ядерной физики МГУ Владимир Шахпоронов. — Создание малых, микро- и даже наноспутников — магистральный путь развития космонавтики»...

В начале января спутник отправили на космодром «Плесецк».

ИНФОРМАЦИЯ

ДЕСАНТ НА ТИТАН

Загадочные
«камешки»,
похожие
на земную гальку.-



...В розоватом небе появилась стремительно увеличивающаяся точка. Затем вспыхнули купола стабилизирующего, тормозного и, наконец, основного парашютов. На заснеженную равнину плавно опустилась капсула с аппаратурой.

Так, по представлению специалистов Европейского космического агентства (ЕКА), произошла высадка на поверхность Титана — крупнейшего спутника Сатурна — исследовательского зонда «Гюйгенс», названного в честь знаменитого нидерландского астронома и математика, работавшего в Париже. Что же удивительного обнаружили исследователи? Как проходила эта уникальная в своем роде экспедиция?

Семь долгих лет «Гюйгенс» путешествовал на «плечах» межпланетного корабля «Кассини», созданного специалистами НАСА. И вот 25 декабря 2004 года спускаемый аппарат отправился в самостоятельный путь к самой крупной луне нашей Солнечной системы.

«Титан больше, чем Плутон или Меркурий, имеет собственную атмосферу и необычную геологию, — пояснил интерес ученых к этому небесному телу научный руководитель проекта «Кассини» Майкл Берд. — Да и вообще нам очень мало что о нем известно».

С ним согласен и Манфред Гайда, сотрудник Центра аэрокосмических исследований ЕКА. «Для исследователей Титан представляет собой своего рода целину, — сказал он. — Мы знаем только то, что на Титане столь плотная атмосфера, что наши приборы не могут сквозь нее разглядеть поверхность этого спутника».

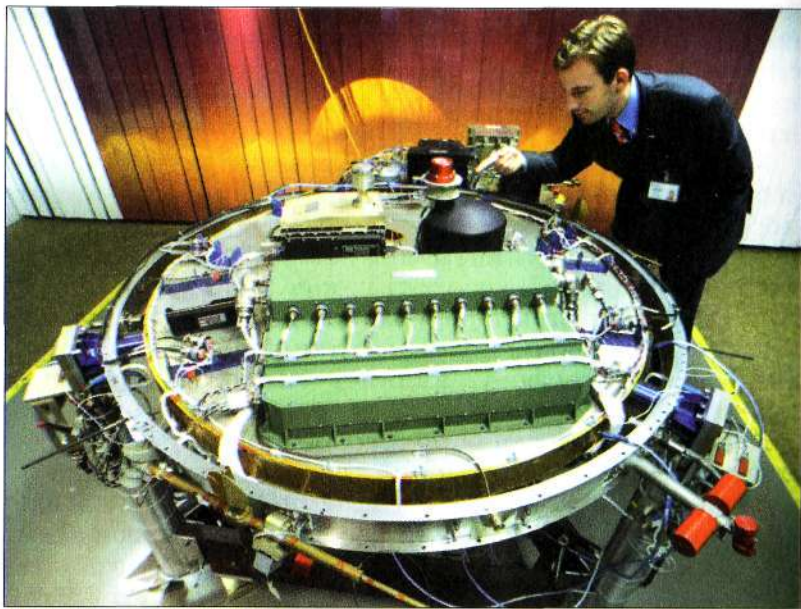
Отчасти пелену этой тайны удалось развеять самому «Кассини», который несколько раз пролетал вблизи от Титана и передал на Землю несколько его фото-

графий. Но на тех снимках видны лишь светлые и темные пятна, происхождение которых не совсем понятно. Да еще можно разглядеть некую черту, которую можно принять за береговую линию океана.

Тем не менее, особой уверенности, что обнаруженные темные участки поверхности Титана являются именно морями, ни у кого нет. Даже если они и существуют, то наполнены не водой, а метаном, который при сверхнизких температурах, царящих на поверхности спутника, представляет собой жидкость.

Аппарат «Гюйгенс» должен был многое прояснить. И вот 15 января состоялась его высадка на поверхность Титана. Все прошло как по нотам. Исследователи рассчитывали, что аппаратура «Гюйгенса» проработает минут 30 — 40, но она продержалась намного дольше. За 90 минут разведчик землян успел передать на Землю около 350 снимков.

Люди впервые увидели реки сжиженного метана, а также горы из того же газа, но в замороженном виде — ведь температура на поверхности оказалась равной минус 184° С. Наконец, на месте посадки зонд обнару-



жил множество «камешков», внешне похожих на знакомую нам морскую или речную гальку.

Впрочем, гораздо больше заинтересовали облака Титана. По словам исследователей из Калифорнии, занимавшихся обработкой полученных наблюдений, облачность на Титане меняется очень быстро. Переменчивость атмосферы предполагает смену времен года, причем из-за удаленности орбиты Сатурна от Солнца год на Титане в 30 раз длиннее, чем на Земле.

Ученые также обнаружили, что облака на Титане очень похожи на грозовые тучи Земли, но состоят примерно на 90% из углерода и на 10 — из метана. Учитывая плотность атмосферы Титана и его гравитацию, исследователи подсчитали, что капли метанового дождя должны иметь в поперечнике 9 мм и падать со скоростью полтора метра в секунду — почти как снежные хлопья на Земле.

Майкл Берд, главный научный руководитель проекта «Гюйгенс», уверен, что наличие на Титане атмосферы объясняется тем, что данный спутник весьма удален от нашего светила. «Если бы Сатурн с Титаном находились поблизости от Солнца, то его лучи растопили бы поверхность спутника и газы из его атмосферы попросту улетучились, — сказал он. — Ведь гравитация на Титане не так велика, чтобы удерживать газовую оболочку, как, например, Земля. При низких же температурах скорость движения молекул относительно невелика, так что Титан и сохраняет свою атмосферу, являясь уникальной в своем роде луной»...

Еще одна интересная подробность. Как уже отмечалось в начале, по мнению исследователей, облака из метана должны показаться земному наблюдателю красноватыми, а само небо розоватым, а не голубым, как на нашей планете.

И. ЗВЕРЕВ



БУДУЩАЯ КОЛЫБЕЛЬ ЖИЗНИ?

...Снег из замерзших углеводородов, падающий на далекий, мрачный и чуждый нам мир, покрытый метановыми озерами и дымящимися на морозе болотами, в которых накапливаются органические вещества, подобные тем, из которых произошла жизнь на Земле. Таким предстал мир Титана взорам нынешних исследователей, пишет журнал «Science». Но через 6 — 7 млрд. лет все может разительно перемениться...

Наличие метана, по идее, должно свидетельствовать о существовании органической жизни на Титане. Причем не только в далеком прошлом, но и сейчас. Дело в том, считают ученые, что метан непрерывно распадается под воздействием солнечного ультрафиолета. И раз он до сих пор существует, стало быть, его запасы постоянно возобновляются. На Земле это происходит за счет процессов жизнедеятельности обитателей нашей планеты, а также при распаде органических тканей.



Посадка «Гюйгенса», по мнению экспертов, выглядела примерно так...

Не стоит представлять себе неких разумных титанов или титанцев, которые понастроили города, развели фермы и поля... Или неких «титанозавров», которые нежатся в метановых болотах.

«Вряд ли на Титане существует органическая жизнь в привычных нам формах, — предупреждает Ральф Лоренц из Аризонского университета в Таксоне. — Источником же, восполняющим утраченный метан, может быть, в частности, такое явление, как криовулканизм. То есть местные вулканы в условиях местного климата вместо расплавленных пород выбрасывают на поверхность планеты лед, часть которого затем тает, превращаясь в жидкий метан»...

Но многие исследователи считают, что Титан со временем может стать еще одним оазисом жизни во Вселенной. Во-первых, говорят они, как известно, Сатурн, подобно Юпитеру, излучает больше энергии, чем получает от Солнца.

Во-вторых, в глубине метановых озер могут быть свои собственные источники тепла, подобно тем «черным курильщикам» — подводным вулканам, которые не столь давно были обнаружены на дне земных океанов.

И, наконец, в-третьих, это сейчас Титан представляет собой холодный и мрачный мир. Но, как говорилось, через 6 — 7 млрд. лет он может претерпеть радикальные изменения.

Согласно одной из компьютерных моделей, сценарий развития событий может быть примерно таким. После того, как наше светило из желтого карлика в конце своей жизни превратится в красного гиганта, яркость его существенно возрастет. В итоге температура на окраине Солнечной системы начнет повышаться.

Тогда, как полагают астрономы из Лаборатории лунных и планетарных исследований Университета Аризоны (США), температура на поверхности Титана возрастет с нынешних минус 180 °С до минус 70 °С. Этого вполне достаточно, чтобы началось таяние замерзшего метана, возникли условия для зарождения органической жизни.

Скорее всего, они — формы этой жизни — будут совершенно не похожи на земные. «Тем не менее, природа может подарить Солнечной системе второй шанс для за-

рождения жизни, и грех будет им не воспользоваться, — полагают Ральф Лоренц и Джонатан Льюнайн из Лаборатории лунных и планетарных исследований Университета Аризоны. — Ведь с того момента, когда Солнце превратится в красного карлика, до того времени, когда оно начнет пульсировать и быстро терять свою массу, разбрасывая ее по Вселенной, пройдет порядка 500 млн. лет. Этого срока вполне достаточно, чтобы жизнь на Титане развилась до достаточно высокого уровня».

Чтобы проверить, насколько верны их предположения, ученые и собираются в скором будущем отправить на Титан еще один исследовательский аппарат. Тогда мы и узнаем очередные новости с Титана.

А там, быть может, очередь когда-нибудь дойдет и до посещения Титана людьми.

С.СЛАВИН

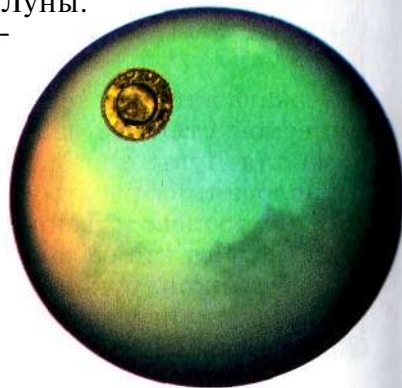
КСТАТИ...

Из ИСТОРИИ ТИТАНА

В марте 1665 года выдающийся ученый XVII века Христиан Гюйгенс обнаружил крупнейший спутник Сатурна, получивший имя Титан.

До недавнего времени люди знали о Титане сравнительно немного. Спутник обегает полный круг вокруг Сатурна за 16 земных суток. Расстояние между планетой и самой крупной его луной составляет порядка миллиона километров. Диаметр Титана — 5140 км, а масса его почти вдвое превышает массу нашей Луны.

Титан стал четвертым космическим телом в Солнечной системе, поверхность которого сфотографирована посадочными аппаратами. До этого высадки осуществлялись на Луну (аппарат «Луна-9», 1966 г., СССР), Венеру («Венера-9», 1975 г., СССР) и Марс («Викинг-1», 1976 г., США).

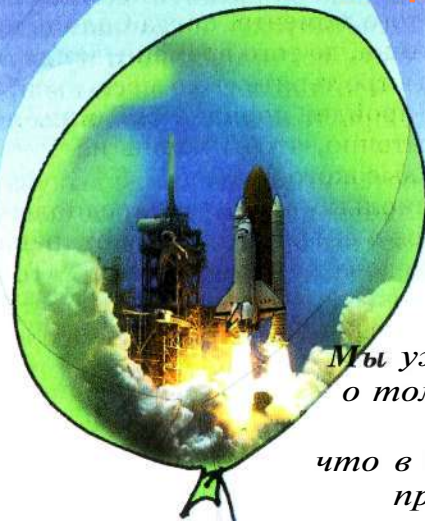


ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

ВОЗДУШНЫЙ

ШАРИК

*в космос все-таки
взлетит...*



*Мы уже рассказывали вам
о том, как юные техники
из п. Гусино,
что в Смоленской области,
предложили создавать
космические корабли наподобие
мыльных пузырей
(см. подробности в «ЮТ» № 2 за 2004 г.).*

*Там же мы упомянули и о том,
как эту же идею начали разрабатывать
специалисты НАСА и других зарубежных
космических агентств.*

*Теперь с гордостью можем сообщить,
что российские специалисты
не остались в стороне...*

Зеркала антенн и телескопов, стены и перегородки космической станции, панели солнечных батарей, даже дома для Луны или Марса — все это позволяет создать технология, разрабатываемая российскими учеными из Научно-производственного объединения имени С.А. Лавочкина. Вот что рассказал журналистам представитель разработчиков, руководитель проекта, главный специалист Научно-исследовательского центра имени Г.Н. Бабакина при НПО имени Лавочкина Сергей Иванов.

Сегодня доставка в космос килограмма полезной нагрузки стоит от 10 до 20 тыс. долларов. Понятно, специалисты стараются максимально экономить, делая свои конструкции как можно более легкими и компактными.

Но что на свете может быть легче мыльного пузыря? Тем более что для его получения необходимо самое простейшее оборудование. Эта простота и подкупила космических специалистов.

Они, конечно, не собираются прямо на Земле выдувать некие, особо прочные, мыльные пузыри, которые смогут подниматься до космических высот. Нет, операция будет выглядеть куда прозаичнее. На космодром доставят что-то вроде невзрачных влажных мешков в плотных пакетах. На одном, например, будет написано — перегородка номер такая-то жилого отсека. На другом, может быть, — рабочий стол. На третьем — зеркало телескопа...

Вариантов масса, и как это будет выглядеть наверняка — пока не так уж существенно. Важно то, что на орбите каждую заготовку надувают с помощью баллончика со сжатым газом. И уже через несколько часов ткань превратится в жесткую прочную конструкцию в форме стола, перегородки или зеркала.

Более того, из пневматических отверждающихся конструкций наши инженеры предлагают строить отсеки космических станций, а также будущих лунных и марсианских баз.

«Вспомните, — продолжал свой рассказ Сергей Иванов, — чтобы построить МКС, пришлось перевезти в космос сотни тонн груза, потратив на это более 5 лет времени и уйму денег. И станцию до сих пор еще не достроили»...

По новой же технологии космическое строительство намного упрощается. Оболочку раскраивают, шьют и клеят в специализированных мастерских на Земле. Здесь же пропитывают специальным составом и пакуют до поры до времени в герметичную оболочку.

Пакет достигнет своего рабочего объема уже непосредственно в космосе. Здесь же из состава, которым пропитана оболочка, улетучится и растворитель. И пропитанный материал превратится в прочный, негорючий «панцирь».

Как это делается, Сергей Иванов продемонстрировал на макете. Взял тонкую трубу из специального синтетического материала и полил ее водой. Через несколько минут материал стал мягким и гибким, труба легко складывается в маленькую гармошку. Именно она и отправится в космос. А там достаточно вдуть в нее сжатый газ, и гармошка расправится, отвердеет и снова станет трубой.

Способны помочь подобные конструкции и при освоении Марса. Чтобы добраться до Красной планеты, космическому кораблю потребуется очень много энергии. Брать такое количество топлива с собой с Земли — невымыслимо. Целесообразней черпать энергию по дороге, если можно так выразиться, из самого космоса. Скажем, можно установить на борту корабля солнечную электростанцию мощностью в несколько мегаватт.

Однако такая станция будет представлять собой гигантское сооружение площадью около 60 тысяч кв. м — десять футбольных полей. Представляете, сколько потребуется запустить «Протонов» и «Шаттлов» с элементами конструкции, чтобы собрать такую электростанцию на орбите?

Пневмоконструкции позволят сократить число рейсов на порядок. Долговечность же их, по утверждениям специалистов, не меньше, чем у металлических — около 15 лет.

Вскоре ракета «Волна» выведет на орбиту спутник, где предусмотрен небольшой контейнер для солнечных батарей. Если разместить в нем «мягкие» конструкции, то можно будет развернуть в космосе две солнечные батареи по 12 кв. м каждая. Это позволит получить мощность в 2400 ватт. Батарея же на жестком каркасе имеет площадь всего 0,5 кв. м, а мощность лишь 50 ватт. Более того, выигрыш в массе в 10 раз!

К сказанному остается добавить, что новая технология создается при поддержке Международного научно-технического центра, а также в тесном взаимодействии с европейскими партнерами. Кстати, на ракете «Волна» будут проверены два способа развертывания конструкции в космосе — российский и европейский. Какой лучше — покажет эксперимент.

В. ЧЕРНОВ

Все началось с того, что несколько лет тому назад НАСА заказало нескольким фирмам проекты скафандров для экспедиций, которые готовятся к отправке на Луну, а затем и на Марс. Ныне уже предложено несколько вариантов — I-Suit, H-Suit, D-Suit...

Главная новинка состоит в том, что каждый такой многослойный скафандр снабжен мощным компьютером, который управляет всей системой жизнеобеспечения, выводит на дисплей множество параметров. Причем в одном из вариантов в качестве такого дисплея предлагается использовать непосредственно сетчатку глаза астронавта.

Но при этом оставалась неразрешенной главная проблема — скафандр все равно получается громоздким и тяжелым.

Вес американского скафандра SAFER на МКС, например, составляет 136 кг, и сделать его легче без ущерба для безопасности не удавалось.

Тогда-то заказчики и обратили внимание на одну из разработок знаменитого МТИ — Массачусетского технологического института, сотрудники и студенты которого предлагают так называемый биоскафандр (Bio-Suit).

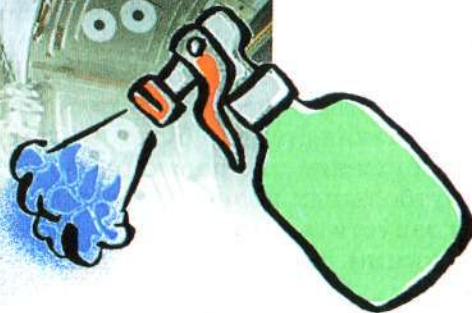
Свое название этот скафандр получил из-за того, что конструкция и технологические особенности позволяют считать Bio-Suit как бы продолжением тела, на которое будут напылять быстро затвердевающий полимерный аэрозоль.

Поначалу специалисты не отнеслись всерьез к этой фантастической на первый взгляд технологии. Но все же решили ее испробовать. И неожиданно для себя выяснили, что современные полимерные пленки отличаются высокой прочностью, полной герметичностью, упругостью, позволяя в то же время рукам и ногам свободно двигаться.

Причем плотность прилегания биоскафандра обеспечивается электростатическим зарядом между волокнами полимера и кожей человека. А поскольку воздушной прослойки между телом и скафандром нет, сама же пленка создает противодействие, не позволяющее астронавту заболеть кессонной болезнью в разрежен-

скафандр

ТОЧНО ПО ФИГУРЕ



Футурологи давно утверждают, что наступят такие времена, когда мы каждое утро будем облачаться в новую одежду. И делать это будет проще простого. Глянул на уличный термометр, и в соответствии с погодой опрыскал себя тем или иным аэрозолем, подождал минуту-другую, пока он затвердеет, образуя мягкую, эластичную, приятную на ощупь пленку заказанного заранее цвета, и готово — можно отправляться на улицу. Однако даже фантасты не предполагали, что подобной пленочной одеждой вскоре начнут пользоваться... космонавты. Тем не менее, это так.

НЕВИДИМАЯ ПЕРЧАТКА

ной атмосфере Марса или даже в космическом вакууме.

Причем в зависимости от конкретной необходимости можно наносить не один слой геля, а несколько различных, получая таким образом костюм на все случаи жизни.

Лишь перчатки, ботинки и шлем сохраняют пока традиционную конструкцию с подачей воздуха по специальным трубкам.

Правда, некоторые специалисты полагают, что и перчатки можно тоже делать пленочными. Но вот на ботинки и шлем пока никто не замахивается.

И конечно, на спину придется повесить ранец с системой жизнеобеспечения. А чтобы было куда положить необходимые инструменты, к костюму добавляется специальный жесткий жилет, наподобие тех, что носят спецназовцы. Заодно такой жилет обеспечивает и дополнительную защиту жизненно важных органов.

Еще интересная деталь: при повреждениях скафандр легко починить, прыснув на порванное место из баллончика. А можно сделать полимерные пленки и самозатягивающимися.

А если поверх всего этого обмундирования надеть экзоскелетон с приводами-усилителями, астронавт будет способен поднимать до 500 кг груза.

Напыленный скафандр можно снять, используя для этого специальные застежки на молниях и липучках. Не исключено, что биоскафандр для теплоты придется надевать на специальное белье, в которое будет встроена система терморегуляции.

И еще: наконец-то каждый астронавт получит скафандр, созданный точно по его фигуре.

На оригинальную разработку уже потрачено 75 000 долларов. А теперь НАСА для продолжения работ выделило МТИ еще 400 000 долларов, ожидая, что через два года можно будет оценить первый прототип оригинального устройства.

Специалисты всего мира, в том числе и наши, с нетерпением ждут этого момента.

С. НИКОЛАЕВ

— Не зря иногда говорят, что новое — это хорошо забытое старое, — начал свой рассказ руководитель международной лаборатории «Сенсорика» Валентин Пряничников. — В данном случае наша невидимая биоперчатка представляет собой новое претворение известной идеи. Если предстоит работать с какими-то агрессивными растворами — щелочами, кислотами, — то опытные химики наносят на руки специальную смазку.

Смазок таких придумано великое множество, но наша, как я полагаю, одна из лучших. Она представляет собой полимерный комплекс на основе янтарной кислоты и оказывает не только защитное, но и косметологическое воздействие на кожу. А кроме того, может быть использована в качестве заживляющего средства при ожогах, порезах и других травмах конечностей.

Занялись же мы ее разработкой для тех, кто обслуживает промышленных роботов. Им довольно часто приходится работать в среде, неблагоприятной для человека — химически агрессивной, радиоактивной... Когда робот возвращается из зоны, его нужно привести в порядок.

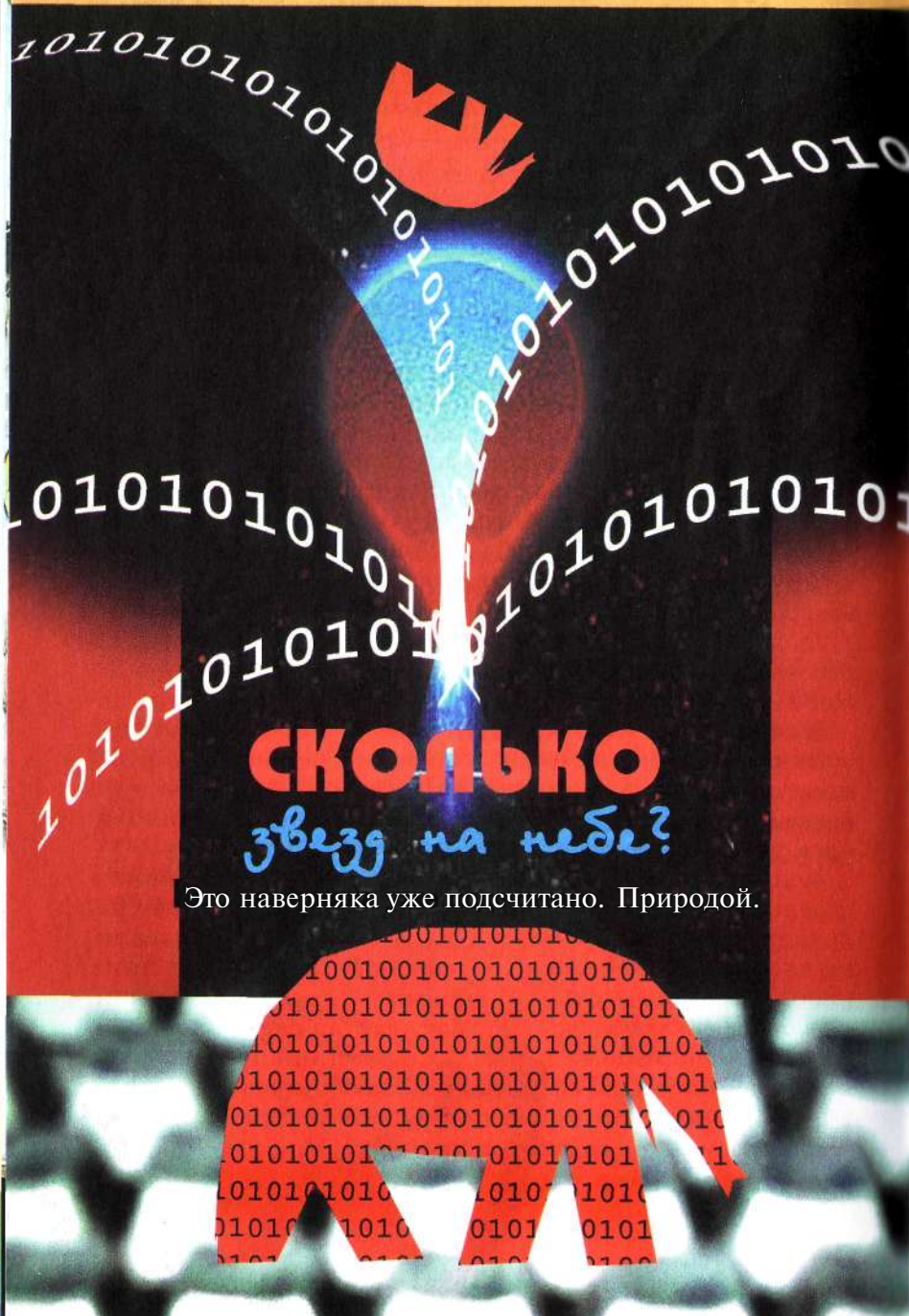
Люди надевают на тело специальные комбинезоны, но работать удобнее голыми руками, чем в перчатках. А им тоже нужна защита...

И вот на руки «надевают» невидимые перчатки, которые тоньше даже хирургических резиновых, совершенно не мешают работать и в то же время эффективно защищают в течение суток, а то и двух: нанесенный на кожу специальный крем полимеризуется и образует тонкую, прочную пленку.

Испытания, проведенные в ряде научных учреждений страны, показали, что такая защита в 60 раз эффективнее других подобных, совершенно безвредна для кожи и снимается как бы сама собой — по мере естественного отшелушивания кожи с руки.

В. БЕЛОВ





СКОЛЬКО звезд на небе?

Это наверняка уже подсчитано. Природой.

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

Компьютеры — это не только красивые коробки на столе и чипы размером с ноготь. Океаны, облака, планеты и черные дыры тоже регистрируют и обрабатывают информацию.

К такому неожиданному выводу пришли два физика — создатель первого в мире квантового компьютера, профессор Сет Ллойд из Массачусетского технологического института и его коллега из Университета Северной Каролины Джек Энджи, который занимается изучением квантовой природы пространства-времени.

Поначалу, сообщает журнал Scientific American, физики задумались вот над чем. Теория относительно-сти утверждает, что вся материя, попадающая в черную дыру, уже не может вырваться обратно. Однако в 70-х годах прошлого века профессор Стивен Хокинг из Кембриджского университета показал, что квантовая механика допускает наличие излучения из черных дыр.

В ходе анализа, проведенного Хокингом, выяснилось, что излучение носит случайный характер и не несет никакой информации о том, что попало в дыру. Если бы туда провалился, к примеру, слон, возникло бы некое количество энергии, по которой, впрочем, нельзя было бы определить, что именно попало в дыру.

Столь очевидную потерю информации объяснить трудно, поскольку по законам квантовой механики она не может исчезнуть бесследно. И, как мы уже писали (см. «ЮТ» № 12 за 2004 г.), недавно сам Хокинг признал ошибочность своих прежних взглядов. Сейчас он, как и другие ученые, полагает, что на самом деле испускаемое черными дырами излучение носит не случайный характер, а представляет собой результат информационно-й обработки попавшего внутрь вещества. И этот результат поддается анализу.

Подсчитано даже минимальное время, необходимое для такой операции. Согласно теореме Марголуса—Левитина, названной в честь пионеров теории обработки информации Нормана Марголуса из Массачусетского технологического института и Льва Левитина из Бостонского университета, подобный «компьютер», или, как его еще называют, «пределный ноутбук», способен выполнять до 10^{51} операций в секунду. (Сравните: скорость современного компьютера составляет примерно $3 \cdot 10^9$ операций в секунду.)

Источником питания для него служит вещество Вселенной, преобразуемое в энергию, согласно известной формуле Эйнштейна $E=mc^2$, например, с помощью реакции аннигиляции (соединения вещества с антивеществом) или термоядерной реакции.

В общем, как пишут Лдойд и Энди, «килограммовый кусок вещества, полностью преобразованного в энергию, — это научное описание 20-мегатонной водородной бомбы». Ну, а черная дыра, получается, представляет собой нечто вроде природного процессора, перерабатывающего информацию с невероятной скоростью.

Такой процессор не может не интересовать специалистов, уже столкнувшихся с тем, что наращивать скорость обычных чипов практически некуда.

Но как воспользоваться черной дырой для вычислений?

Действительно, как бы мог работать подобный природный, или, как его именуют ученые, сингулярный, компьютер для пользы людей? Ввод данных трудности не составит: их нужно лишь закодировать в виде вещества, а еще проще — энергии и послать в дыру, пишут они.

Это специалисты умеют. Кодируют же сейчас в виде нулей и единиц движение облаков, вспышки на Солнце или, к примеру, химические реакции, чтобы их обчислил компьютер.

Готовя должным образом материал, который попадает в дыру, теоретически можно программировать ее работу так, чтобы производить любые вычисления.

Это пока, конечно, лишь теория. Тем не менее, исследователи полны осторожного оптимизма, полагая, что

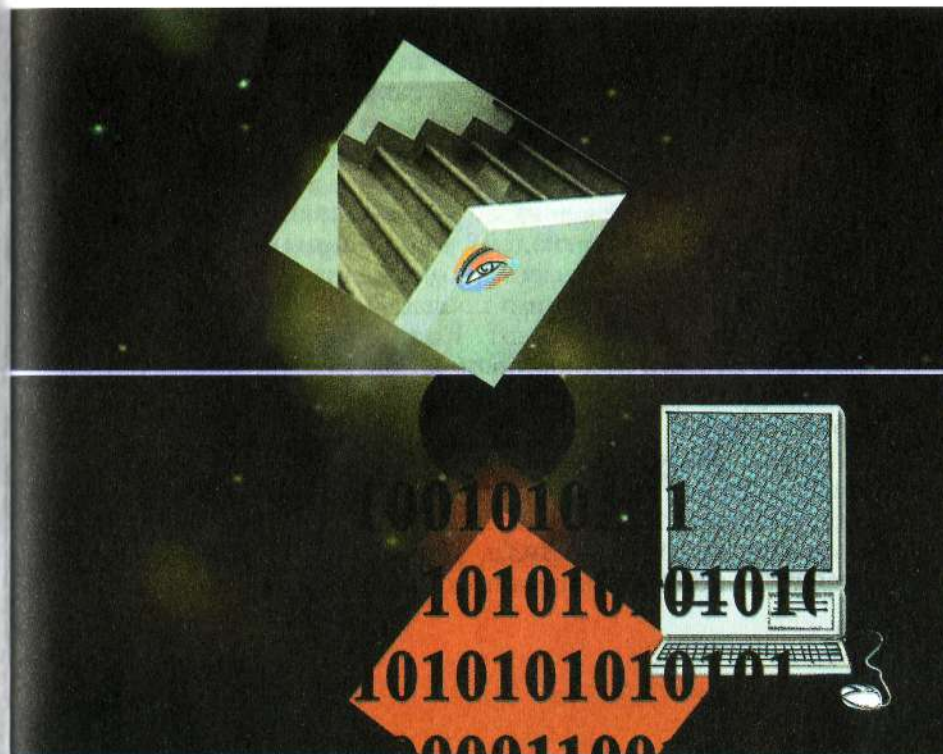
если не мы, так наши потомки смогут во всем разобраться и «пределные ноутбуки» можно будет купить в магазине где-то к середине XXIII века, хотя множество проблем придется разрешить прежде, чем такие устройства из мечты превратятся в явь.

Прежде всего, необходимо будет научиться четко фиксировать черные дыры. Некоторые физики полагают, что вокруг нас их видимо-невидимо, причем самых различных размеров, вплоть до самых миниатюрных, диаметром 10^{-27} м, как раз такие подойдут для «пределного ноутбука».

Непонятно пока и то, как поместить черную дыру в некое подобие корпуса. Ведь экспериментаторы уже полвека работают с термоядерной плазмой, но управлять ею как следует так и не научились.

Тем не менее, сами Ллойд и Энджи прямо-таки излучают оптимизм, полагая, что рано или поздно все проблемы будут утрясены, разложены по полочкам. И «пределный ноутбук» заработает.

Публикацию подготовил
Максим ЯБЛОКОВ



В КИТАЕ КТО МЕНЬШЕ, ТОТ ЖИВЕТ ДОЛЬШЕ?

Китайские специалисты подсчитали, что с увеличением роста на 5% поверхность кожи увеличивается на 10%. В такой же пропорции возрастает и длина кровеносных сосудов. А вес повышается на 16%. Все это увеличивает нагрузку на сердечно-сосудистую систему и как следствие приводит к сокращению продолжительности жизни.

«Именно рост в 140 см позволил Гончу Лапничжу прожить 101 год, — утверждают китайские медики. — А вес его был

около 40 кг. Другой рекордсмен-долгожитель — 122-летний Хонджа — имел рост всего 123 см при весе 30 кг». Даже бывший руководитель КНР Дэн Сяопин, проживший более 90 лет, имел рост около 140 см.

В общем, статистика показывает, что свыше половины китайских долгожителей были ростом менее полутора метров, а весили не более 40 кг.

ХОББИТЫ ОКАЗАЛИСЬ НИ ПРИ ЧЕМ?

Некоторое время назад многие издания обошло сообщение о том, что на одном из островов Индонезии обнаружены скелеты маленьких людей, ростом чуть более метра.

«Неужели найдены останки легендарных хоббитов?!» — заволновалась пресса. Однако вол-

нения эти оказались напрасными. Как показал дальнейший анализ, маленький рост людей на данном острове объясняется редкой наследственной болезнью, которая превращала людей в карликов. Так что сенсации не получилось.

ХОЛОДНЫЙ ТЕРМОЯД ВОЗМОЖЕН?

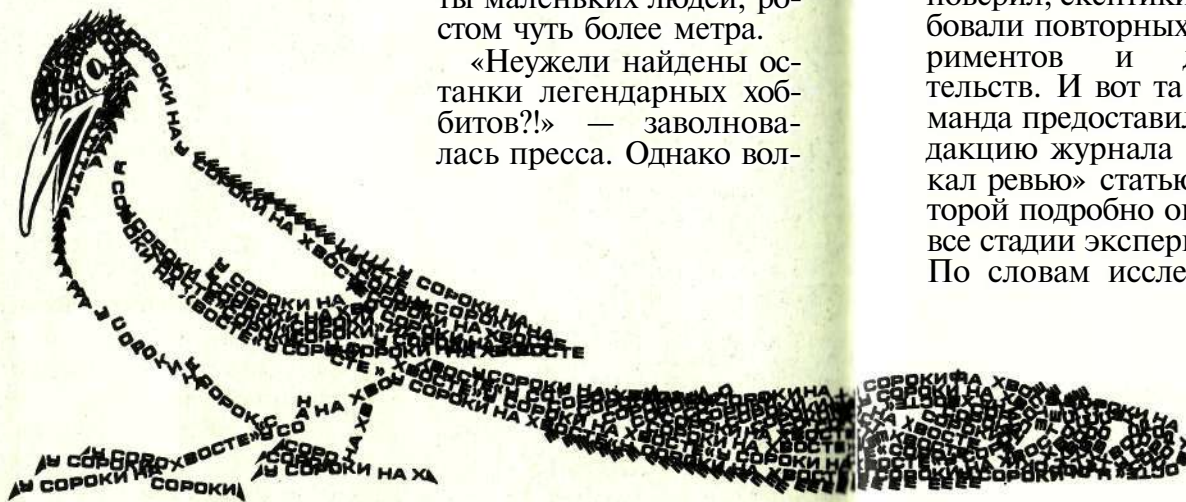
Несколько лет тому назад Руд Тайлархан и его коллеги из Окриджской национальной лаборатории сообщили, что им удалось на новом уровне воспроизвести эксперименты по низкотемпературной термоядерной реакции. Однако тогда исследователям мало кто поверил, скептики потребовали повторных экспериментов и доказательств. И вот та же команда предоставила в редакцию журнала «Физикал ревью» статью, в которой подробно описаны все стадии эксперимента. По словам исследовате-

лей, в емкости с ацетоном были возбуждены ультразвуковые колебания определенной частоты. Кроме того, дополнительно емкость непрерывно облучали потоком нейтронов.

Датчики отметили, что количество нейтронов вокруг не уменьшается, как это можно было бы предположить в случае, если бы часть их просто поглощалась жидкостью, а, напротив, возросла!

По мнению ученых, это могло случиться лишь в том случае, если в жидкости началась реакция синтеза атомов, приведшая к выбросу дополнительного количества тепловых нейтронов. То есть, говоря проще, в данном случае пошла некая разновидность термоядерной реакции синтеза элементов.

Теперь очередь за проверкой данного эксперимента в других лабораториях. Если дело пойдет на лад, возможно, человечество в ближайшем будущем все-таки получит источник энергии, который позволит ему забыть об угле, нефти и прочих традиционных видах топлива.



тайна

МЕРТВОГО МОРЯ

Возможно, описанные в Библии древние города Содом и Гоморра некогда существовали. Но погибли они, скорее всего, не так, как принято считать.

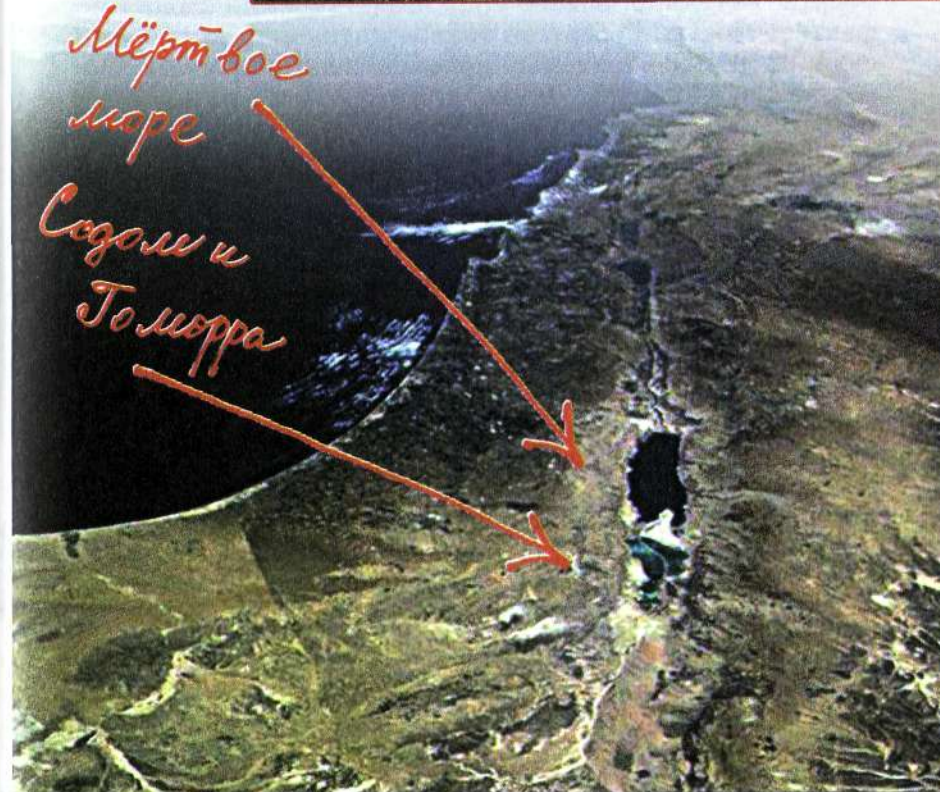
Израильские ученые, изучающие Мертвое море, заметили, что начинают сбываться неутешительные предсказания известного российского океанолога Александра Городницкого. А тот еще несколько лет тому назад обратил внимание, что дно этого водоема постепенно проседает. И как следствие этого море все дальше отступает от своих былых берегов.

Сначала полагали, что такое происходит потому, что сток реки Иордан, пополнявшей море, резко уменьшился за последние годы — всю воду разбирают окрестные поля и сады для полива.

Однако на деле все оказалось и того хуже. Городницкий, например, полагает, что через всю территорию Израиля проходит подземный разлом, из которого время от времени выделяются сероводород и метан. Во время одного из землетрясений, когда выброс сероводорода был очень уж сильным, море и стало мертвым. А города, стоявшие на побережье, были уничтожены мощным взрывом газа.

Сейчас ученые, которые занимаются проблемами Мертвого моря, опасаются, что, если рост трещины будет продолжаться, дело может кончиться тем, что при очередной серии подземных толчков Мертвое море сольется с Красным. Огромная волна цунами накроет 80 процентов территории Израиля. И последствия для страны будут еще ужаснее, чем описанные в Библии.

Конечно, это все пока лишь предположения. Однако ученые внимательно наблюдают за поведением Мертвого моря, надеясь хотя бы предсказать заранее возможность наступления глобальной катастрофы.



СУДЬБА «ТИТАНИКА»

*могла быть иной,
если бы англичане
вняли совету
русского инженера*



Я слышал, что судьба «Титаника» была предсказана заранее. Некий писатель описал всю трагедию еще за несколько лет до того, как гигантский корабль был спущен на воду. Как такое могло случиться?

*Антон Снегов,
г. Рязань*

Действительно, в 1898 году американский писатель-фантаст Морган Робертсон описал крушение гигантского судна. Этот воображаемый корабль, непотопляемый дворец водоизмещением 70 тыс. т, имел 245 м в длину и перевозил 3000 пассажиров. В апрельскую ночь, во время своего первого рейса, он наткнулся в тумане на айсберг и затонул. Корабль назывался «Титан».

Однако по выходу в свет на это произведение никто особо не обратил внимания. Интерес, любопытство, недоумение по поводу повести появились лишь спустя почти пятнадцать лет, в 1912 году, когда недалеко от берегов Америки затонул в результате столкновения с айсбергом пассажирский лайнер «Титаник».

Морской колосс 250 м длины, считавшийся непотопляемым, тем не менее, ушел на дно примерно через час после того, как столкнулся с айсбергом во время первого же рейса. Причем так же, как и в повести, на его борту оказалось недостаточно спасательных средств. А потому из 2000 пассажиров спастись удалось лишь примерно пятистам...

Реакция общественности на такие совпадения оказалась весьма необычной. Писателя подвергли травле и

С ПОЛКИ АРХИВАРИУСА

хотели даже судить, поскольку, дескать, это он все на-пророчил. Бедняге мало помогло и то, что в свое оправдание он рассказал прессе, будто идею повести ему подсказал журналист У. С. Сед, который — вот судьба! — сам оказался среди погибших пассажиров «Титаника».

И на фоне этой шумихи как-то никто не вспомнил еще об одном предсказании судьбы «Титаника». Между тем, русский корабельный инженер Владимир Костенко в 1909 году, будучи в Англии, наблюдал, как строится гигантский корабль. Ознакомившись с его чертежами, инженер сразу увидел грубые ошибки в проекте: главные поперечные переборки не были доведены до главной водонепроницаемой палубы! Кроме того, все палубы прорезались широкими шахтами и люками...

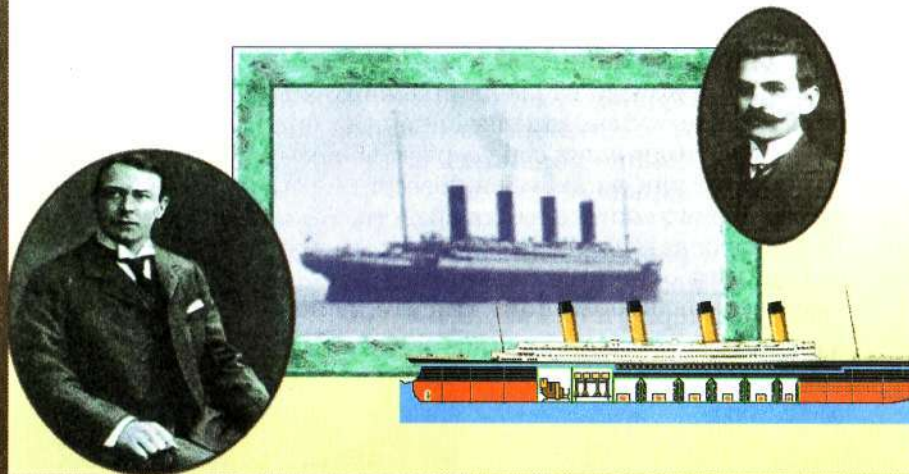
Костенко предупредил главного строителя «Титаника», именитого Томаса Эндрюса, о возможных последствиях, но тот дал понять, что русскому инженеру бестактно учить его — лучшего кораблестроителя Англии.

«Поймите, одна небольшая пробоина, и «Титаника» не станет», — убеждал Костенко. Но создатели плавучего дворца так были уверены в его надежности, что ходовые испытания лайнера продолжались всего 8 часов!

Увы, действительность подтвердила инженерный прогноз русского специалиста. Кстати, сам Томас Эндрюс во время первого плавания находился на борту «Титаника» в качестве наблюдателя и сразу оценил всю серьезность ситуации после столкновения лайнера с айсбергом.

Но никто уже никогда не узнает, вспомнил ли в последние минуты своей жизни Томас Эндрюс предупреждение русского инженера.

В. КОТОВ





ШАРОВАЯ МОЛНИЯ:

ВОПРОСЫ БЕЗ ОТВЕТОВ

«Одно время много писали, что ученые научились получать искусственно шаровые молнии, и потом все затихло.

Так удалось все же разобраться в природе шаровых молний или нет?»

*Андрей Казьмин,
Нижний Новгород*

Обширная литература по шаровой молнии (ШМ) насчитывает более двух тысяч работ, не считая бесконечного числа газетных заметок. Впервые целую коллекцию связанных с нею случаев описал французский академик Араго. В его книге, датированной 1859 годом, приводится, в частности, первый достоверно зарегистрированный случай гибели матроса и тяжелого ранения двух других в результате взрыва шаровой молнии на борту судна «Гуд Хоуп». Произошло это 13 июля 1798 года.

«Литературная газета» 21 декабря 1983 года описала событие, происшедшее на Кавказе. Огромная шаровая молния внезапно появилась из тучи в самом начале грозы. От ее взрыва пострадало 23 человека, трое из них погибли.

Случаи разрушения, виной которых стали шаровые молнии, позволили обсчитать их некоторые наиболее важные энергетические параметры.

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Чаще всего шаровая молния живет от 5 до 16 секунд, ее диаметр 24 — 32 см, энергия составляет от 13 до 32 кДж, что соответствует энергии от падения грузов весом от 130 до 320 кг с высоты один метр. Стоит ли удивляться, что она может быть опасна!

Еще в конце 40-х годов прошлого века академик П.Л.Капица высказал гипотезу о том, что шаровая молния получает энергию извне при помощи радиоволн. Этим можно объяснить и ее высокую энергоемкость, и почти все другие странности поведения. В лабораторных условиях физики П.Л.Капица, Е.Бабат и другие получали высокочастотные разряды сантиметровых радиоволн, внешне похожие на ШМ. Однако появление во время грозы достаточно мощных потоков таких радиоволн обнаружить не удалось. Не получает ли шаровая молния энергию каким-то иным путем, например, в виде потока элементарных частиц? Ответа нет.

Еще один факт. В конце 80-х годов XX века ШМ размером с футбольный мяч пролетала на высоте 20 — 30 метров над деревней Гольцовка, что в Алтайском крае. При этом был раздавлен сарай с железобетонными столбами, сорван вместе с гвоздями шифер с крыши дома, поднят и перенесен на триста метров железный каркас весом в 100 кг.

Все это могло бы проделать магнитное поле напряженностью в несколько десятков миллионов гаусс. Величина огромная: магнитное поле Земли равно 0,5 гаусса, а в лабораториях удается на тысячные доли секунды получить поле в один миллион гаусс.

В ряде случаев ШМ плавилась на улице асфальт и сжигала траву. При этом очевидцы указывали ее расстояние от земли. По этим данным удалось опре-

Шаровая молния издавна привлекала внимание художников.



делить, что температура молнии составляет 2 — 3 тысячи градусов.

Во всех гипотезах принято считать, что ШМ образуется в результате специфического, пока до конца не понятного, воздействия электрического разряда на воздух и находится в состоянии плазмы. Плотность ее вещества при этом примерно в 10 раз меньше плотности окружающего воздуха. Это означает, что шаровая молния должна всплывать, подниматься вверх со скоростью выпущенного из рук воздушного шарика. Но свидетельства отмечают, что в большинстве случаев она движется либо горизонтально, либо вниз. Лишь десятая часть ШМ очень медленно поднимается вверх. Что же ей мешает подниматься? Ответа нет.

Далее. Разделив энергию шаровой молнии на ее объем и плотность, можно узнать, какая энергия выделяется при взрыве одного грамма ее вещества. Эту величину называют удельной энергоемкостью. Оказывается, что у ШМ она как минимум в полтора раза больше, чем у сильнейшего взрывчатого вещества — гексагена. А энергоемкость некоторых шаровых молний в 15 раз выше, чем у гексагена. Если бы удалось энергию лучших образцов шаровых молний приспособить для космических полетов, то путешествие на Луну превратилось бы в мероприятие, доступное рядовым туристам.

Ракетчикам в принципе известны вещества, способные дать на единицу массы в 15 и даже в 30 раз больше

энергии, чем гексаген. Это атомарный водород и молекулярный гелий. Но время их жизни — миллионные доли секунды. Проводившиеся на протяжении последних пятидесяти лет крупномасштабные исследования в надежде увеличить этот срок ни к чему не привели. Вполне возможно, что подобные вещества «работают» и в шаровых молниях, но что там увеличивает продолжительность их жизни — ответа нет.

Вот еще одна загадка: газета «Правда» сообщила 8 ноября 1981 года о столкновении военного самолета с шаровой молнией. Огромный, до пяти метров в диаметре, огненный шар летел рядом с самолетом прямо перед стеклом кабины. Через какое-то время молния взорвалась. Самолет получил повреждения, но до аэродрома дотянул.

Проведем небольшое следствие. Самолет летит со скоростью несколько сот метров в секунду. Если предположить, что шар, летящий рядом с ним, состоял из плотного твердого вещества, то в обтекающем его воздухе должны были возникнуть сильнейшие вихри, которые не могли не повлиять на устойчивость самолета. (Они нередко погибают от гораздо менее сильных вихрей, создаваемых другим самолетом, летящим впереди на расстоянии в сотни метров.) Но летчик ни о каких нарушениях в поведении машины не сообщает. Значит, их не было. Огненный шар не влиял на воздушный поток, обтекающий самолет.

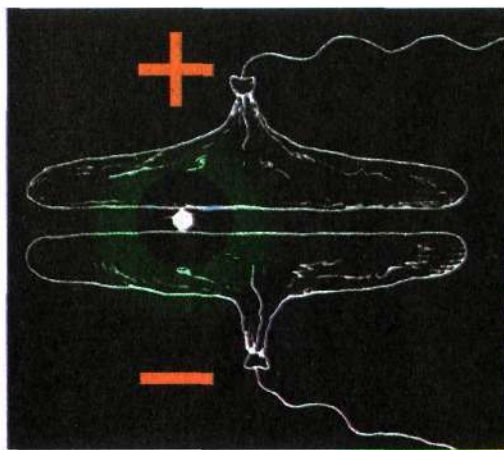
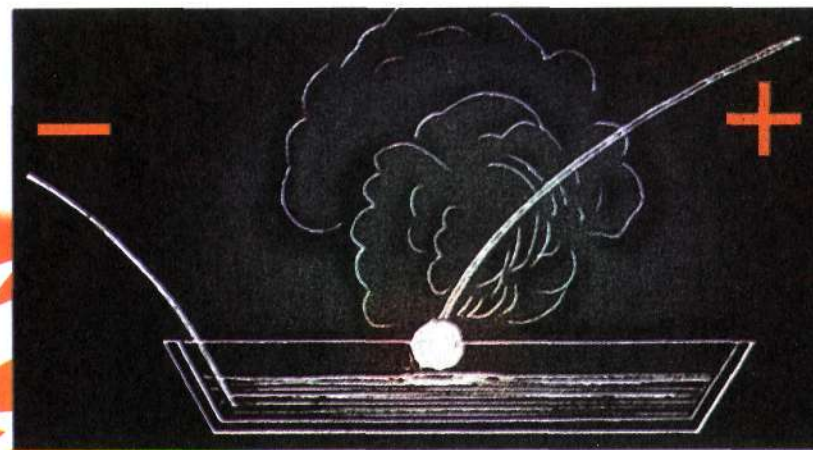


Схема опытов Планте. Слева — шаровая молния между комочками мокрой бумаги. Справа — молния в ванне.



Это можно объяснить лишь одним: воздушный поток проходил огненный шар насквозь. Но в этом случае шаровая молния не может быть сгустком или облаком газа.

Ученые не раз пытались получить ШМ в лабораторных условиях. Впервые и наиболее успешно это удалось изобретателю свинцового аккумулятора Гастону Планте.

Ученый заряжал соединенные параллельно аккумуляторы от гальванического элемента, а затем при помощи специального переключателя — «реостатической машины» — соединял их последовательно. (Отдельный аккумулятор в среднем дает напряжение 2,5 В, но когда их соединяют последовательно, то напряжения складываются.)

Так Планте удавалось получить батарею с напряжением до 4500 В. При ее разряде через воду на положительном электроде получались устойчивые вращающиеся шары. Направление вращения было случайным, что говорит о том, что оно не связано с действием тока. В то же время при перемещении электрода шары следовали за ним. Это говорит, что они получали энергию от батареи.

Такие огненные шарики Планте уверенно отождествлял с шаровыми молниями и полагал, что шаровая молния — это первичная форма существования «электрической материи», а линейная — лишь цепочка шаровых. Это заявление он подтверждал своими наблюдениями, из которых следовало, что в городе практически при любой грозе можно увидеть ШМ, нужно лишь уметь смотреть.

Планте утверждал, что ШМ получает энергию через вихревой столб, по которому на нее стекают заряды из грозовых туч. Сегодня к этому можно добавить то, чего Планте не знал: полый внутри вихревой столб является отличным волноводом, концентрирующим в нижней своей части энергию возникающих при грозе электромагнитных волн.

Но почему же шаровые молнии не наблюдались в экспериментах других ученых? Начнем с источников тока. В то время их было два. Первый — это мощные батареи, длительно дававшие токи в десятки и сотни ампер при напряжении несколько десятков вольт. опыты с ними привели к открытию дугового разряда.

Другие — электростатические машины и конденсаторы — давали короткие (около 0,001 с) импульсы напряжением до 100 000 В. Получались длинные змеистые искры, похожие на линейную молнию. Сегодня эти опыты продолжают. Длина разряда достигает 50 м при напряжении миллионы вольт, но шаровых молний нет как нет.

Источник тока, которым пользовался Планте, отличался по своим параметрам от тех и других. Напряжение в 4500 В, сила тока медленно, за 10—20 секунд, спадала от десятков ампер до нуля. Источников тока с такими характеристиками не было тогда и нет сейчас. Возможно, их сегодня можно было бы получить на основе молекулярных конденсаторов, но гораздо проще было бы повторить установку Планте. Уж если он ее сумел сделать сто пятьдесят лет назад, то получится и сейчас. А секретов из своих опытов он не делал. Они подробно изложены в докладах французской Академии наук в 1875 году, а часть их описаний вы можете попробовать найти в «ЮТ» № 8 за 1999 г.

А.ИЛЬИН





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СЛОНА МОЖНО СДЕЛАТЬ не только из мухи, но и из старых телевизоров и компьютеров. Это наглядно показали японские дизайнеры, превратив вышедшую из строя компьютерную технику в забавную скульптуру, неизменно привлекавшую внимание местной детворы.

КОСМИЧЕСКИЙ ЛЕС намерены вырастить из семян, побывавших на орбите, китайские лесоводы. Для этого со специальным спутником они отправили на 18 суток за пределы Земли специальный контейнер, в котором находились семена шести видов деревьев. Считается, что после обра-

ботки космическими лучами семена приобрели особые свойства: например, деревья, которые прорастут из них, будут развиваться намного быстрее. Проверить это можно будет лет через пять.

Пока же можно сказать, что вся затея с космическим лесом чуть не провалилась, поскольку капсула с семенами при спуске с орбиты упала прямо на жилой дом в одной из деревень провинции Сычуань. По счастью, не пострадали ни люди, ни семена.

DVD ИЗ... КУКУРУЗЫ разработали сотрудники американской корпорации Pioneer. Диски на 87% состоят из органического полимера, полученного из кукурузных зерен. А сверху полимер покрыт сверхпрочной смолой, на которой записываются 25 гигабайт информации.

Такой диск, в отличие от обычного, попав на свалку,

разлагается микробами всего за несколько недель. А при сжигании не выделяет в атмосферу вредные химикаты.

Таким образом, компьютерщикам удалось выполнить все требования экологов. Кстати, несколько месяцев назад аналогичную разработку представили японские технологи. Только основой их диска является бумажная целлюлоза.



ЭЛЕКТРОННЫЙ НАДЗИРАТЕЛЬ появился в средней школе «Импингтон Виллидж», что неподалеку от Кембриджа, в Англии. Здесь на входе поставили специальный сканер, приложить руку к которому обязан каждый входящий в школу. При этом компьютер сам по отпечаткам пальцев опознает ученика и отмечает его имя в электронном журнале присутствующих в школе. Если же ученик прогуливает уроки, сообщение о том в тот же день поступит на домашний компьютер или мобильный телефон его родителей.

Заодно компьютер выполняет и роль стража. Если в школу попытается

пройти посторонний, электроника тут же поднимает тревогу.

АНОМАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ вольфрамата циркония смогли объяснить физики из Калифорнийского университета в Санта-Круз. Дело в том, что сплав вольфрама с цирконием при нагреве не расширяется, как все другие металлы, а сжимается. Это свойство ныне широко используется в различных областях техники - от микроэлектроники до стоматологии. Однако до сих пор никто не знал, почему так происходит.

Авторы работы изучили особенности колебания атомов в кристаллической решетке структуры и построили модель, которая показывает, каким образом при повышении температуры увеличивается притяжение между атомами, приводя к аномальному эффекту.

ПЕРЕДВИЖНОЙ МАГАЗИНИК на базе малолитражки Alto создали сотрудники японской фирмы Suzuki. Они полагают, что такой пикап весьма пригодится современным коммивояжерам, торгующим на базарах под открытым небом. Ведь трансформировать автомобиль из транспортного средства в торговую точку и обратно можно всего за несколько минут. А салонный кондиционер позволяет продавцу не мерзнуть на морозе и не потеть в жару.



КТО ИЗОБРЕЛ КОЛЕСО? Теперь это известно точно. Японские инженеры Шиншири Хираи и Юта Судзияма из японского университета Ritsumecan построили несколько прототипов мотор-колеса, которое приводится в движение за счет эффекта «памяти формы».

Устройство представляет собой колесико диаметром 4 см и толщиной 1 см. Обод его сделан из упругого пластика, а спицы — из металла с памятью формы. Если подавать на каждую спицу в определенной последовательности электрические импульсы, то она изгибается и укорачивается, заставляя таким образом колесо катиться.

Как показали испытания, такие движители способны преодолевать подъемы до 20 градусов и даже подпрыгивать на высоту до 8 см.

Предполагается, что новая конструкция сможет найти применение в конструкциях планетоходов.



ТЕОДОР КОГСУЭЛЛ

ПРЕДЕЛЬНАЯ ЧЕРТА

Фантастический рассказ

— Приготовились, — скомандовал Карл. — Все вместе. Синхронно.

От напряжения по их лицам катились крупные капли пота, но они все же сумели вырваться из гиперпространства. В отсеке прошлестел вздох облегчения.

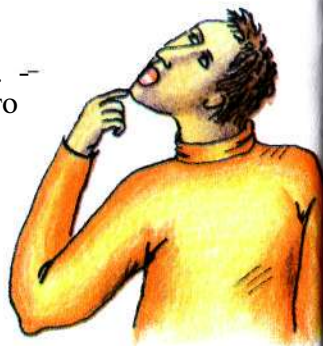
Карл связался с рубкой.

— Что видно, Ферди?

— Альфа Центавра прямо по курсу. — Пауза. — А чуть левее... Бог мой, это какой-то мужчина в шляпе.

Все разом бросились в рубку. Ферди как зачарованный смотрел на обзорный экран. Карл проследил за его взглядом.

В пяти футах от корабля, в открытом космосе, плавал толстячок



в строгом костюме, кожаных туфлях и шляпе. Он помахал рукой, раскрыл кейс, достал лист бумаги и указал на написанные на нем слова.

— Что там такое? — спросил Карл. — Не могу разглядеть.

Ферди прищурился.

— Это безумие! — вырвалось у него. — Он спрашивает, можно ли войти в звездолет.

— И что ты думаешь?

— Мы, похоже, сошли с ума, но отказать было бы невежливо.

Карл приглашающе указал на шлюз. Толстяк покачал головой и сунул руку в жилетку. Исчез с экрана и появился в рубке. Сняв шляпу, он поклонился остолбеневшим от изумления землянам.

— Ваш покорный слуга, господа. Твискамб, Ферзиал Твискамб. Представитель экспертной фирмы «Квимбам и Свенч». Летел по вызову клиента на Формалгею, но заметил какие-то возмущения в гиперпространстве и решил посмотреть, в чем дело. Вы с Сола Три, не так ли?

Карл молча кивнул.

— Я так и думал. Надеюсь, вы не откажете в любезности сообщить мне, куда направляетесь?

— Мы надеемся найти подходящую для жизни планету в системе Альфа Центавра.

Мистер Твискамб насупился.

— Планета есть, но могут возникнуть некоторые осложнения. Видите ли, там заповедник примитивной цивилизации. Не уверен, что Галактический Совет одобрит новое поселение. Правда, в последнее время народу там поубавилось и южный континент практически опустел... — Твискамб задумался. — Знаете что, на Формалгее я зайду к администратору Галактического





сектора и узнаю его мнение. А теперь позвольте откланяться. Клиент не может ждать. Наша фирма гордится своей пунктуальностью.

Толстяк вновь сунул руку в жилетку, но Карл схватил его за плечо, с облегчением почувствовал под руками осязаемую плоть.

— Мы сошли с ума?

— Нет, разумеется, нет, — мистер Твискамб осторожно высвободился. — Просто отстали в развитии на несколько тысячелетий. Миграция суперменов с нашей планеты началась, когда ваши предки еще учились разжигать огонь.

— Миграция? — тупо повторил Карл.

— Совершенно верно. — Толстяк снял очки, тщательно протер стекла. — Мутации, вызванные открытием атомной энергии, в абсолютном большинстве случаев приводят к появлению группы индивидуумов, способных реализовать на практике парапсихические способности мозга. Тогда же возникает проблема их взаимоотношений с остальным населением. Довольно часто супермены покидают материнскую планету, чтобы избежать будущих конфликтов. С их стороны это роковая ошибка. Побывав на Альфе Центавра-Два, вы поймете, что я имею в виду. Боюсь, вам не понравится то, что вы увидите.

Мистер Твискамб поправил шляпу и исчез.

Друзья переглянулись. Каким-то образом толстяк попал в точку: они, группа суперменов, действительно тайком бежали с Земли, чтобы положить начало новой цивилизации на какой-нибудь приветливой планете у звезды Альфа Центавра.

В отличие от обычных землян, они умели летать, хотя это стоило им немалых усилий. Они умели, хотя и с трудом, читать мысли и даже передавать их, хотя после этого страшно раскалывалась голова. Они сумели даже с трудом проташить усилием воли старый космический корабль сквозь гиперпространство. И вот теперь



толстяк с неведомой планеты вылил на них ушат холодной воды и исчез.

Самый старший из суперменов, Карл, поднял руку, привлекая внимание.

— Я хочу знать только одно: говорил я с толстяком в шляпе или мне это померещилось?..

Ему никто не ответил...

Сорок восемь часов спустя они взлетели со Второй планеты и собрались в рубке, чтобы обсудить планы на будущее. От веселья, царившего на корабле после прибытия к Альфе Центавра, не осталось и следа.

— Увиденное обсуждать не стоит, — начал Карл. — Вариантов у нас два: лететь к другим звездам или возвращаться.

Рыжеволосая девушка подняла руку.

— Да, Марта?

— Думаю, нам придется поговорить о том, что мы увидели. Мы просто обязаны вернуться, если своим отлетом обрекли человечество на такое будущее.

Ей возразил юноша в роговых очках.

— Если рассматривать только наше поколение, не так уж и важно, вернемся мы на Землю или полетим дальше. Вряд ли нас обвинят в чрезмерном эгоизме за решение покинуть Землю навсегда. Речь должна идти о наших потомках. Этот странный толстяк, так внезапно появившийся и тут же исчезнувший, — наглядный пример того, кем можно стать, развивая заложенные в нас возможности. Я считаю, что благополучие нового биологического вида гораздо важнее, чем регресс остального человечества.

Присутствующие одобрительно загудели.

— Кто следующий? — спросил Карл.

Вверх взметнулись полдюжины рук, но Карл отдал предпочтение Ферди.

— Думаю, мы должны вернуться. Как и предыдущий оратор, я полагаю, что лично меня не могут обвинить в

чем-то предосудительном. Я предпочел бы несколько лет постранствовать среди звезд. Но чем дольше мы будем отсутствовать, тем сложнее нам будет влиться в земную цивилизацию. Мы покидали землю в уверенности, что делаем человечеству подарок, но увиденное внизу... — он кивнул на диск Альфы Центавра-Два, сверкающий на обзорном экране, — ...доказывает ошибочность наших убеждений. Похоже, супермены необходимы для того, чтобы удерживать цивилизацию от полной деградации. Возможно, мы являемся необходимым катализатором. Короче, мы нужны Земле. Не протянув Человеку руку помощи, мы не сможем спокойно спать в нашем новом светлом мире.

— Согласен с тобой, — кивнул Карл, — но, вернувшись, мы вновь столкнемся с проблемой взаимоотношений. На нас будут смотреть, как на выродков, а что произойдет, если число таких, как мы, начнет расти? Любая общность людей, наделенных особыми способностями, вызывает подозрения, и я бы не хотел обречь своих детей на жизнь в мире, где им придется убивать, чтобы не погибнуть самим.

— В крайнем случае, они всегда смогут покинуть Землю, как это сделали мы, — возразил Ферди. — Идея миграции первой пришла нам в голову, и мы сразу ухватились за нее. Но наверняка есть и другие решения, только их нужно поискать, — он взглянул на юношу в роговых очках. — Как по-твоему, Джим?



Тот неохотно кивнул.

— Окончательно ты меня не убедил, но, вероятно, нам следует вернуться. При одном условии! Если возникнут трения, мы немедленно улетаем.

— Согласен, — Ферди обвел взглядом рубку. — А вы?

— Мы тоже, — ответила за всех остальных рыжеволосая Марта.

И тут у двери кто-то одобрительно захлопал в ладоши. В пылу спора никто не заметил возвращения мистера Твискамба.

— Мудрое решение, очень мудрое, — покивал тот. — Свидетельствует о высокой социальной зрелости вашей цивилизации. Я уверен, что ваши потомки будут вам очень признательны.

— За что? — грустно спросил Карл. — Мы лишаем их всего, что имеете вы. Например, мгновенной телепортации. Для нас это даже не жертва, мы только овладеваем заложенными в нас возможностями, но они потеряют многое. Не знаю, вправе ли мы заставлять их платить такую цену?

— А как насчет другой цены? — возразил Ферди. — Как насчет этих тупорылых личностей, безучастно сидящих на солнцепеке и изредка почесывающих спину? Мы не имеем права приговаривать обычных людей к такому будущему.

— Об этом не беспокойтесь, — вмешался мистер Твискамб. — Напрасно вы думаете, что видели внизу обычных людей.

— Что?!

— Разве вы не поняли? Там находятся потомки тех, кто давным-давно покинул мою родную планету. Вы видели чистокровных суперменов. Они подошли к предельной черте и, не в силах переступить ее, повернули назад.

— А кто же тогда вы? Не супермен?

— Разумеется, нет. Мои предки — обычные люди. Супермены покинули нас сотни лет тому назад. — Твискамб хмыкнул. — Самое забавное, мы и не знали, что они улетели.



Наша жизнь текла своим чередом. Потом мы их нашли, но, к сожалению, слишком поздно. Видите ли, вся разница в том, что возможности машины беспредельны, а человеческого организма — нет. Как бы громко вы ни кричали, с определенного расстояния вас не услышат, и придется брать мегафон.

Незначительные изменения нейронных связей позволили вам контролировать некие источники физической энергии, недоступные обычным людям. Но тело у вас человеческое, со свойственными ему физиологическими ограничениями. И наступает момент, когда необходимо прибегнуть к помощи машины, чтобы идти дальше. Однако за несколько столетий, затраченных на развитие парапсихических сил, а не на познание окружающего мира, внутренние возможности мозга исчерпываются и забывается сама концепция машины. И куда тогда идти нашим суперменам?

Твискамб оглядел землян, но ответа не последовало.

— У нашего народа есть древняя, но поучительная притча. Один мальчик купил теленка. Он думал, что сможет накачать мышцы, поднимая его над головой десять раз в день, и в итоге поднимет того же теленка, выросшего в быка. Вскоре мальчику стало ясно, что планы его невыполнимы. То же произошло и с суперменами. Достигнув предельной черты, они остановились. И вы видели, к чему это привело. У нас же были машины, которые всегда можно усовершенствовать. Поэтому на пути нашей цивилизации не возникло непреодолимых преград. — Твискамб достал из жилетки блестящий предмет размером с портсигар. — Эта крошка силовым лучом связана с энергогенераторами Альтаира. С ее помощью я могу двигать планеты.

— Да, — пробормотал потрясенный Карл, — я понимаю, о чем речь. — Он обвел взглядом землян. — Пошли в двигательный отсек. Впереди у нас долгий путь.

— Когда вы доберетесь до Земли? — любопытствовал мистер Твискамб.

— В лучшем случае, через два месяца.

— Какая непростительная трата времени!

— Полагаю, вы можете добраться туда быстрее? — с ноткой обиды в голосе спросил Карл.

— Ну конечно же, — улыбнулся толстяк. — При необходимости я буду там через полторы минуты. Вы, супермены, такие медлительные. Я рад, что родился обычным человеком.

* * *

Звякнул дверной звонок. Карл открыл дверь и впустил Ферди.

— Я поднялся на лифте, — пояснил тот. — Чтобы избежать лишних волнений. Я вижу, ты доволен собой.

Карл рассмеялся.

— Мне удалось устроиться на прежнее место.

— Я тоже. Шеф прочитал мне лекцию о том, что нельзя бросать товарищей в самый напряженный момент, но взял обратно. Его просто распирало от гордости. Машина, которую мы конструировали, наконец-то заработала.

— Машина? Напомни.

Ферди загадочно улыбнулся.

— Она нейтрализует силу тяжести.

— В смысле?

— Шеф вешает ее себе на спину и летает по лаборатории, словно птица.

У Карла отвисла челюсть.

— Как мы?

— Именно. Он научился управлять гравитационным полем. Еще десять лет, и люди нас переплюнут. Как говорил Твискамб, для машины предела нет. Думаю, наши опасения насчет будущего беспочвенны. Вряд ли кто поставит нам в упрек, что мы можем пролетать тридцать миль в час, если машины помчат людей куда быстрее. Похоже, эра суперменов закончилась, не успев начаться. — Ферди потянулся и зевнул. — Пойду-ка я домой и хорошенько отосплюсь. Завтра тяжелый день. — Он подошел к окну и посмотрел вниз.

— Полетишь? — спросил Ян.

Ферди улыбнулся, покачал головой.

— Нет. Подожду, пока мой шеф сделает еще одну модель.

Перевел с английского Виктор ВЕБЕР
Художник Лена САНКИНА



Внимание, конкурс!

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) предоставляет инструменты, приемы, методы, которые позволяют изобретать, причем, не только в технике. Основоположник ТРИЗ Г.С. Альтшуллер был инициатором создания и первым президентом Международной ассоциации ТРИЗ. Сейчас в эту организацию входят специалисты из России, Беларуси, Украины, Латвии, Эстонии и других стран.

ТРИЗ активно распространяется за рубежом в первую очередь потому, что это выгодно. Такие известные компании, как «Samsung», «LG», «Boeing», «Kodak», «Ford» и многие другие, с удовольствием приглашают на работу инженеров, умеющих применять методы ТРИЗ на практике.

Один из способов приобщиться к ТРИЗ — принять участие в Международном конкурсе для школьников и студентов, который проводится ежегодно с 2000 года. За это время на конкурс присланы тысячи работ.

Приглашаем вас принять участие в новом конкурсе, который Международная ассоциация ТРИЗ объявляет совместно с журналами «Юный техник» и «Дети, техника, творчество». Лучшие предложения будут опубликованы в Патентном бюро «Юного техника» и на сайте http://www.matriz.ru/?/Konkursy_MA_TRIZ/, авторы лучших работ и их руководители будут награждены дипломами, ценными призами.

Желаем вам красивых идей!

*Президент Международной ассоциации ТРИЗ
М.С. Рубин*

ЗАДАНИЯ КОНКУРСА

1 — 4-й классы

1. Из русских народных сказок известно, что Баба Яга жила в избушке на курьих ножках, которая поворачивалась по команде хозяйки. Вопросы: «Почему для избушки придумали опору в виде именно «курьих ножек»? Можно ли «курьи БОЖКИ» заменить другим (сказочным или реальным) видом опоры?»

Добавьте еще что-то сказочное к «избушке на курьих ножках» для удобства Бабы Яги.

Ответы поясните рисунками или схемами.

2. Дом состоит из нескольких основных элементов: крыша, стены, пол, потолок, окна, двери, отопление, мебель. При желании можете уточнить этот список. Используя приемы фантазирования (объединить-разъединить, наоборот, ускорить-замедлить, оживление, сделать динамичным, сделать статичным, переместить во времени, переместить в пространстве и т.д.), измените одну или несколько составляющих дома. Опишите фантастический дом. Что в нем хорошо и что плохо? Придумайте небольшую фантастическую историю об этом доме.

3. Представьте себе, что ваш дом увеличился в 10 раз. Чем такой дом будет лучше? Что станет хуже? Насколько вырастет, например, квартплата? Как превратить отрицательные последствия в положительные? Как изменится конструкция дома, что нового в нем может появиться? Сделайте описание или рисунок такого дома.

Представьте, что ваш дом увеличился в **100** раз...

4. Современная больница не может быть домиком, в котором и перевяжут палец, и сделают операцию на сердце, и примут роды. Нужны просторные палаты, современные операционные с современной техникой... Словом, больница должна быть большой. Но такая больница не вписывается в архитектуру маленького городка — одностажного, черепичного.

Как обеспечить необходимый объем больнице, не разрушая архитектурного облика городка?

5. В полностью застроенном районе новый дом возвести негде, но есть возможность сделать пристройку к старому. Старый — в стиле 60-х годов XX века — коробка без декоративных элементов, с гладким фасадом, с параллельными рядами окон. Сделайте пристройку в том же стиле — современно, изменить стиль — здание будет состоять из двух контрастирующих частей, а это выглядит некрасиво.

Какая пристройка будет выглядеть современной и при этом не резать глаз?

6. Представьте: вы проектируете здание для правительства арабской страны. Современный силуэт государственных зданий — прямолинейный, с квадратными

плоскостями и прямыми углами. Но арабской архитектуре свойственны извилистые замысловатые контуры.

Как сделать внешний вид здания традиционно арабским, но в то же время вполне современным?

7. Часто собака, вернувшись после прогулки, скребется в дверь дома или ждет, когда кто-нибудь откроет ей дверь. Как помочь собакам возвращаться домой?

5 — 8-й классы

1. Жители юга по утрам стараются в летнее время держаться в теневой части дома, а к вечеру перемещаются в комнаты, которые с утра были залиты солнцем. Как избежать неравномерности температуры в доме? Предложите не менее трех вариантов решения этой проблемы.

2. В городах с населением более 1 млн. жителей без метро трудно решить транспортные проблемы. Однако в древности существовали миллионные города (например, Вавилон или древний Рим), в которых транспортных проблем не было. Улицы этих городов можно было обойти пешком, а городского транспорта в нашем понимании вообще не было. Чем древние города отличались от современных? Как отразилось это на функциях дома? Чем дом в древнем городе отличался от дома в городе современном?

3. Принято считать, что дом, в первую очередь, обеспечивает жизнь людей: защиту, отдых, общение. Но дом — это еще и место, где готовят еду, выращивают цветы, шьют... Перечислите, какие профессии реализуются в домах. Какие работы можно было бы дома выполнять? Какие проблемы при этом возникают? Как их решать?

4. Орбитальные станции мало зависят от внешней среды, позволяя космонавтам многие месяцы обходиться имеющимися запасами. Чем ваш дом отличается от такой станции? Что вы или ваши родители приносят домой? Что вы получаете от города, в котором живете, от улицы, на которой расположен ваш дом? Попробуйте сделать достаточно детальный список. Можно ли уменьшить зависимость вашего дома от внешней среды? Какие при этом возникают задачи? Как их решать?

5. Батареи центрального отопления включаются в зимнее время. А как их использовать летом, когда отопление отключено? Кроме системы отопления, в доме много других

предметов и систем, которые используются относительно редко: вентилятор, пылесос, кондиционер, шкафы, осветительные приборы. Подготовьте список мебели, бытовой техники и других элементов домашнего быта, которые используются неэффективно. Как можно было бы повысить эффективность их использования? Попробуйте, используя принципы непрерывности полезного действия, принцип универсальности, принцип объединения, принцип матрешки, изобрести новую мебель или другие предметы вашего дома.

6. Строить дома быстро позволяет так называемое типовое строительство — стройка ведется по одинаковым проектам в «конвейерном» режиме. Но район из стандартных домов получается однообразным. Попытки высаживать между домами деревья не дают результата — деревья теряются среди зданий.

Как сделать район красивым, не теряя преимуществ типового строительства?

7. Скорость, с которой вентилятор гонит воздух, зависит от угла наклона его лопастей. А можно ли сделать, чтобы вентилятор при росте температуры увеличивал скорость воздушного потока, меняя угол лопастей без помощи автоматики?

8. В Москве строили высотное здание. По проекту, нижний его этаж — вестибюль метро. Обычно в таких случаях сначала строят станцию метро, укрепляют грунт и лишь затем надстраивают остальную часть здания. В данном случае завершить строительство нужно было очень быстро. Поэтому строить станцию метро и здание решили одновременно. А грунт предложили замораживать, чтобы не мешал строить фундамент здания. Но расчеты показали, что после размораживания грунт обязательно просядет и здание наклонится.

Как же построить и станцию, и здание быстро и без наклона?

9. Пылесос хорошо втягивает пыль с ровных поверхностей. С неровных же и ворсистых пыль всасывается плохо. Поэтому к наконечнику пылесоса добавили щетку. А чтобы она снимала пыль, приходится долго и с усилием водить ей туда-сюда. Вот если бы щетка еще и вращалась...

Для этого можно поставить на щетку дополнительный двигатель. Но пылесос станет тяжелее и дороже, увели-

чится расход электроэнергии. Как сделать легкий и дешевый пылесос с вращающейся щеткой?

10. Постепенно от центрального парового отопления мир переходит к индивидуальному электрическому. Для этого в стенах дома монтируют нагревательные электрические панели. Хорошо прогревают воздух они только у самых стен. В середине же комнаты заметно холоднее. Если увеличить нагрев, то вблизи стен нечем будет дышать.

Как обеспечить равномерный прогрев комнаты?

11. Предложите конструкцию дома для севера, имея в виду, что...

...Кирпичные стены делают толстыми, чтобы не промерзали зимой, хотя из соображений прочности они могли быть гораздо тоньше и намного дешевле. Получается, что зимой стены должны быть толстыми, а летом — тонкими. Можно ли придумать такие?

...На севере холодно, много снега и отходов древесины. Предложите варианты использования этих (и других) местных ресурсов для строительства домов. Не забывайте, что везде есть воздух, вода и земля и их можно использовать.

12. Крыши домов покрывают шифером, металлическими листами, черепицей. Если материал уже выбран, цвет крыши много лет остается неизменным. А ведь хорошо бы время от времени менять цвет крыши. Перекрашивать — дорого и опасно. А можно ли сделать так, чтобы крыша сама меняла свой цвет?

13. Летний душ — это обычно бочка, установленная на крыше. Так как сливное отверстие находится снизу, то в разбрызгиватель попадает сначала холодная вода (из нижних слоев). Как сделать так, чтобы в разбрызгиватель постоянно поступала теплая вода?

14. Труба отопления дала течь. Тугой струей вода бьет в комнату. Как, не дожидаясь аварийной службы, самому устранить аварию?

9 — 11-й классы

1. Батареи центрального отопления включаются в зимнее время. А как можно их использовать летом, когда отопление отключено?

Кроме системы отопления, в доме много других предметов и систем, которые используются относительно редко:

вентилятор, пылесос, кондиционер, шкафы, осветительные приборы... Подготовьте список мебели, бытовой техники и других элементов домашнего быта, которые используются неэффективно. Как можно было бы повысить эффективность их использования? Попытайтесь, используя принципы непрерывности полезного действия, принцип универсальности, принцип объединения, принцип матрешки, изобрести новую мебель или другие предметы вашего дома.

2. В городах с населением более 1 млн. жителей без метро трудно решить транспортные проблемы. Однако в древности существовали миллионные города (например, Вавилон или древний Рим), в которых транспортных проблем не было. Улицы этих городов можно было обойти пешком, а городского транспорта в нашем понимании вообще не было. Чем древние города отличались от современных? Как отразилось это на функциях дома? Чем дом в древнем городе отличался от дома в городе современном?

3. Принято считать, что дом, в первую очередь, обеспечивает жизнь людей: защиту, отдых, общение. Но дом — это еще и место, где готовят еду, выращивают цветы, шьют... Перечислите, какие профессии реализуются в домах. Какие работы можно было бы дома выполнять? Какие проблемы при этом возникают? Как эти проблемы решать?

4. Для домов характерны специальные комнаты: кухня, спальня, столовая. В некоторых домах делают еще мастерские, тренажерный зал или бассейн. Известно, что Петр I по индивидуальному заказу приобрел себе секретер. Сейчас по индивидуальному заказу могут изготовить кресла, кровать и другую мебель. Предложите идею нового дома, мебели или бытовой техники, используя приемы «местного качества», «периодического действия», «дробления», «вынесения», «дешевой недолговечности взамен дорогой долговечности».

5. В домах нужна чистая вода. Между тем именно сточные, канализационные воды становятся основной причиной загрязнения водоемов. В Европейском союзе становятся популярными экономические меры борьбы с загрязнением окружающей среды. Например, стоимость сточных вод сделали в 10 раз дороже стоимости чистой воды. К каким изобретениям это может привести? Как минимизировать количество сточных вод в доме?

6. Пещеры, землянки, деревянные срубы... Дом постепенно превращается в сложную, постоянно развивающуюся систему. Подготовьте картотеку различных домов. Какие тенденции в развитии дома можно выделить? Проиллюстрируйте законы развития технических систем на примере развития дома. Сформулируйте требования к идеальному дому.

7. В разной местности строят дома разной архитектуры. Построить дом под водой или на орбитальной станции — это отдельные научно-технические проблемы, которые содержат комплекс различных задач. Предложите идею проекта дома на Луне. Каким он может быть? Чем он должен отличаться от домов на Земле? Из чего будет построен? Какие задачи возникают?

8. Исследователи университета Пенсильвании (США) изобрели унитаз, который вырабатывает электричество. Составьте список того, что, на ваш взгляд, уходит из дома бесполезно. Что из этого можно было бы использовать? Какие устройства вы могли бы для этого предложить?

9. Идея «умных» домов получает все большее развитие. Из автомобиля или офиса скоро можно будет не только включить утюг или разогреть ужин, но и подготовить ванну с горячей водой, сменить воду в бассейне, пропылесосить полы, задержать вора...

Управление домом на расстоянии — давнишняя мечта фантастов. Что на ваш взгляд необходимо автоматизировать в доме в первую очередь? Какие задачи при этом необходимо решить? Приведите примеры автоматизации в доме, которые используются уже в наши дни. Напишите небольшой рассказ о доме-автомате. Какие негативные последствия создания «умного» дома вы предвидите?

10. Дома из монолитного железобетона изготавливают прямо на стройке. Строят опалубку, закладывают в нее арматуру, заливают раствором, затем поднимают опалубку выше и снова кладут арматуру и заливают раствором. И так, пока не вырастет большая, прочная и недорогая монолитная конструкция с одним внутренним помещением. Этажные же дома лучше строить из сборных конструкций — панелей, соединенных сваркой. Такие конструкции возводят быстрее, чем монолитные, но они плохо выдерживают горизонтальную нагрузку.

Известны и гибридные здания, в которых центральный

ствол из монолитного железобетона окружен сборными этажами, приваренными к стволу. Но этажи вокруг ствола опять-таки образуют жесткую конструкцию, которая сводит на нет все преимущества монолитного ствола.

Как же построить высотное здание быстро, недорого и чтобы оно выдерживало большие горизонтальные нагрузки?

11. Для снижения потерь тепла сквозь окна жилых помещений в Германии изобрели два вида штор с пленкой, которая пропускает тепло только в одну сторону. Зимние шторы пропускают тепло снаружи, но не выпускают изнутри. Летние, наоборот, выпускают тепло изнутри, но внутрь не пропускают. Весной и осенью шторы нужно менять. Спрогнозируйте очередное изобретение в этой области.

12. Водопроводные и канализационные трубы соединяют муфтами. Со временем в местах соединения труб с муфтой возникают течи. Трубы выкапывают, сваривают заново или сильнее затягивают зажимы. Как обеспечить надолго герметичность соединения труб?

13. Предложите конструкцию дома для севера, имея в виду, что...

...Кирпичные стены делают толстыми, чтобы не промерзали зимой, хотя из соображений прочности они могли быть гораздо тоньше и намного дешевле. Получается, что зимой стены должны быть толстыми, а летом — тонкими. Можно ли придумать такие?

...На севере холодно, много снега и отходов древесины. Предложите варианты использования этих (и других) местных ресурсов для строительства домов. Не забывайте, что везде есть воздух, вода и земля и их можно использовать.

14. Летний душ — это обычно бочка, установленная на крыше. Так как сливное отверстие находится снизу, то в разбрызгиватель попадает сначала холодная вода (из нижних слоев). Как сделать так, чтобы в разбрызгиватель постоянно поступала теплая вода?

Работы направляйте в Международную ассоциацию ТРИЗ до 15 мая 2005 года по адресу; 185031, Карелия, Петрозаводск, а/я 134, Рубиной Наталии Викторовне.

Тел./факс: 8-(814-2)-76-21-65

E-mail: matriz@karelia.ru,

адрес в Интернете: <http://matriz.ru>



•ЉОТТІЛЛКД НА ВЕРЕВОЧКЕ

Ревелки и вопилки бывают разными. Одни большие, так называемые «бычьи», режут хриплым басом, другие, поменьше, поют тенором, а совсем маленькие — пронзительно визжат, как поросята. Главное — хорошенько раскрутить над головой.

История этого этнического музыкального инструмента, состоящего из дощечки, шнура и ручки, уходит в глубь веков: аборигены Южных морей использовали его в ритуальных праздничных церемониях.

Для изготовления вопилки понадобится многослойная фанера или подходящая деревянная дощечка. Переведите на плотную бумагу чертеж вопилки в натуральную величину, затем с помощью инструментов для разметки перенесите контур игрушки на дерево. С помощью ножовки придайте необходимую форму — прямоугольник со срезанными краями. Общая длина инструмента 300 — 350 мм, ширина до 100 мм. Всю поверхность тщательно ошкурьте сначала крупно-, а затем мелкозернистой наждачной бумагой — это очень важно для будущего звучания вопилки.

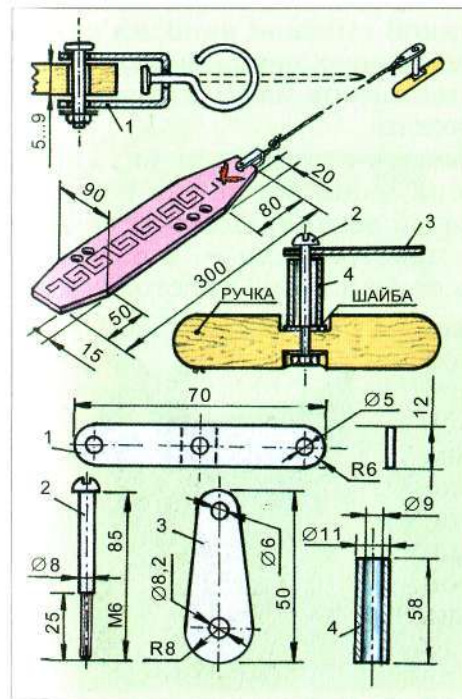


Чтобы игрушка вращалась и вокруг собственной оси, необходимо закрепить ее на подвижном шарнире 1 (см. рис.). Его лучше изготовить из стальной пластины П-образной формы. Ось шарнира изготовьте из обычного стального гвоздя длиной 80 мм. Проденьте его в центральное отверстие скобы, а свободные концы согните в виде кольца. Лишний металл откусите кусачками.

Ручку цилиндрической формы изготовьте из подходящей деревянной заготовки длиной 150 мм. Концы ручки запилите крупным напильником — рашпилем. Диаметр цилиндра 25 мм. В центре просверлите сквозное отверстие диаметром 6 мм. Над просверленным отверстием срежьте с одной стороны рашпилем площадку под шайбу.

Из полоски 1,5 — 2-мм стали вырежьте поводок 3 (см. размеры на чертеже). Соберите ручку вместе с поводком с помощью

винта и отрезка трубки 4 диаметром 10 мм. Для этого потребуется винт длиной 85 мм с нарезанной на конце резьбой М6 длиной 25 мм. Вставьте винт в отверстие поводка, затем наденьте на него, как показано на чертеже, металлическую трубку с шайбой и закрепите на деревянной ручке при помощи гайки.



Основные размеры и детали вопилки:
1 — скоба, 2 — винт,
3 — поводок, 4 — трубка.

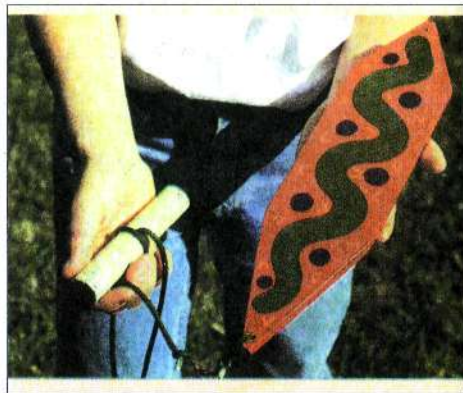
Наступило время соединить вопилку с ручкой нейлоновым шнуром длиной не менее 1800 мм. Шнур должен быть плетеным и надежным, иначе рискуете потерять игрушку: отвязавшись, она может улететь очень далеко.

Один конец шнура прочным узлом закрепите в отверстии в поводке ручки, другой — в металлической петле на шарнире вопилки. Советуем обмотать концы шнура изолентой, чтобы они быстро не истрепались.

Можно просверлить в инструменте несколько отверстий, как показано на рисунке. От их количества и диаметра зависит тональность звука. Экспериментальным путем можно добиться широкого диапазона звучания вопилки при вращении игрушки с разными скоростями.

Нанесите на поверхность красную эмаль. После высыхания заполните фон маленькими птичками-галочками. Посередине протяните извивающуюся синюю змею. Именно такой рисунок наносил вождь племени на инструмент много веков назад перед тем, как созвать соплеменников из отдаленных деревень на праздник урожая.

Пришла пора испробовать игрушку на звук и на прочность. Кстати говоря, вопилка не так безопасна, как кажется на первый взгляд. Поэтому советуем выйти на открытое пространство — в поле или на пустырь. Запускать ее можно на расстоянии не менее десяти метров от стоящих вокруг людей. Раскрутите вопилку над головой и вращайте до тех пор, пока не услышите громкий звук. Желаем успехов!



Материалы подготовила
Н. АМБАРЦУМЯН



Яхта Navetta
Италия, 2000 г.



Porsche Carrera GT
Германия, 2000 г.



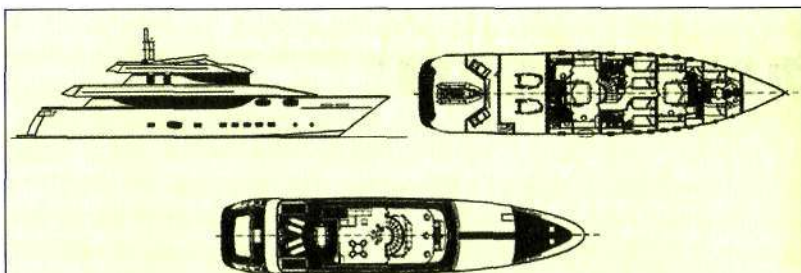
КАКИЮ ВЫБРАТЬ ФОТОКАМЕРУ?

Близится лето — пора долгожданных каникул и время, когда многие берут в руки фотоаппарат.

Некоторые это делают впервые, другие вспоминают навыки, освоенные в прошлом году. Однако далеко не всегда эти навыки — лучшие. А многие и просто не знают, что их «мыльница» способна на большее.

Итак, давайте вспомним, что на свете нет ничего практичнее хорошей теории, и попробуем подготовиться к новому съемочному сезону как следует.

В данной рубрике мы намерены поговорить о различных жанрах, методах и способах фотосъемки, с которыми приходится иметь дело фотолюбителю. Начнем же с ответа на вопрос, вынесенный в заголовок данной статьи.

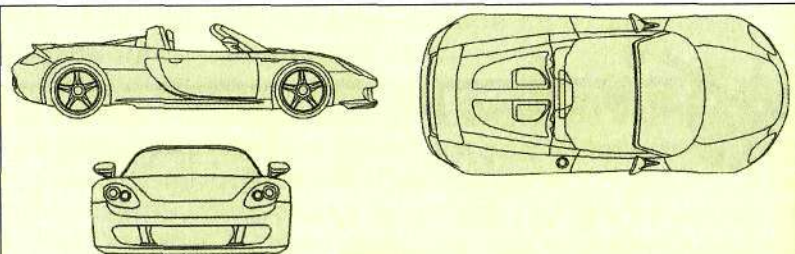


Головной образец яхты Navetta был спущен на воду в июле 2000 года, а в сентябре яхта привлекла внимание зрителей Каннского боат-шоу.

По свидетельствам специалистов, интерес к яхте вызван умелым сочетанием достоинств «настоящего» морского судна с комфортом, необходимым для раздумчивого отдыха. Фирма-производитель предлагает заказчикам огромный выбор материалов и вариантов отделки, что вполне логично при цене яхты около 2,5 млн. евро.

Техническая характеристика:

Длина	30,95 м
Ширина	7,00 м
Осадка	2,08 м
Водоизмещение	88 т
Материал	сталь
Мощность двигателей	2x1300 л.с.
Максимальная скорость	18 узлов
Крейсерская скорость	14 узлов
Запас топлива	15 т
Запас воды	2,2 т



Этот спортивный автомобиль впервые был представлен на Парижском Автошоу в 2000 году. Характеристики его во многом уникальны. Это относится к шасси, подвеске, двигателю и 6-скоростной ручной коробке передач.

Предельная скорость Saitega при двигателе мощностью 558 лошадиных сил составляет более 330 км/ч. За 4 секунды она набирает скорость до 100 км/ч, а до 200 км/ч разгоняется менее чем за 10 секунд.

Основная часть кузова изготовлена из углепластика, и потому вес автомобиля составляет всего около 1250 кг при объеме бензобака 90 литров. Стоит автомобиль около 450 000 евро.

Техническая характеристика:

Длина	4,556 м
Ширина	1,915 м
Высота	1,192 м
База	2,700 м
Объем двигателя	5500 см ³
Мощность	558 л.с.
Коробка передач	ручная, 6 скоростей
Максимальная скорость	330 км/ч
Снаряженный вес	1395 кг
Вместимость топливного бака	90 л
Разгон до 100 км/ч	3,8 с
Расход топлива	от 8,1 до 16,5 л/100 км

Какая камера лучше? Что купить в магазине, где глаза разбегаются от обилия выставленной фототехники?

Во-первых, лучшей фотокамеры нет по определению, иначе выпускали бы только ее. А, во-вторых, как бы ваши глаза ни разбегались, выбор придется остановить на одном из фотоаппаратов, который вам по карману.

И все-таки кое-что при выборе камеры знать следует.

Прежде всего, все богатство современной фототехники делится на два больших класса — пленочные и электронные фотоаппараты.

Пленочный аппарат, как правило, дешевле электронного. И снимки, полученные им, тоже дешевле. Если один отпечаток размерами 10x15 см стоит в мастерской порядка 3 руб., то печать электронного снимка оценивается вдвое дороже.

Кроме того, электроника еще не достигла того качества, которое способна дать пленка. Поэтому многие профессионалы высокохудожественной фотографии продолжают работать с пленкой.

Тем более что ныне возни с ее обработкой уже никакой. Все взяли на себя многочисленные пункты по обработке цветной пленки, которые есть не только в городах, но и во многих селах.

Самые простые, а значит, и дешевые среди пленочных аппаратов — так называемые «мыльницы», прозванные так за внешнее сходство. Они же и самые простые в использовании.

Схематический «портрет» средней мыльницы выглядит так. Она имеет объектив с так называемым свободным фокусом, встроенную фотовспышку и автоматическую зарядку пленки. Некоторые конструктивные особенности каждой модели указаны в прилагаемом к ней описании.

Вы же должны иметь в виду следующее. Лучше, если линзы в объективе камеры стеклянные, а не из пластика. Стекло пока дает более качественное изображение, хотя и стоит дороже.

Лучше, когда камера имеет автоматическую наводку на резкость, а не просто сфокусирована за счет глубины резкости так, что все объекты, находящиеся при съемке

от вас на расстоянии от 2 м до бесконечности, будут более-менее четкими.

Лучше, когда камера оборудована объективом с переменным фокусным расстоянием (так называемым «зумом»).

Но за все это, конечно, придется заплатить: камеры с зумом и наводкой на резкость стоят примерно вдвое дороже обычных «мыльниц».

Так что на первых порах можно остановить свой выбор и на более дешевом аппарате. Тем более что век «мыльницы» обычно недолог и ремонту она не подлежит.

Но удовольствие от первых снимков, сделанных собственноручно, вы успеете получить.

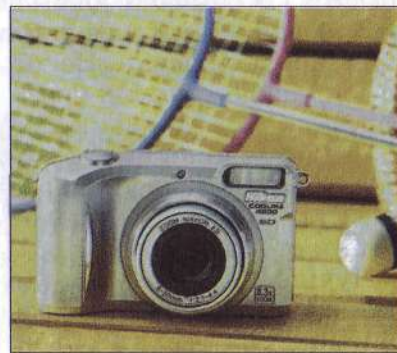
Но почему все-таки все большее количество фотолюбителей переходят от пленочных фотокамер к электронным, хотя разница в ценах все еще составляет 2—3 раза?

Электронная техника хороша тем, что вы покупаете оборудование один раз, и все — тратиться на пленку вам уже не придется. Для человека, снимающего примерно 300 пленок в год, такая техника окупает себя уже за 365 дней.

Особенно удобна она для репортеров-профессионалов. Современная техника позволяет ему на месте просмотреть полученные снимки. Если что-то не получилось — немедленно переснять и тут же переслать снимки в редакцию по телефонной сети.

Есть преимущества и для любителя. Когда он снимает довольно много, то вскоре у него образуется куча альбомов, которые занимают довольно много места в квартире. Причем найти нужный снимок среди сотен, а то и тысяч других бывает весьма непросто.

Цифровые же снимки записываются на компакт-диски, которые занимают совсем немного места. Кроме того, уменьшенные копии оригиналов заносят прямо



на винчестер компьютера и они служат своеобразным каталогом. При такой системе найти нужный снимок на том или ином диске не составляет особой проблемы.

Кроме того, электронные снимки можно поместить на сайт в Интернете. Они послужат своеобразной рекламой вам и вашему фотоискусству.

Технически же цифровой аппарат отличается от пленочного прежде всего тем, что в нем в качестве носителя изображения применяется электронная матрица. В большинстве бытовых аппаратов она имеет меньшие размеры, чем стандартный кадр 24x36 мм. А если размер «негатива» составляет всего 1/8 пленочного кадра, это позволяет резко уменьшить габариты самого аппарата, объективов к нему и т.д. В итоге аппаратура получается весьма компактной при сохранении качества изображения.

Качество матрицы определяется ее разрешением. Она измеряется в пикселях — точках на единицу площади. Так, скажем, для журнальной обложки среднего качества требуется, чтобы изображение было в пределах 3 млн. пикселей.

Если вам нужно изображение размеров не А4, а А2, то есть вы собрались печатать глянцевый многокрасочный календарь, то необходимо уже 10—12 млн. пикселей.

Причем количество чувствительных точек на матрице, вообще-то говоря, неявно связано с ее собственными размерами. Даже при площади в 1/8 обычного кадра пикселей может быть 3 млн. и более.



Правда, увеличение размеров самой матрицы, как правило, повышает чувствительность каждого элемента. Если, скажем, при мини-формате максимальная чувствительность около 400 ед. АСА, то при размерах матрицы в 1/2 стандартного кадра чувствительность повышается до 1600 ед. АСА. Но чувствительность можно повысить и другими способами.

Обычные пленки высокой чувствительности имеют довольно сильное зерно, искаженную цветопередачу, в общем, при съемке на такую пленку никогда толком не знаешь, что у тебя получится. Электроника же дает возможность проводить съемки в ночном городе, и кадры получатся резкими, без обычной в таких случаях «шевеленки».

Кроме того, уже в процессе печати такой снимок трудно подвергнуть компьютерной ретуши, внести в него необходимые цветовые эффекты.

Фотолюбитель постигает возможности цифровой камеры куда быстрее, чем обычной. На обучение уходят недели, но не годы.

Цены цифровых аппаратов, повторим, пока высоки. Приличный цифровой фотоаппарат типа «мыльницы» стоит примерно 300 долларов. За 400 долларов — вы уже выбираете, какие «примочки» должна иметь ваша камера. За 700—1000 долларов можно купить зеркальный цифровой полупрофессиональный фотоаппарат. Однако цены на эту технику падают очень быстро.

Кроме того, появляется все больше сотовых телефонов, которые одновременно снабжены и фотоаппаратами. Качество изображения, получаемое ими, конечно, далеко не профессиональное, зато налицо масса преимуществ.

Например, полученное фото можно тут же переслать по каналам связи друзьям, пусть и они полюбуются запечатленными вами сюжетами. Сам же по себе фотоаппарат не занимает никакого места — все равно мобильник всегда с собой. И наконец, человек сразу начинает привыкать именно к электронной технике, за которой будущее...

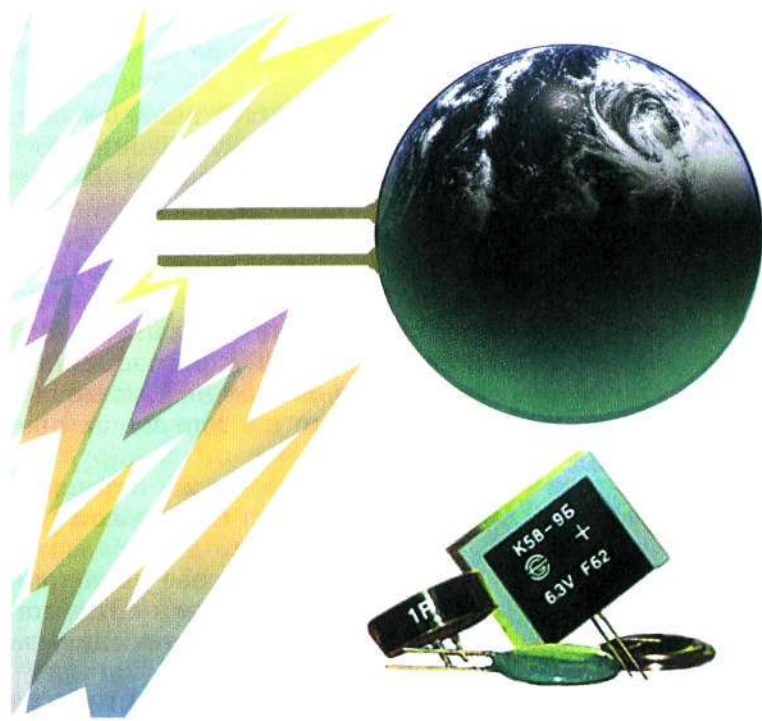
Виктор ЧЕТВЕРГОВ

СУПЕРКОНДЕНСАТОР

Электрическая емкость земного шара, как известно из курса физики, составляет примерно 700 мкФ. Обычный конденсатор такой емкости можно сравнить по весу и объему с кирпичом. Но есть и конденсаторы с электроемкостью земного шара, равные по своим размерам песчинке.

Появились такие приборы сравнительно недавно, лет двадцать назад. Их называют по-разному: ионисторами, иониксами или просто суперконденсаторами.

Не думайте, что они доступны лишь каким-то аэрокосмическим фирмам высокого полета. Сегодня можно ку-



пить в магазине ионистор размером с монету и емкостью в одну фараду, что в 1500 раз больше емкости земного шара и близко к емкости самой большой планеты Солнечной системы — Юпитера.

Любой конденсатор запасает энергию. Чтобы понять, сколь велика или мала энергия, запасаемая в ионисторе, важно ее с чем-то сравнить. Вот несколько необычный, зато наглядный способ.

Энергии обычного конденсатора достаточно, чтобы он мог подпрыгнуть примерно на метр-полтора. Крохотный ионистор типа 58-9В, имеющий массу 0,5 г, заряженный напряжением 1 В, мог бы подпрыгнуть на высоту 293 м!

Иногда думают, что ионисторы способны заменить любой аккумулятор. Журналисты живописали мир будущего с бесшумными электромобилями на суперконденсаторах. Но пока до этого далеко. Ионистор массой в один кг способен накопить 3000 Дж энергии, а самый плохой свинцовый аккумулятор — 86 400 Дж — в 28 раз больше. Однако при отдаче большой мощности за короткое время аккумулятор быстро портится, да и разряжается только наполовину. Ионистор же многократно и без всякого вреда для себя отдает любые мощности, лишь бы их могли выдержать соединительные провода. Кроме того, ионистор можно зарядить за считанные секунды, а аккумулятору на это обычно нужны часы.

Это и определяет область применения ионистора. Он хорош в качестве источника питания устройств, кратковременно, но достаточно часто потребляющих большую мощность: электронной аппаратуры, карманных фонарей, автомобильных стартеров, электрических отбойных молотков. Ионистор может иметь и военное применение как источник питания электромагнитных орудий. А в сочетании с небольшой электростанцией ионистор позволяет создавать автомобили с электроприводом колес и расходом топлива 1—2 л на 100 км.

Ионисторы на самую разную емкость и рабочее напряжение есть в продаже, но стоят они дороговато. Так что если есть время и интерес, можно попробовать сделать ионистор самостоятельно. Но прежде чем дать конкретные советы, немного теории.

Из электрохимии известно: при погружении металла в воду на его поверхности образуется так называемый двойной электрический слой, состоящий из разноименных электрических зарядов — ионов и электронов. Между ними действуют силы взаимного притяжения, но заряды не могут сблизиться. Этому мешают силы притяжения молекул воды и металла. По сути своей двойной электрический слой не что иное, как конденсатор. Сосредоточенные на его поверхности заряды выполняют роль обкладок. Расстояние между ними очень мало. А, как известно, емкость конденсатора при уменьшении расстояния между его обкладками возрастает. Поэтому, например, емкость обычной стальной спицы, погруженной в воду, достигает нескольких мФ.

По сути своей ионистор состоит из двух погруженных в электролит электродов с очень большой площадью, на поверхности которых под действием приложенного напряжения образуется двойной электрический слой. Правда, применяя обычные плоские пластины, можно было бы получить емкость всего лишь в несколько десятков мФ. Для получения же свойственных ионисторам больших емкостей в них применяют электроды из пористых материалов, имеющих большую поверхность пор при малых внешних размерах.

На эту роль были перепробованы в свое время губчатые металлы от титана до платины. Однако несравненно лучше всех оказался... обычный активированный уголь. Это древесный уголь, который после специальной обработки становится пористым. Площадь поверхности пор 1см^3 такого угля достигает тысячи квадратных метров, а емкость двойного электрического слоя на них — десяти фарад!

На рисунке 1 изображена конструкция ионистора. Он состоит из двух металлических пластин, плотно прижатых к «начинке» из активированного угля. Уголь уложен двумя слоями, между которыми проложен тонкий разделительный слой вещества, не проводящего электроны. Все это пропитано электролитом.

При зарядке ионистора в одной его половине на порах угля образуется двойной электрический слой с электронами на поверхности, в другой — с положительными



Рис. 1

ионами. После зарядки ионы и электроны начинают перетекать навстречу друг другу. При их встрече образуются нейтральные атомы металла, а накопленный заряд уменьшается и со временем вообще может сойти на нет.

Чтобы этому помешать, между слоями активированного угля и вводится разделительный слой. Он может состоять из различных тонких пластиковых пленок, бумаги и даже ваты.

В любительских ионисторах электролитом служит 25%-ный раствор поваренной соли либо 27%-ный раствор КОН. (При меньших концентрациях не сформируется слой отрицательных ионов на положительном электроде.)

В качестве электродов применяют медные пластины с заранее припаянными к ним проводами. Их рабочие поверхности следует очистить от окислов. При этом желательно воспользоваться крупнозернистой шкуркой, оставляющей царапины. Эти царапины улучшат сцепление угля с медью. Для хорошего сцепления пластины должны быть обезжирены. Обезжиривание пластин производится в два этапа. Вначале их промывают мылом, а затем натирают зубным порошком и смывают его струей воды. После этого прикасаться к ним пальцами не стоит.

Активированный уголь, купленный в аптеке, растирают в ступке и смешивают с электролитом до получения

густой пасты, которой намазывают тщательно обезжиренные пластины.

При первом испытании пластины с прокладкой из бумаги кладут одна на другую, после этого попробуем его зарядить. Но здесь есть тонкость. При напряжении более 1 В начинается выделение газов H_2 , O_2 . Они разрушают угольные электроды и не позволяют работать нашему устройству в режиме конденсатора-ионистора.

Поэтому мы должны заряжать его от источника с напряжением не выше 1 В. (Именно такое напряжение на каждую пару пластин рекомендовано для работы промышленных ионисторов.)

Подробности для любознательных

При напряжении более 1,2 В ионистор превращается в газовый аккумулятор. Это интересный прибор, тоже состоящий из активированного угля и двух электродов. Но конструктивно он выполнен иначе (см. рис. 2). Обычно берут два угольных стержня от старого гальванического элемента и обвязывают вокруг них марлевые мешочки с активированным углем. В качестве электролита употребляется раствор КОН. (Раствор поваренной соли применять не следует, поскольку при ее разложении выделяется хлор.)

Энергоемкость газового аккумулятора достигает 36 000 Дж/кг, или 10 Вт·ч/кг. Это в 10 раз больше, чем у ионистора, но в 2,5 раза меньше, чем у обычного свинцового аккумулятора. Однако газовый аккумулятор — это не просто аккумулятор, а очень своеобразный топливный элемент. При его зарядке на электродах выделяются газы — кислород и водород. Они «оседают» на поверхности активированного угля. При появлении же тока нагрузки происходит их соединение с образованием воды



Рис. 2

и электрического тока. Процесс этот, правда, без катализатора идет очень медленно. А катализатором, как выяснилось, может быть только платина... Поэтому, в отличие от ионистора, газовый аккумулятор большие токи давать не может.

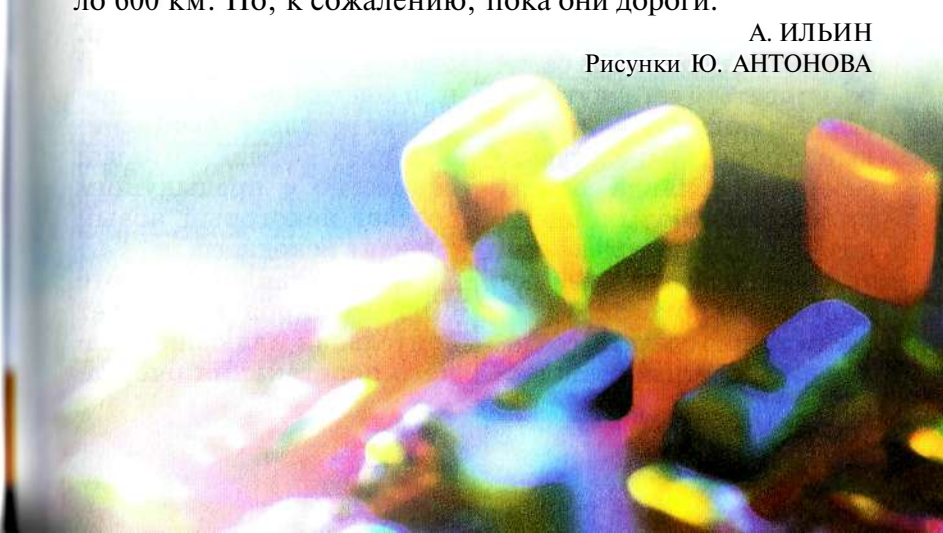
Тем не менее, московский изобретатель А.Г. Пресняков успешно применил для запуска мотора грузовика газовый аккумулятор. Его солидный вес — почти втрое больше обычного — в этом случае оказался терпим. Зато низкая стоимость и отсутствие таких вредных материалов, как кислота и свинец, казалось крайне привлекательным.

Газовый аккумулятор простейшей конструкции оказался склонен к полному саморазряду за 4—6 часов. Это и положило конец опытам. Кому же нужен автомобиль, который после ночной стоянки нельзя завести? Однако дальнейшие опыты Преснякова (о них мы расскажем отдельно) говорят за то, что этот недостаток можно устранить.

И все же «большая техника» про газовые аккумуляторы не забыла. Мощные, легкие и надежные, они стоят на некоторых спутниках. Процесс в них идет под давлением около 100 атм, а в качестве поглотителя газов применяется губчатый никель, который при таких условиях работает как катализатор. Все устройство размещено в сверхлегком баллоне из углепластика. Получились аккумуляторы с энергоемкостью почти в 4 раза выше, чем у аккумуляторов свинцовых. Электромобиль мог бы на них пройти около 600 км. Но, к сожалению, пока они дороги.

А. ИЛЬИН

Рисунки Ю. АНТОНОВА



ТРАНСФОРМАТОР... ЦВЕТА

Светодиоды, вы, наверное, знаете, потребляют в десятки раз меньший ток, чем лампы, да еще способны загораться и гаснуть в тысячные доли секунды. Так что использовать их для гирлянд гораздо интереснее.

Но вот цветовая гамма светодиодов пока скромна: красный, оранжевый, желтый и зеленый, да еще белый. Можно, конечно, окрасить бесцветные прозрачные корпуса чисто белых светодиодов цветными лаками. Но тогда гирлянда со светодиодами принципиально ничем не будет отличаться от привычной и гораздо более дешевой — на лампочках.

Однако способность новых источников света быстро загораться и гаснуть позволяет получить интересный эффект. Представьте себе, что гирлянда состоит из матовых белых шариков, которые не только светятся, но и плавно меняют свой цвет и яркость.

Это можно сделать, соединяя разноцветные светодио-



ды в компактные группы и подавая на них импульсы тока различной длительности и скважности.

Так получаются «лампы переменного цвета». В основе их инерция зрения, явление, на котором построена кинопроекция. Длительность неподвижного показа каждого кинокадра 1/25 секунды, а инерция нашего зрения удерживает зрительное впечатление о нем 1/10 секунды. Появляющийся в этом промежутке следующий кадр, отличающийся формой или цветом объекта, оставляет в глазу свой зрительный образ, который совместно с предыдущим создает некоторый новый вариант исходного.

При большой частоте смены кадров возникает зрительная иллюзия плавного перетекания очертания

и расцветок изображения. Если свечение пары близко посаженных светодиодов с красным и зеленым свечением (еще лучше — двухцветный однокристалльный излучатель) модулировать поочередно с частотой 100...200 герц, наш глаз воспримет это как некоторое новое свечение. Цветом его можно управлять, изменяя скважность включенных состояний. Таким образом, располагая двумя исходными — красным и зеленым — цветами, можно получить четыре, с дополнительными оранжевым и желтым, занимающими в радужном спектре промежуточные положения.

На рисунке 1 схематически изображено одно из возможных воплощений электронного «трансфор-

матора цветов». На логических ячейках DD1.1 и DD1.2 типа 2И-НЕ построен самовозбуждающийся мультивибратор, симметрию которого можно изменять с помощью регулируемой цепочки обратной связи VD1, R1, VD2, R2, управляемой переменным резистором R3. Изменяя положение его ползунка, можем варьировать в значительных пределах длительность полупериодов мультивибратора. Выход последнего через буферные ячейки DD1.3, DD1.4 управляет работой двухтактного ключевого каскада на транзисторах VT1, VT2.

Рассмотренная схема предназначена в основном для показа принципа «трансформации» цвета излучения; чтобы построить практическую конструк-

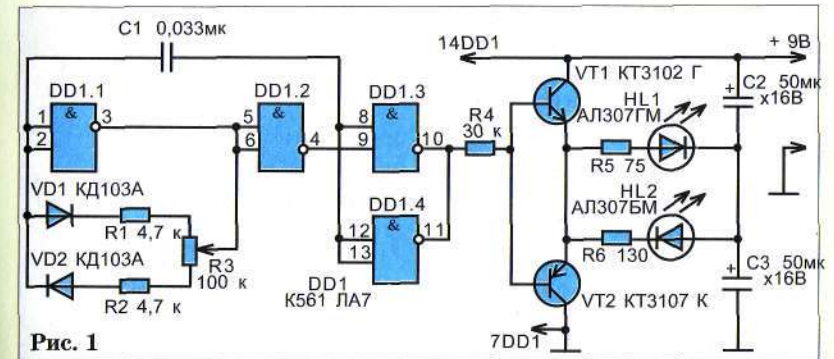
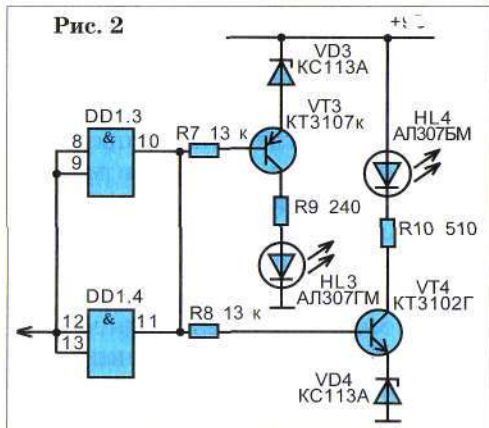


Рис. 1



цию, например, электронно-оптической броши либо карнавальной короны, понадобится управлять группами параллельно включенных светодиодов. При указанном на рисунке 1 типе транзисторов количество излучателей в каждой группе может быть порядка пяти. Поскольку при этом емкости и габариты конденсаторов С2, С3 существенно возрастут, целесообразно видоизменить выходной каскад

во использовать вместо светодиодов компактные люминесцентные лампы с резьбовым цоколем.

Сделать конструкцию интереснее можно, если автоматизировать изменения асимметрии мультивибратора, а также разнообразить цветовые пары, включая в них синий (окрашенный белый) и красный цвета, создающие фиолетовое свечение с оттенками.

Ю.ПРОКОПЦЕВ



ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Слышал, что человек, у которого выпадают зубы, в то же время теряет и память. Неужто это правда? Какая взаимосвязь между зубами и памятью?

*Андрей Колошенко,
г. Ставрополь*

Действительно, шведские ученые обнаружили удивительную взаимосвязь между стоматологическими заболеваниями и... функцией памяти. Как оказалось, чем меньше у человека зубов, тем хуже его способности к запоминанию.

Профессор из университета города Умеа Ян Бедхал выяснил, что зубные нервы напрямую связаны с нервными центрами, отвечающими за работу мозга. Из-за удаления зубов функции нервных волокон нарушаются, и нейроны в зоне мозга, отвечающей за память, начинают стремительно разрушаться. Этот процесс спо-

собен серьезно повлиять на способность к запоминанию, особенно на так называемую «короткую память», например, когда человек пытается и не может вспомнить нужное слово.

Причем если зуб расшатался и выпал сам по себе, к примеру, в результате болезни десен, — это еще полбеды. Наибольший урон памяти наносит его насильственное удаление. В результате экспериментов на приматах было доказано, что одновременное удаление сразу нескольких зубных нервов может привести к полной амнезии.

Результаты открытия поразили даже самих ученых: кто бы мог подумать, что, сядя в кресло стоматолога, чтобы избавиться от больного зуба, мы каждый раз лишаемся части памяти и медленно разрушаем свой мозг! По данным врачей, именно в удаленных коренных зубах кроется причина возрастного слабоумия и многих других болезней, связанных с работой мозга. Для их развития достаточно отсутствия пяти зубов, при этом неважно, будут они потом протезированы или нет. Так что доктора настоятельно рекомендуют заботиться о здоровье зубов.

Апочему?

Почему возникают огромные волны — цунами? Как поднимают со дна морского затонувшие корабли? Сколько лет губной гармошке? На эти и многие другие вопросы ответит очередная выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит, постоянные герои «Нашего мультика», продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала наш корреспондент пригласит побывать в Фонтенбло, знаменитом дворце-музее французских королей под Парижем.

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

Левша — Обобщив опыт афганской войны, в начале восьмидесятых наши конструкторы создали новый бронетранспортер. Для переброски людей на большие расстояния на БТР-80 был установлен мощный V-образный двигатель с большим запасом хода. Собрать модель боевой машины вы сможете по эскизам «Музея на столе».

— Электронщики ждут описания и схемы имитирующих звуки устройств, а механики познакомятся с новыми хитроумными конструкциями машин и моделей.

— Подводим итоги конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые задачи и головоломки.

— Также вы сможете найти много полезного и интересного в статьях, посвященных домашнему хозяйству.

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 Объединенному каталогу «Пресса России»:
«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

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

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

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 — ЛА ИВАШКИНА, Т.А. РУМЯНЦЕВА
Компьютерная верстка — Г.И. СУРИКОВА

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 24.02.2005. Формат 84x108 У₃₂-
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж 6550 экз. Заказ № 422.

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2», 141800, г. Дмитров, Московская обл., Московская, 3.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Рег. ПИ №77-1242
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.Д.006.109.10.04 до 19.10.2005.

ДАВНЫМ-ДАВНО

В 1800 году итальянский ученый Алессандро Вольта опустил в банку с кислотой две пластинки — из цинка и из меди — и соединил их проволокой. Стало видно, что в сосуде происходит нечто необычное: цинковая растворяется, а на медной выделяются пузырьки газа. Вольта предположил, что по проволоке протекает ток. Чтобы это доказать, он разорвал цепь и присоединил ее к лапкам лягушки. Они вздрогнули — значит, ток есть!



Так был изобретен «элемент Вольта» — первый гальванический элемент. Для удобства пользования Вольта придал ему форму столба, состоящего из спаянных между собою кружков цинка, меди и сукна, пропитанного серной кислотой. Вольтов столб высотой полметра развивал напряжение, от которого вздрагивала рука человека.

Создаваемый им ток был в миллионы раз сильнее токов, получаемых ранее от электростатических машин. Поэтому за открытием Вольты последовали новые. В том же 1800 году Корляиль и Никольсон обнаружили разложение воды на H_2 и O_2 .

В 1803 году русский физик Василий Владимирович Петров сделал самый мощный в мире вольтов столб, составленный из 4200 медных и цинковых кружков. (Развиваемое им напряжение — около 5000 В — могло быть смертельно для человека.) Однажды В.В.Петров попробовал пропустить его ток через стержень из древесного угля. Уголек разломился, и в трещине возникло ослепительно яркое свечение. Так была открыта электрическая дуга, применяемая в электросварке.

Однако сила тока вольтова столба ослабевала за считанные минуты. Были разработаны гальванические элементы, хоть и занимавшие много места, но зато отличавшиеся большей емкостью. Батарея «Крона», развивающая 9 В, и другие ей подобные представляют собой современный вольтов столб, заключенный в более изящную оболочку.



ОЦИФРОВАНО:

www.JUT.ru