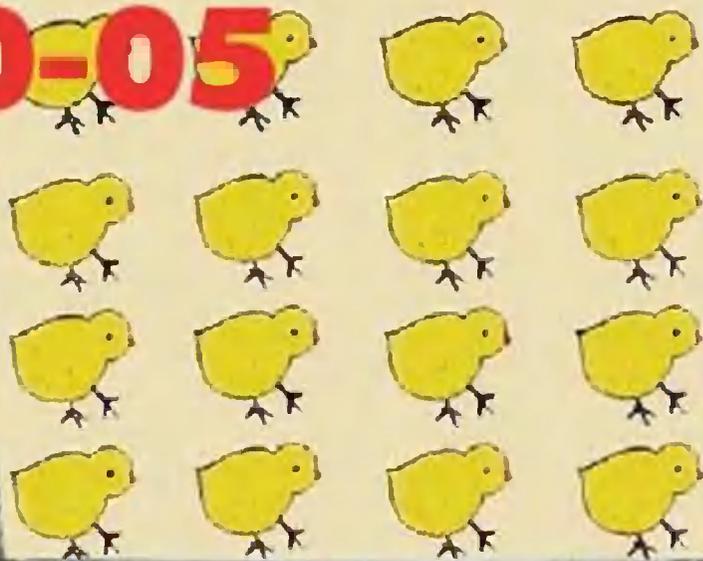


HOT

10-05



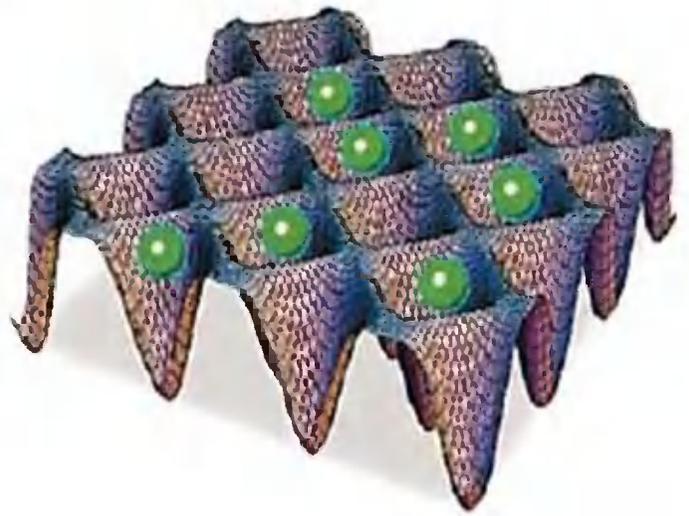
Как
зарождается
жизнь?





Принтер вместо...
звездолета?

30



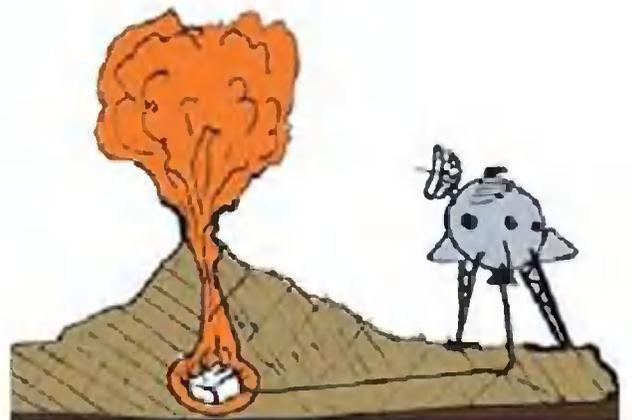
Похоже на часы?

24



Приварил —
не оторвешь!

54



Так устроены вулканы.

60



Чистому городу —
чистый транспорт!

65

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

№ 10 октябрь 2005

В НОМЕРЕ:

Молодые таланты	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Гном и его сородичи	12
Тогда за дело взялся взрыв	16
Совершенно точно!	24
...Словно паста из тюбика	27
Принтер вместо... звездолета?	30
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Авто по вызову	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Тонкости дипломатии.	
Фантастический рассказ	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	54
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Сделай мир немного чище	65
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	70
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
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

ЧТО УМЕЮТ МАЛЬЧИШКИ

МОЛОДЫЕ ТАЛАНТЫ

*ВСПРЯЖАЮТСЯ
ВНОВЬ*



Очередная, 5-я по счету после возобновления хорошей традиции ежегодного проведения подобных смотров, выставка научно-технического творчества молодежи, несмотря на прекрасную организацию, все же не впечатляла ни размахом, ни уникальностью экспонатов. Тем не менее, нам удалось отыскать среди представленных работ и такие, которые, как нам кажется, заинтересуют наших читателей.

Конструкторы космических аппаратов из Уфы и представленные ими модели.





На космических верфях Уфы

— Беда у всех нас общая, — констатировал руководитель делегации юных техников из Республиканского центра детско-юношеского технического творчества г. Уфы Эдуард Николаевич Савин, — кружкам и секциям повсеместно не хватает многих материалов, инструментов, оборудования. Тем не менее, мы кое-что придумали. Как говорится, голь на выдумки богата...

И он продемонстрировал с десяток различных моделей, которые привезли его подопечные в столицу. Одних движущихся планетоходов разных конструкций оказалось четыре штуки. И все они были сделаны, что называется, из подручных материалов.

— Вот этот лунный модуль — бывшая часть вышедшей из употребления кофеварки, — пояснил конструктор корабля для облета Луны Артем Зайцев. — А в качестве обтекателя использована часть пластиковой игрушки...

Идея же, которую иллюстрирует своей моделью Артем, такова. Как известно, в свое время наши конструкторы, подобно американцам, собирались послать людей на Луну. Но

Космический комплекс «Беркут».

Прежде чем осуществить высадку, нужно было сначала хотя бы несколько раз облететь вокруг естественного спутника нашей планеты.

Технология такого облета нашими конструкторами была практически полностью отработана. Но поскольку американцы нас опередили, в СССР лунную пилотируемую программу закрыли, не доведя до логического конца.

Сейчас, как известно, интерес к Луне вновь растет. И Артем предлагает вернуться к оставленному было проекту на новом уровне, но с использованием уже апробированных конструкций.

— Космонавтов, как обычно, будет выводить на орбиту сто раз испытанный, надежный «Союз», — рассказал он. — А вот лунный модуль стартует с космодрома отдельно, на тяжелой ракете типа «Протон» или «Энергия». На орбите оба корабля состыкуются и отправятся к Луне. После облета естественного спутника нашей



Евгений Логунов (в центре) демонстрирует своим друзьям из Клуба юных техников г. Сосновый Бор Петру Малинину и Степану Чепилко экологически чистый реактивный дирижабль.



планеты экспедиция возвращается и приземляется опять-таки на спускаемом аппарате «Союза». А лунный модуль остается ждать на орбите очередного экипажа...

Таким образом, по мнению Артема, можно будет сократить расходы на лунную экспедицию в 2—3 раза, использовать такой комплекс не только для научных исследований, но и для экскурсий космических туристов. Ведь со временем вместо «Союза» к лунному модулю сможет пристыковываться перспективный «Клипер», который способен будет брать на борт сразу шесть и более человек, а не троих, как нынешний «Союз».

Коллега Артема — Дмитрий Алексеев — справедливо полагает, что в качестве своеобразного трамплина на пути к Луне может послужить МКС или другие орбитальные станции нового поколения. А для их монтажа, ремонта и обслуживания космонавтам вполне пригодится робот-монтажник, модель которого он и построил.

— Сегодня монтажно-ремонтные работы космонавтам и астронавтам приходится вести по существу вручную, — говорит он. — А это очень тяжелая работа. Робот-монтажник сможет намного облегчить ее, ведь его механические руки намного сильнее человеческих...

Подобные роботы, по мнению Дмитрия, также пригодятся для монтажа солнечных электростанций и заводов на орбите, при подготовке дальних межпланетных экспедиций.

А вот Руслан Галиев полагает, что прежде чем рваться в космические дали, строить новые станции, неплохо было бы сначала навести порядок на околоземных орбитах. А то ведь за полвека существования космонавтики накопилось немало так называемого «космического мусора» — отработавших свое спутников, частей от последних ступеней ракет-носителей.

**Смотрите, что можно сделать из
пластикового конструктора.**



— Количество этого мусора все растет, и скоро в космосе уже невозможно будет летать, — полагает он. — Ведь даже крошечная частица, движущаяся со второй космической скоростью, обладает кинетической энергией бронебойного снаряда.

Поэтому крупные обломки Рустам предлагает вылавливать специальными сетями и отправлять на переработку, а «мелочь» испарять с помощью лазеров, придавая космическому пространству первозданную чистоту.

Снова радует Ростов

В очередной раз не подкачали юные техники из Ростовской области, привезя на выставку несколько интересных экспонатов, в числе которых, например, многоцелевой прибор Алексея Короткова по физике, устройство для демонстрации изменения тела при его движении по криволинейной поверхности Дмитрия Аболмасова и другие. Но поскольку мы уже однажды посвятили работам южан целый выпуск Патентного бюро (см. «ЮТ» № 1 за 2004 г.), то на этот раз ограничимся рассказом лишь об одном экспонате — космическом комплексе «Беркут», представленном Иваном Литвиновым (ЦДТТ, г. Батайск, руководитель — Т.А. Галицкая).

«Автор предлагает модель орбитального комплекса по сбору и утилизации космического мусора, — сказано об этом проекте в его описании. — Его собирают в околоземном пространстве из отдельных модулей, доставленных сюда летательными аппаратами многоразового использования»...

Говоря проще, Иван предлагает построить в космосе целый завод по переработке того космического мусора, которого там много накопилось.

— В свое время на изготовление спутников, ракетных ступеней и другого космического оборудования было затрачено весьма ценное сырье, включая драгоценные металлы, — рассуждает он. — Так давайте распорядимся им по-хозяйски...

Время от времени, считает Иван, с заводской платформы будут отправляться небольшие буксиры с манипуляторами. Они будут отлавливать в космосе вышедшее из строя оборудование. Кое-что можно будет отремонтировать и снова поставить на службу людям.



Вихревой пылесос и его создатель.

Остальное же — пустить на переработку. Причем из всего этого добра можно будет не только добывать ценное сырье, но и использовать его для строительства новых космических сооружений. В частности, из космического «мусора» Иван Литвинов предлагает

строить межпланетные корабли, планетоходы и прочие устройства и машины, необходимые для исследования других планет и межпланетного пространства.

Причем, полагая, что космос — не лучшее место для жизнеобитания людей, Иван предлагает сделать такое производство полностью автоматическим. Основными работниками на нем будут роботы. А люди будут подавать им команды и следить за их работой с постов управления, расположенных на Земле. Лишь в самых крайних случаях на орбиту будут посылаться ремонтные бригады.

— В результате будут экономиться материальные ресурсы планеты (за счет вторичного использования материалов), а атмосфера Земли будет меньше загрязняться, так как можно будет ограничиться меньшим количеством запусков ракет и космических кораблей непосредственно с Земли, — подводит итог своим рассуждениям и выкладкам Иван Литвинов.

Экологи из Соснового Бора

С юными техниками из небольшого городка, что находится в предместье Санкт-Петербурга, мы тоже встречаемся на выставках не первый год. И всякий раз ребята привозят на показ что-то новенькое. На НТТМ-2005 они представили чертежи и модели нескольких экологически чистых транспортных устройств.

Так, например, Евгений Логунов построил модель реактивного дирижабля, который, тем не менее, совершенно не загрязняет атмосферу.

— Дирижабль значительно меньше отравляет воздух выхлопными газами хотя бы потому, что подъемная сила создается в нем теплым воздухом или легкими газами типа гелия, — рассказывал он. — Однако чтобы двигаться наперекор ветрам, на дирижабли ставят турбовинтовые или турбореактивные двигатели, которые, подобно самолетным, все равно дают вредные выбросы...

Чтобы избежать этого, Женя предлагает вообще отказаться от двигателей обычного типа. Солнечные панели, расположенные на обшивке дирижабля, дадут энергию электронасосам, которые будут закачивать внутрь оболочки наружный воздух, а затем выбрасывать наружу через специальные поворотные сопла в нижней части дирижабля, обеспечивая реактивную силу, способную двигать аппарат в нужном направлении.

Вихри в упряжке

Проблемы экологии волнуют и еще одного юного техника — Артема Чешева из г. Ярославля. Причем начав с изучения проблемы глобальной — причин возникновения торнадо и вихрей в атмосфере, он в конце концов пришел к решению проблемы вполне локальной, а именно — созданию вихревого пылесоса принципиально новой конструкции.

Поскольку установка сейчас проходит процесс патентования, то не будем пока раскрывать секреты конструктора, а поговорим лишь о некоторых причинах, приведших к созданию нового пылесоса, а также об общих принципах его построения.

— Не секрет, что тканевые фильтры, стоящие в пылесосах, далеко не идеальны. Часть особенно мелкой пыли проходит сквозь поры ткани и оказывается в воздухе. А мы потом вынуждены этой воздушно-пылевой взвесью дышать...

И вот Артем как-то обратил внимание на слова теледиктора, сказавшего о том, что прошедшие дожди и ветра способствовали очищению атмосферы в городе. Дальнейшее изучение специальной литературы показало, что в этих словах есть определенный резон. Более того, кон-

структуры бытовой техники уже взяли на вооружение принцип создания в пылесосах искусственных вихрей. Вращение воздуха в специальных камерах с большой скоростью очищает его от примесей пыли с помощью центробежных сил значительно эффективнее, чем обычные тканевые фильтры.

После этого Артем заинтересовался гидроаэродинамическими процессами, происходящими в природных торнадо, и в конце концов предложил очищать поверхность ковра или пола, не создавая вакуум, как обычно, а «путем образования пульсаций избыточного давления во всасывающем патрубке».

Больших подробностей Артем пока сообщить не может. Зато он охотно демонстрировал всем желающим эффективность действующей модели пылесоса, созданной им из шести пустых пластиковых бутылок различных размеров, нескольких гофрированных шлангов и крыльчатки с электромотором.

Станислав ЗИГУНЕНКО,
специальный корреспондент «ЮТ»

Нынешние юные техники делают самоделки из подручного материала.



ИНФОРМАЦИЯ

ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ — 60 ЛЕТ. Такой юбилей в этом году отметила самая памятная для многих школьная награда — медаль, которую ежегодно получают в нашей стране около 2000 выпускников средней школы, заканчивающих ее курс на круглые пятерки.

Первым этой награды был удостоен выпускник 110-й московской школы Евгений Щукин. Медаль помогла ему поступить на физфак МГУ, и сейчас Е.И. Щукин — доктор физико-математических наук, автор многих научных трудов. За свою работу он был удостоен многих других наград и премий, но школьную медаль хранит до сих пор. С нее ведь все и началось...

ЗЕРКАЛО В ЦЕНТРЕ ВСЕЛЕННОЙ удалось обнаружить молодым исследователям нашей страны. По словам руководителя проекта, академика Раши-

да Сюняева из Института космических исследований, российским астрономам удалось выяснить, что гигантское молекулярное облако вблизи центра нашей галактики является на самом деле зеркалом. И излучение звезд и галактик идет к нам не по прямой, а сначала попадает в это зеркало, там частично рассеивается, частично отражается.

Анализ этого излучения показал, что еще недавно черная дыра, обнаруженная в центре нашей Галактики, была в 10 000 раз ярче. «Так что 300 — 400 лет тому назад — во времена Петра I — астрономией было заниматься куда интереснее, чем ныне, — отметил академик. — Жаль только, что тогда не было астрономических спутников и космических телескопов»...

ВСЮДУ — ЖИЗНЬ. Ученым из Института физической химии РАН, вместе с коллега-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ми из Института микробиологии имени Виноградского, удалось обнаружить проявления жизни в самом, казалось бы, неподходящем для этого месте — в подземном хранилище жидких радиоактивных отходов «Северном», на глубине от 160 до 423 м.

Оказалось, что в подземных пластовых водах обитают самые разнообразные микроорганизмы, причем многие из них используют компоненты радиоактивных отходов для собственного питания. В результате их жизнедеятельности жидкость превращается в газ типа сероводорода, азота, углекислого газа, метана. И эти газы, сохраняя остаточную радиоактивность, могут выходить с глубины на поверхность.

Все это следует учитывать при сооружении новых и эксплуатации старых хранилищ радиоактивных отходов.

ЦЕПНЫЕ РЕАКЦИИ В БИОЛОГИИ.

Ученые Института проблем химической физики сделали открытие в области, не имеющей, казалось бы, ничего общего с профилем их научного учреждения. Они выявили, что цепные реакции имеют место не только в физике или в химии, но и в биологии. Вот что рассказал об этом открытии руководитель центра, академик Сергей Алдошин.

— Нам удалось выяснить, что, например, развитие раковой клетки идет с образованием свободных радикалов, — сказал ученый. — А эти радикалы образуются как раз по законам цепной реакции. Одни осколки порождают еще несколько других...

Распознав механизм реакций, ученые теперь могут создавать лекарственные препараты нового поколения, более эффективные при лечении опухолей.

ИНФОРМАЦИЯ

ГНОМ

И ЕГО
СОРОДИЧИ

В углу лаборатории стоял большой аквариум, в котором плавала... подводная лодка. Самая настоящая, не игрушечная, хотя и маленькая настолько, что вполне могла бы разместиться в небольшом чемодане.

И действительно, к месту действия такую субмарину, а точнее — телеуправляемый подводный аппарат «Гном» — доставляют обычно в специальном металлическом кейсе, в котором остается место и для пульта управления.

Пульт этот, по виду весьма напомилавший тот, которым обычно пользуются для радиоуправления моделями гоночных автомобилей, самолетов и вертолетов, имел два джойстика и ряд кнопок. Я попробовал несколько мани-

Подлодка «Гном».



пуляций джойстиком и кнопками и понял, что управлять таким агрегатом не труднее, чем радиоуправляемой игрушкой.

Однако поскольку под водой радиоволны распространяются весьма плохо, создатели этого аппарата, сотрудники Института океанологии РАН, профессор Л.В. Утяков и его коллеги, передают сигналы управления «Гному» с помощью кабеля. По нему на борт аппарата поступают команды, которые приводят в действие его движители, а также энергию для работы электромоторов и телекамер, которыми оснащен «Гном». Получаемое телеизображение по тому же кабелю передается наверх, на борт судна сопровождения.

Первый «Гном» появился еще в 1998 году. Он был оснащен черно-белой телекамерой и четырьмя движителями. Горизонтальные движители обеспечивали движение аппарата вперед/назад и его разворот влево/вправо. Два вертикальных предназначены для перемещения вверх/вниз и для удержания аппарата на заданном горизонте.

Затем был изготовлен «Гном» с пятью движителями — два поперечно расположенных для вертикального перемещения аппарата и три горизонтальных (маршевых) — по углам равностороннего треугольника. Такое размещение движителей позволяет осуществлять мгновенные развороты аппарата как вокруг горизонтальной, так и вертикальной оси. В общем, при желании оператор может заставить аппарат выполнять даже фигуры высшего пилотажа. И такие способности к маневрированию, надо сказать, весьма облегчают осмотр отсеков и трюмов затонувших кораблей, где свободного места бывает не так уж много.

Довольно часто «Гномы» работают совместно с обитаемыми подводными аппаратами типа «Мир». Большой аппарат доставляет к месту осмотра сразу 3 — 4 «Гнома» и отправляет их на осмотр места аварии. Причем в ряде случаев работа оператора существенно упрощается, если он может наблюдать за работой одного «Гнома» с помощью второго. Кроме того, в случае потери одного «Гнома» работа может продолжаться со вторым или

даже со второй парой, не требуя подъема «Мира». А это экономит немало времени, поскольку подъем обитаемого аппарата на поверхность и его повторный возврат на объект требуют времени: при работе «Миров» на японской лодке «1-52», например, затонувшей на глубине 5200 м, оно составляло около 8 часов.

Еще одно важное преимущество «Гномов» — они не взмучивают воду, сохраняя тем самым условия для высококачественного визуального осмотра и съемок. Практически исключается вероятность и того, что аппарат вызовет какие-либо обвалы внутри помещения или спровоцирует взрыв имеющихся боеприпасов.

А благодаря малой стоимости аппарата его не жалко оставить на объекте после завершения обследования; на это иногда приходится идти, к примеру, при осмотре радиоактивных объектов.

Таков сегодняшний день этих «карманных» субмарин. Ну а что будет завтра? Оказывается, у создателей маленьких подлодок большие, поистине наполеоновские, планы.

Скажем, в Марианской впадине, самой глубокой точке Мирового океана, до сих пор сумели побывать лишь две экспедиции. В 1960 году на дно опустился швейцарский исследователь Жак Пикар в батискафе «Триест». Об этом многие слышали. А вот о том, что 35 лет спустя этот подвиг повторила японская дистанционно управляемая субмарина «Хайко», известно не так широко.

Сейчас Марианскую впадину намерены осмотреть американцы. При этом они не собираются рисковать жизнью своих моряков-глубоководников. На дно пойдет опять-таки дистанционно управляемый аппарат.

Как пояснил Энди Боуэн, главный конструктор аппарата, обычно они бывают двух типов. Одни самостоятельно ведут исследования по программе, заложенной в бортовой компьютер. Другие же получают энергию для работы и указания с борта судна сопровождения по толстому кабелю, который с увеличением глубины становится настолько тяжел, что лишает аппарат какой-либо маневренности.

Ныне же ученые и конструкторы решили объединить достоинства обоих видов аппаратов. Управлять новой подлодкой будут с борта сопровождающего судна. Все команды передаются то тончайшему, но сверхпрочному оптическому кабелю. А вот двигаться подлодка будет за счет собственных аккумуляторных батарей, расположенных на борту.

Интересно, что кабель, весящий в воде менее 1 кг на километр длины, был позаимствован у военных, которые применяли его для дистанционного управления одним из видов торпед. Сам корпус изготовлен из сверхпрочной керамики, способной выдержать давление на глубине в 11 км. Для освещения используют прожекторы на светодиодах, потребляющие меньше энергии, чем электролампы.

Исследовать Марианскую впадину планируют следующим образом. Сначала аппарат произведет осмотр определенного района морского дна в автономном режиме. Если на нем будут замечены какие-то интересные объекты, их затем тщательно обследуют под руководством оператора. При этом возможно взятие проб воды, а также образцов со дна с помощью дистанционно управляемого манипулятора.

Самое замечательное, пожалуй, состоит в том, что для гибридного исследовательского аппарата не понадобится специально оснащенное судно сопровождения. Его роль может выполнить практически любой корабль, способный выйти в открытый океан. Так что новый аппарат планируется использовать еще и в качестве своеобразной «скорой помощи». Туда, где он понадобится, аппарат будет доставлен на любом самолете. Затем его погрузят на борт готового к выходу в море судна и выйдут в заданный район исследования.

Таким образом, океанографы надеются оперативно проследить за извержениями морских вулканов, исследовать морские районы, из которых доносятся загадочные звуки.

Первый выход в море планируется через четыре года. А после Марианской впадины ученые намерены обследовать океан в районе Северного полюса.

С. НИКОЛАЕВ

ТОГДА ЗА ДЕЛО ВЗЯЛСЯ ВЗРЫВ

Взрыв... Уже одно это слово вызывает ассоциации с разлетающимися обломками, разрушением, хаосом.

Может ли он быть созидательным, т.е. создающим нечто полезное?

Оказывается, наши технологи давно уже научились использовать силу взрыва на благо.

Вот что, например, рассказал нашему

специальному корреспонденту

И.ЗВЕРЕВУ доцент кафедры

«Сварочное производство

и материаловедение»

Пензенского государственного

университета,

кандидат технических наук

Д.Б.КРЮКОВ.



— Дмитрий Борисович, — начал я, — насколько мне известно, взрывные технологии родились не вчера?

— Верно, взрывные технологии в нашей стране применяются начиная с 50—60-х годов прошлого века. Но это не значит, что все секреты их разгаданы. Производство подкидывает технологам все новые задачи, которые они и стараются решить всеми доступными им методами...

Началась же, по словам Д.Б.Крюкова, с того, что в авиации и космонавтике, наряду с алюминием, стали применять титановые сплавы и другие жаропрочные материалы. И тут же посыпались жалобы с заводов: вследствие низкой теплопроводности и пластичности заготовки из этих материалов при штамповке очень часто трескаются и рвутся. Идет сплошной брак, причем не помогает даже нагрев заготовок до высокой температуры.

Тогда-то ленинградские ученые и инженеры всемирно известного Кировского завода и разработали оригинальные методы взрывной штамповки. Технология

процесса стала выглядеть так. Железобетонный блок состоит из двух частей: нижняя — матрица, имеющая полость по форме детали, верхняя — крышка с вмонтированным в нее патронником. Патронник заряжается обычным охотничьим порохом, между крышкой и матрицей устанавливаются специальная смягчающая прокладка и металлический лист заготовки. Выстрел — и в считанные

Д.Крюков демонстрирует образец детали, полученной при сварке взрывом.



доли секунды высокое давление пороховых газов вгоняет заготовку в матрицу.

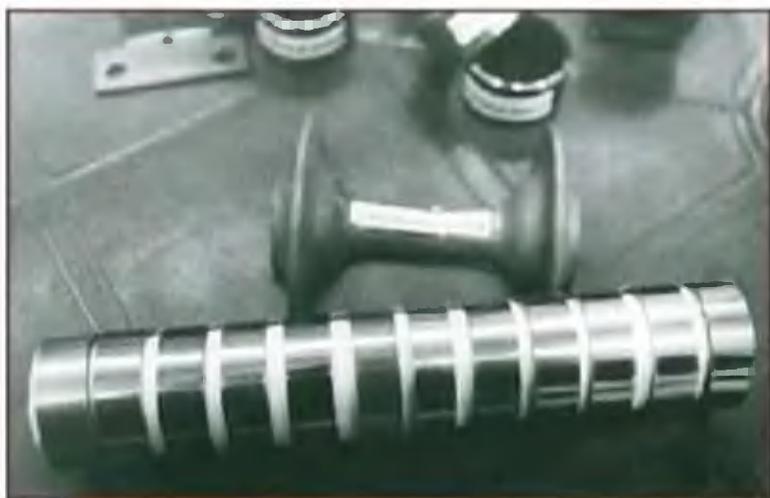
Причем, чем заготовка толще, тем проще ее оказалось штамповать. Мгновенно нарастающее давление меняет свойства металла. Хрупкие, плохо деформируемые материалы начинают течь, словно жидкость.

Ну а на случай, если вдруг какая заготовка закапризничает, весь блок с матрицей помещают в глубокий бассейн. Вода не только усиливает ударную волну, но как бы смягчает ее. А заодно и глушит грохот взрыва.

Поначалу, конечно, производственники с опаской отнеслись к нововведению: все-таки заводской цех — не полигон для стрельбы и взрывов. Однако многочисленные эксперименты, строго выверенные формулы и методики расчетов количества взрывчатого вещества, применяемого в том или ином случае, строгое соблюдение техники безопасности привели к тому, что на некоторых производствах сейчас можно видеть нечто вроде цирковых фокусов.

Представьте себе цилиндрический сосуд с толстыми стенками, наполненный водой. На дне сосуда — слой песка в несколько сантиметров. На песок укладывают профилированную матрицу, на нее — заготовку. К контейнеру подходит человек и стреляет в воду из обыкновенного пистолета или даже дробовика. Легкий всплеск жидкости, и вот уже из контейнера достают готовую деталь.

А весь «фокус» в том, что пуля или дробь, попадая в воду, создают



Все это сварено ударной волной.

ударную волну. Она и заставляет заготовку деформироваться. Причем позади пули образуются пузыри, каверны, которые, схлопываясь, опять-таки порождают серию гидравлических ударов, «дожимающих» деталь. И все это опять-таки в считанные доли секунды.

Демонстрация детонации

Тем не менее, нельзя ли чем-то заменить взрывчатые вещества? Технологи решили вместо пороха взрывать газовые смеси — например, бутан, пропан, ацетилен, природный газ в смеси с кислородом или воздухом.

Эти газы дешевы, доступны, они привычнее для производителей, часто использующих их для нагрева заготовок, при производстве сварочных работ. Да и по калорийности они намного превосходят многие виды взрывчатки. Скажем, при сгорании килограмма дымного пороха выделяется всего 720 килокалорий, килограмма тротила — 1010, а килограмм, например, водородно-кислородной смеси дает уже 3800 килокалорий.

Все, казалось бы, хорошо. Однако уже первые опыты с «газовой взрывчаткой» обескуражили специалистов. Оказалось, что при взрыве газа давление во взрывной каме-

Детали, созданные взрывом.



ре нарастает не скачком, как при пороховом заряде, а слишком плавно. В итоге заготовка «недодавливается», получался брак. Что делать?

Пришлось технологам обратиться за помощью к ученым. Специалисты Института химической физики РАН проанализировали ситуацию и пришли к выводу: взрыв нужно заменить детонацией.

Для человека несведущего кажется, что всякий взрыв обязательно сопровождается детонацией — образованием мощной ударной волны, мчащейся со скоростью 3 — 3,5 км/с. Однако если воспламенить газовую смесь электрической искрой, как это происходит в двигателе внутреннего сгорания, детонации, как правило, не возникает. Иначе двигатель попросту шел бы вразнос.

Однако то, что хорошо для двигателистов, плохо для производственников. И в данном случае вместо электрической искры для возбуждения детонации требуется что-то более энергичное: детонационный запал или на худой конец быстро летящая пуля...

Сотрудники Института химической физики все-таки нашли способ «предварительного получения детонационной волны в трубке малого сечения с последующим выпуском ее в объем любой формы».

Так описан способ в официальном документе. Практически же к корпусу конической сужающейся сверху взрывной камеры приваривают тонкую трубку длиной около 10 ее диаметров. Внутри трубки вставляют проволочную спираль для лучшего завихрения смеси, а сверху подсоединяют манометр, меряющий давление исходной смеси во взрывной камере. Рядом монтируют обычную свечу зажигания. Добавим к этому пару баллонов высокого давления с редукторами, кранами и трубками для подвода газов во взрывную камеру. Вот, собственно, и весь детонационный газовый пресс.

Закрепив заготовку на матрице с помощью специального кольца, рабочий открывает кран и подает во взрывную камеру горючую смесь под давлением до 8 атмосфер. Затем краны перекрывают, нажимают кнопку зажигания, и электрическая искра воспламеняет смесь в верхнем конце трубки. Двигаясь по внутренне-

му каналу, пламя разгоняется все быстрее и завихряется. И когда вихрь врывается в пространство основной камеры, происходит детонация взрывной волны.

При этом развивается давление до 400 атмосфер, чего вполне достаточно для штамповки даже толстых заготовок. А если вдруг потребуется особая равномерность силы удара, на заготовку наливают слой воды толщиной примерно в 5 см, а иногда даже всю взрывную камеру помещают под воду.

Кстати, наличие подводной камеры сгорания опять-таки позволяет приглушить шум детонационного процесса. А кроме того, в принципе, позволяет и вообще обойтись даже без горючего газа. Его можно получать прямо на месте. Ведь вода, как всем известно, состоит из водорода и кислорода. А значит, если в воду вместе с матрицей и заготовкой опустить еще и устройство для электрического разложения водорода, то гремучий газ — смесь водорода с кислородом — можно получить, не отходя от установки.



Удобно и то, что после взрыва не остается никаких газов или нагара — ведь продуктом взрыва гремучего газа является опять-таки вода.

Сварка взрывом

И наконец, еще одна область, где с успехом используются взрывные технологии, — сварка. Да-да, не удивляйтесь, кроме всем известного «способа соединения деталей расплавлением» с помощью газа или электрической дуги, специалисты ныне все чаще прибегают к сварке взрывом.

Одними из первых, по словам Крюкова, ее начали применять в нашей стране специалисты Сибирского отделения РАН. Потом эстафету подхватили специалисты из других НИИ, лабораторий, университетов... И сейчас этот способ используют в самых различных случаях.

— Вот, скажем, однажды для самолетного радара потребовалось создать своеобразные соты из металла — сварить вместе 1300 шестиугольных медных ячеек с толщиной стенки в 50 микрон и размером отверстия 0,7 мм. Технологи только развели руками — такую ювелирную работу не может выполнить даже ас-сварщик.

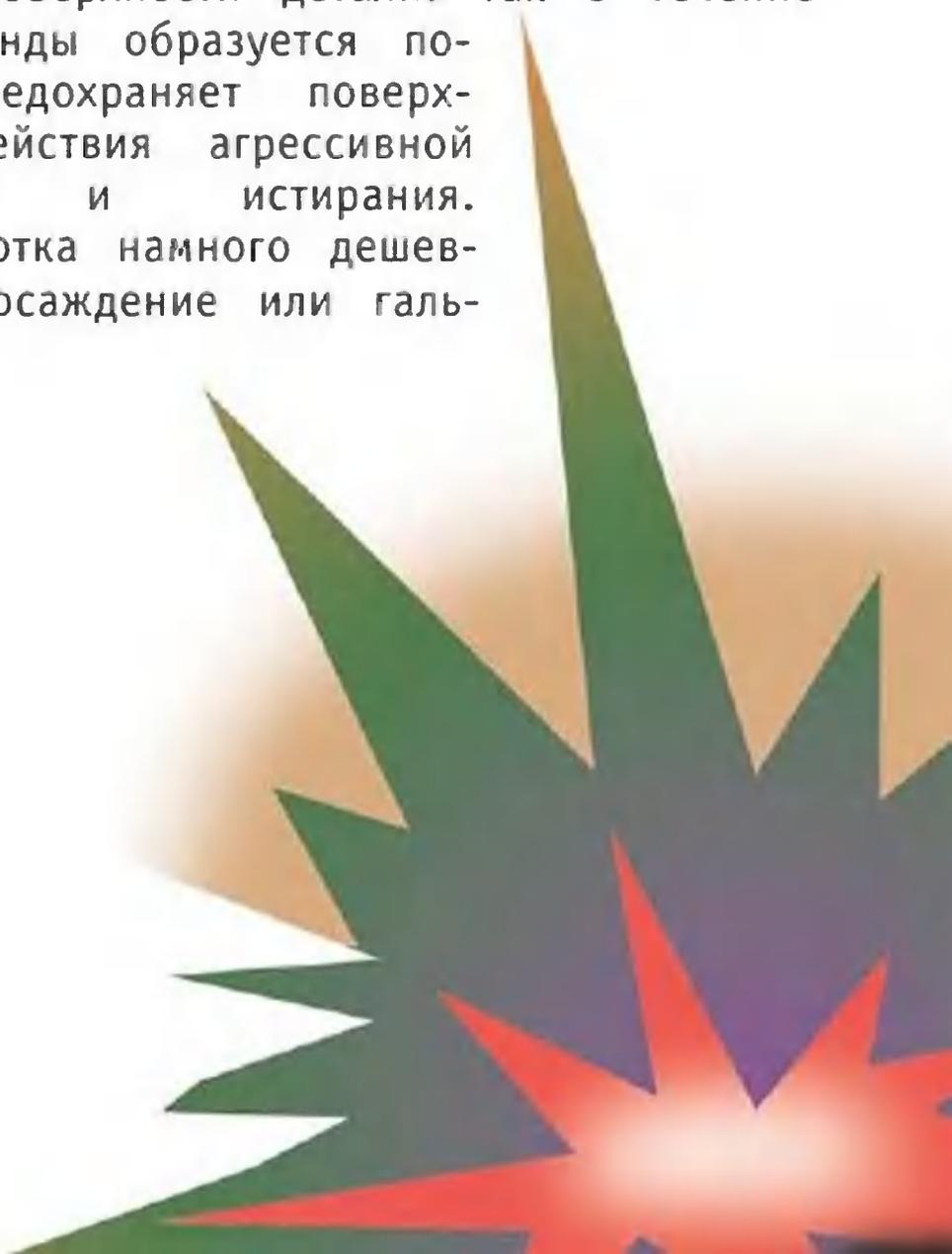
Тогда за дело взялся взрыв. Из алюминиевого шестигранного прутка нарезали 1300 кусочков, покрыли их с помощью гальванопластики медной пленкой, сложили вместе в жгут и поместили в толсто-стенную медную трубку. Затем обмотали трубу пластиковой взрывчаткой и произвели взрыв. Его сила намертво сварила вместе заготовки. Оставалось вытравить реактивами алюминиевую сердцевину, и изящное «микросито» было готово.

Сейчас подобные ювелирные операции проводятся на десятках производств. Скажем, на той же кафедре, где

работает Д.Б.Крюков и его коллеги, технологии ударно-волновой обработки материалов, защищенные тремя десятками патентов, используются, например, для изготовления деталей из керамического и металлического порошка, сварки взрывом алюминия с медью, никелевыми сплавами, титаном. Вообще взрыв позволяет соединить вместе самые невероятные сочетания металлов и сплавов, позволяя получать биметаллические композиции для различных приборов и агрегатов.

Разработана математическая модель происходящих процессов, позволяющая производить компьютерное моделирование той или иной операции еще до того, как она будет осуществлена на практике, оценить ее результаты.

В некоторых случаях современные технологии пускают в ход вместо взрывного пресса даже... пушку. Только не совсем обычную. Взрывается в ее стволе опять-таки газовая смесь ацетилена с кислородом, а выстреливаются с большой скоростью крупинки металлического порошка. При ударе о поверхность детали они расплющиваются в тончайшие полупрозрачные чешуйки и намертво пристаю к поверхности детали. Так в течение тысячных долей секунды образуется покрытие, которое предохраняет поверхность детали от действия агрессивной среды, коррозии и истирания. А стоит такая обработка намного дешевле, чем химическое осаждение или гальванопластика.



СОВЕРШЕННО ТОЧНО!

Новое поколение атомных часов — самых точных на сегодняшний день — создается в Японии. Стабильность их хода такова, что они могут ошибиться на одну секунду лишь за десятки миллионов лет, сообщает журнал Nature.

Чем стабильнее и точнее часы, тем больше они подходят для использования в навигации, средствах связи или вычислительной технике. Именно поэтому часовых дел мастера многие тысячелетия совершенствовали измерители времени, пройдя за это время путь от песочных и солнечных часов до часов атомных.

В принципе новые атомные часы не отличаются от тех, что были впервые предложены еще в 50-х годах прошлого века: они также отмеряют частоту перехода внешних электронов из одного энергетического состояния в другое и обратно, фиксируя при этом микроизлучение строго определенной частоты.

Так, в 1967 году был принят стандарт секунды как отрезка времени, за которое атом цезия-133 совершит 9 192 631 770 таких квантовых переходов.

Первые атомные часы работали с точностью 10^{-10} с, нынешние отмеряют время с точностью 10^{-15} с, что дает ошибку на 1 секунду за 30 миллионов лет. Точность же атомных стронциевых часов, которые разработала в Университете Токио группа специалистов под руководством Хидетоши Катори, составляет 10^{-18} с.

Для достижения такого результата японским ученым пришлось решить две проблемы.

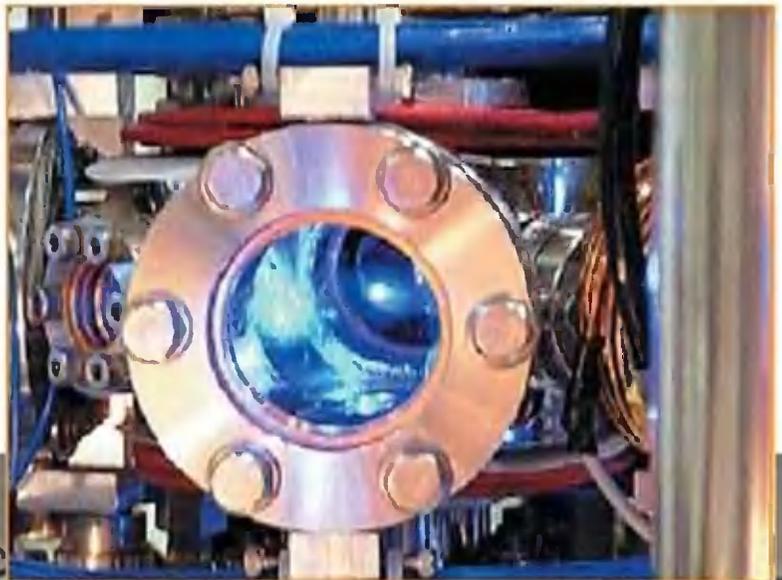
Прежде всего специалистам известно, что атомные часы, работающие на изотопе стронция, можно создавать двумя путями: используя колебания отдельно взятого атома или заставить синхронно осциллировать, то есть колебаться, сразу несколько атомов.

ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИИ

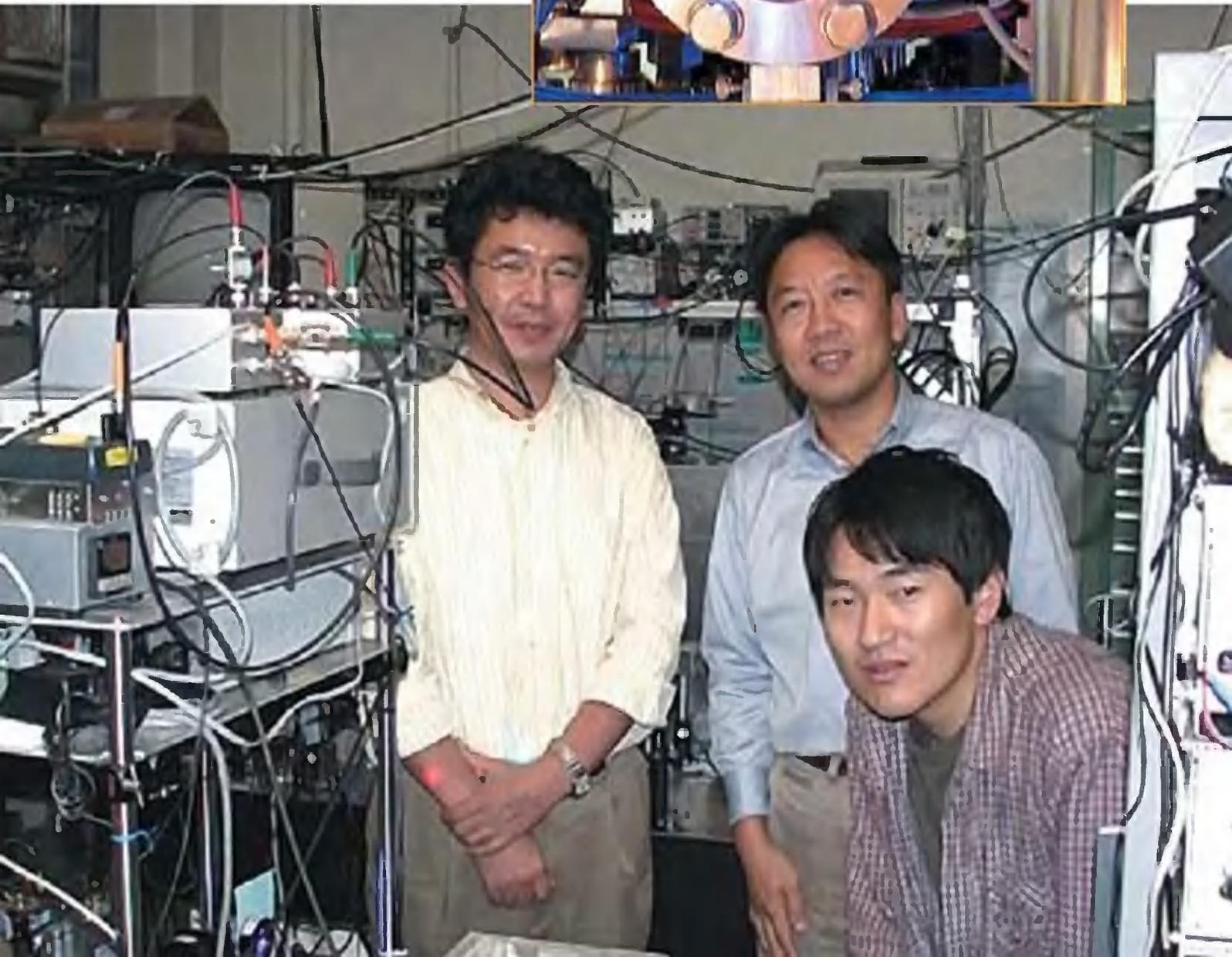
Преимущество отдельного атома состоит в том, что его несколько проще оградить от внешних электромагнитных воздействий, которые влияют на частоту колебаний. Недостаток же такого подхода — в чрезвычайной трудности измерения высокочастотных вибраций единичной микрочастицы.

Многоатомные часы дают более мощный сигнал, но они менее точны из-за помех, создаваемых электромагнитными полями самих атомов.

Созданные в Токийском университете стронциевые часы объединяют преимущества двух подходов — здесь задействовано шесть лазерных лучей, благодаря которым электромагнитные волны атомов оказываются как бы заключены в своего рода решетке, защищающей их от постороннего влия-



Создатели атомных часов.
Слева — Хидетоши Катори.



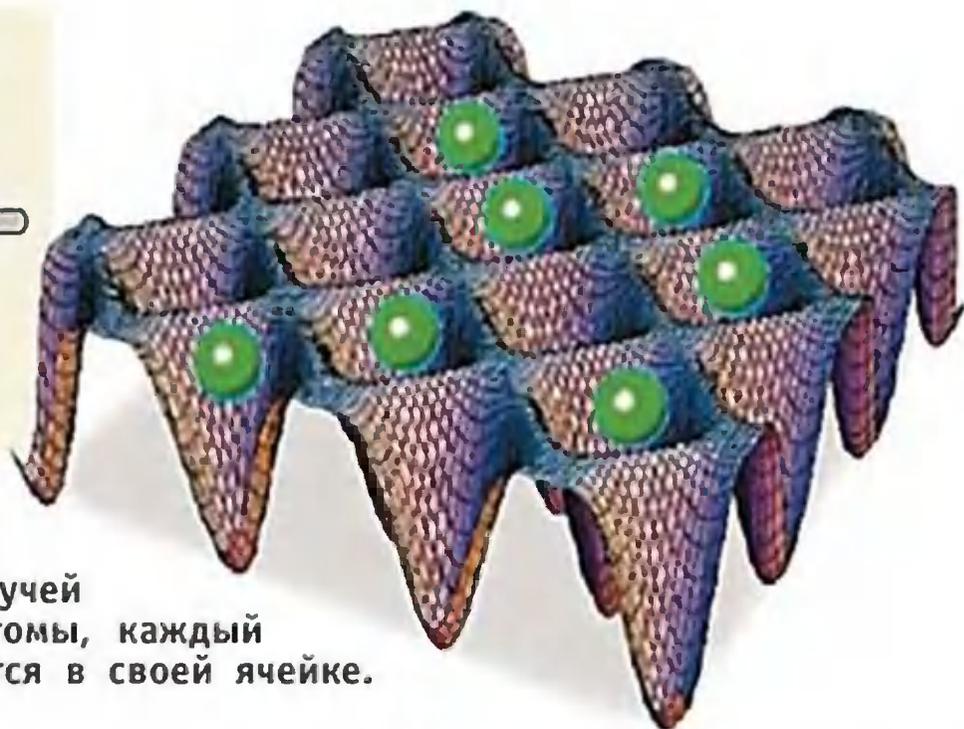
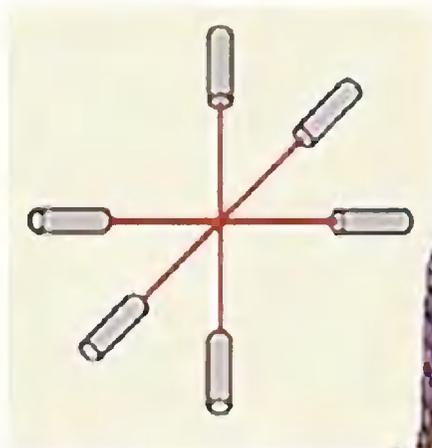


Схема новых
атомных часов.
Шесть лазерных лучей
воздействуют на атомы, каждый
из которых находится в своей ячейке.

ния. И тогда измеряется сигнал каждого из атомов. Затем все показания суммируются. Таким образом сигнал не только усиливается, но и исключаются ошибки случайных отклонений; ведь в итоге за истину принимается среднее арифметическое многих значений.

Понятно, что бытового применения такие часы иметь не будут — людям сверхточность в их повседневных делах попросту не нужна. Но вот для решения задач спутниковой навигации, расчета траекторий движения межпланетных зондов она весьма пригодится. Новый эталон времени также повысит качество функционирования чувствительных к отсчету времени широкополосных сетей связи. Кроме того, полагают исследователи, с помощью сверхточного эталона в очередной раз можно будет проверить некоторые положения теории относительности и законов квантовой электродинамики.

Д. ПЕТРОВ



...СЛОВНО ПАСТА ИЗ ТЮБИКА

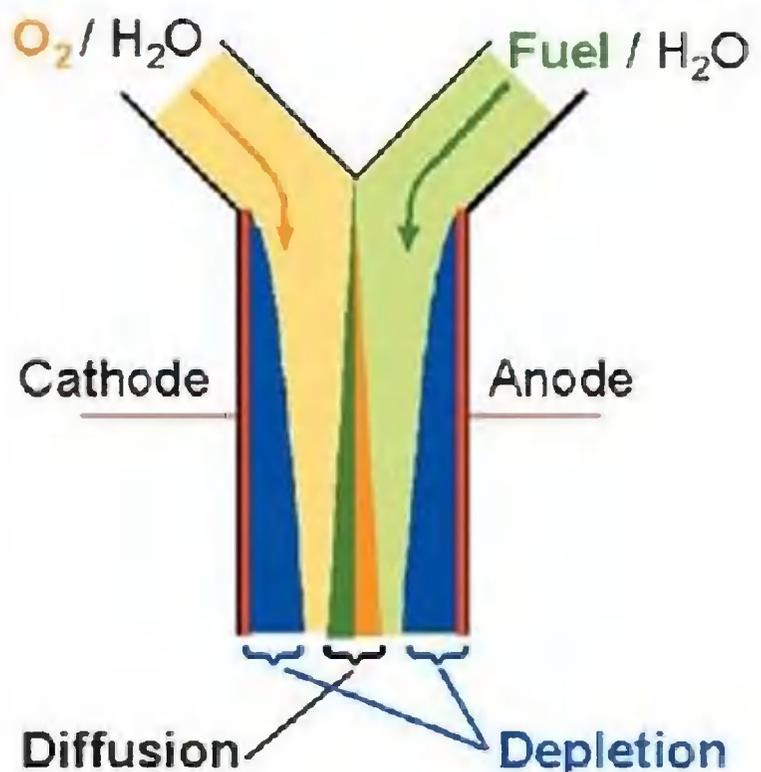
Мы уже рассказывали вам, чем хороши топливные элементы, как их совершенствуют в нашей стране (см. «ЮТ» № 8 за 2005 г.). Сейчас расскажем о том, как в США был сконструирован топливный элемент нового поколения.

Топливный элемент, или, как его иногда называют, — топливная ячейка, является ключевым агрегатом топливного генератора. Он обеспечивает прямое преобразование химической энергии в электрическую.

Как и прочие источники тока, топливные элементы состоят из анода, катода и электролита между ними. Электрическая энергия выделяется в процессе восстановительно-окислительной реакции, которая поддерживается за счет подачи топлива и окислителя. На практике, напомним, речь обычно идет о реакции образования обычной воды.

Звучит все очень просто. Однако техническая реализация идеи потребовала преодоления целого ряда трудностей. Прежде всего, оказалось непрактично и расточительно использовать в качестве топлива непосредственно водород. Его ведь надо специально получать, каким-то образом хранить, а этот газ занимает большой объем и весьма взрывоопасен.

На схеме, взятой нами из научного журнала, сам изобретатель поясняет, как работает его топливный элемент.



Поэтому сейчас в качестве топлива чаще используют бензин или метиловый спирт — метанол. В результате процесса разложения — реформинга — метанол при температуре 280 °С выделяет водород, который затем и поступает на анод топливного элемента. Функции электролита в современных топливных элементах обычно выполняет тончайшая полимерная мембрана с нанесенным на нее слоем платинового катализатора. Она обладает уникальным свойством: пропускает положительные ионы, то есть ядра атомов водорода, но задерживает электроны.

Ионы, проходя сквозь мембрану, вступают на катоде в реакцию в атомами кислорода, содержащегося в воздухе. В обычных условиях такая реакция приводит к образованию гремучего газа и носит взрывной характер, но в топливном элементе она протекает мирно благодаря тому, что идет не во всем его объеме, а лишь на поверхности мембраны с катализатором. Выделяемое при этом тепло поддерживает процесс реформинга. А электроды, отобранные мембраной у атомов водорода, следуют к катоду по внешней цепи, создавая тот самый электрический ток, который необходим для питания тех или иных приборов.

Такая схема стала почти классической. Однако недавно американские инженеры внесли в эту конструкцию существенные, возможно, даже решающие коррективы. Пол Кеннес, профессор Иллинойского университета (США), говорит, что в новом топливном элементе нет мембраны.

Однако каким же образом функционирует такой элемент? Как осуществляет разделение реагентов? Идея пришла в голову профессору Кеннесу в тот момент, когда он чистил зубы. «Я обратил внимание, как выходит из тюбика двухцветная зубная паста, — поясняет он. — Когда выдавливаешь ее из тюбика, полоски разного цвета не смешиваются. И тут я вспомнил, что аналогично ведут себя и жидкости в пространстве, измеряемом микрометрами»...

Дело в том, что смешивание потоков происходит лишь при турбулентном, вихревом течении жидкостей. Это хорошо заметно, например, в том месте, где одна река впадает в другую. А вот если посмотреть под микроскопом на микропотоки, становится очевидно, что главную роль начинает играть вязкость жидкости, благодаря которой потоки сосуществуют, не смешиваясь друг с другом.

«Поток топлива и поток окислителя мы сводим вместе в капилляре с внутренним диаметром менее 1 мм, — поясняет Кеннес. — В этой трубочке слишком мало места для образования завихрений. На границе двух потоков, там, где они соприкасаются, происходит обмен ионами и электронами, образуется электрический ток».

Понятно, что такое объяснение весьма схематично. Масса технических деталей самим Кеннесом специально опущена, поскольку и составляет его «ноу-хау». Но в принципе схема работает достаточно стабильно.

«Даже если новый элемент уронить на пол или держать его на столе, по которому студенты изо всех сил стучат кулаками, как мы это делали в одном из экспериментов, он продолжает исправно работать: жидкости не перемешиваются», — поясняет Кеннес.

Автор разработки уверен, что уже через 2 — 3 года новые топливные элементы появятся на рынке. Правда, некоторые вопросы при этом все же остаются. Например, для заправки топливных элементов пользователь должен иметь при себе запас метанола. Но горючие жидкости запрещено проносить с собой, например, на борт самолета. Можно, правда, вспомнить, что пассажиры могут иметь при себе зажигалки. А они тоже заправлены жидким газом или бензином. Может, и для топливных элементов будет сделано исключение?

С. СЛАВИН



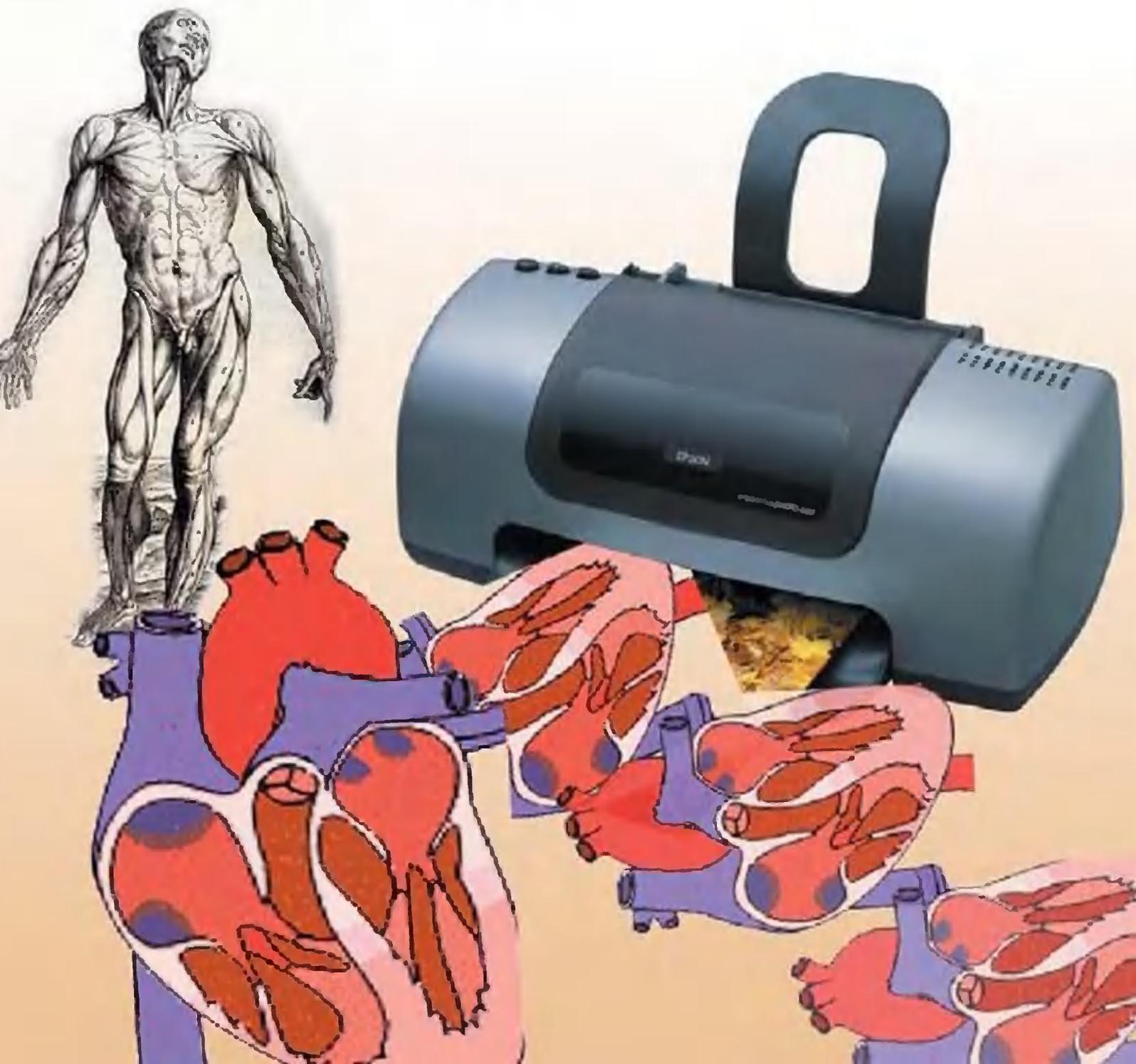
Профессор
П. Кеннес.

Принтер

Вместо... звездолета?

С помощью струйных принтеров печатают тексты, рисунки, фотографии.

А наш бывший соотечественник Владимир Миронов из Медицинского института Южной Каролины и его американский коллега Томас Боланд из Университета Клемсона решили приспособить принтер для цели, которая еще недавно показалась бы невероятной даже фантастам. Но обо всем по порядку.



Идея родилась не случайно. Качество печати струйных принтеров выросло настолько, что мысль использовать их «не по назначению» приходит в голову ученым самых разных специальностей.

Так, электронщики Израиля и США пытаются с помощью принтеров получать оригиналы и трафареты печатных плат. А некоторые специалисты даже говорят о том, что вскоре и сами платы можно будет получать не путем травления заготовок агрессивными химическими растворами, а попросту печатать. Нужно только вместо чернил использовать подходящие расплавы и растворы.

Исследователи из Университета Аризоны наполнили такой принтер «чернилами», которые при засыхании формируют полимеры с разной степенью проводимости. Это позволило им быстро и дешево печатать жидкокристаллические дисплеи и солнечные батареи на органической основе. А в Университете Калифорнии в Беркли разрабатывают принтер, который будет печатать даже «начинку» для мобильных и радиоприемников.

Более того, есть попытки использовать подобную технику и при изготовлении микрочипов. Только роль струек жидкости в данном случае исполняют ионизирующие излучения и потоки заряженных частиц.

Так что у В.Миронова и Т.Боланда было достаточное количество предшественников, недоумивших их сделать следующий логический шаг. В качестве «чернил» в своем принтере они попытались применить раствор, содержащий живые клетки. После печати образовавшийся гель послужил питательной субстанцией для сгустков клеток, которые постепенно срослись в ткань. Таким способом, кстати, оказалось очень удобно и эффективно лечить ожоги. Напыленная пленка затем превращается в новую кожу. Само по себе это имеет важнейшее значение для медицины. Но ведь «печатать» можно не только кожу.

Знатоки Интернета наверняка отметили несколько лет назад появление в сети проекта «Визибил хьюмен», что в переводе означает «видимый человек». При подготовке этого учебного пособия для студентов-медиков было заготовлено огромное количество тончайших срезов всех человеческих органов. Каждый из них фотографировали, скани-

ровали, и со временем в компьютере образовалась коллекция из 18 000 слайдов и видеоизображений, позволяющая получить полное представление об анатомии человека, функционировании всех его органов.

Это, возможно, и подтолкнуло мысль исследователей. Поскольку тонкости строения того или иного органа стали известны досконально, то почему бы не попробовать осуществить обратную операцию, то есть собрать из отдельных частей воедино весь орган. Сначала опять-таки виртуально, в компьютере, а потом и натурально — с помощью все того же трехмерного принтера.

Заряжать же его можно культурами тканей, выращенных из образцов, полученных от конкретного пациента. А полученную таким образом почку, печень или даже сердце с легкими при необходимости пересаживать ему же. Тогда отпадает необходимость в донорских органах. А заодно сама собой разрешается и проблема отторжения организмом чужеродных тканей. Какие же они чужие, если выращены из собственных клеток?

Уже одна эта идея, будучи претворена в практику, достойна Нобелевской премии. Но исследователи, похоже, не намерены на этом успокаиваться.

Заглядывая вперед, они считают, что подобные молекулярные принтеры смогут в будущем заменить даже... звездолеты! В самом деле, зачем людям подвергать опасностям собственные жизни, проводить годы, а то и десятки лет в космических аппаратах, если можно послать для обследования того или иного небесного тела робот-автомат. А с ним еще и космического «дублера» человека-исследователя.

Для этого нужно просканировать его организм, затем переслать пакет информации с Земли на приемную станцию, заранее доставленную на данную планету роботом-



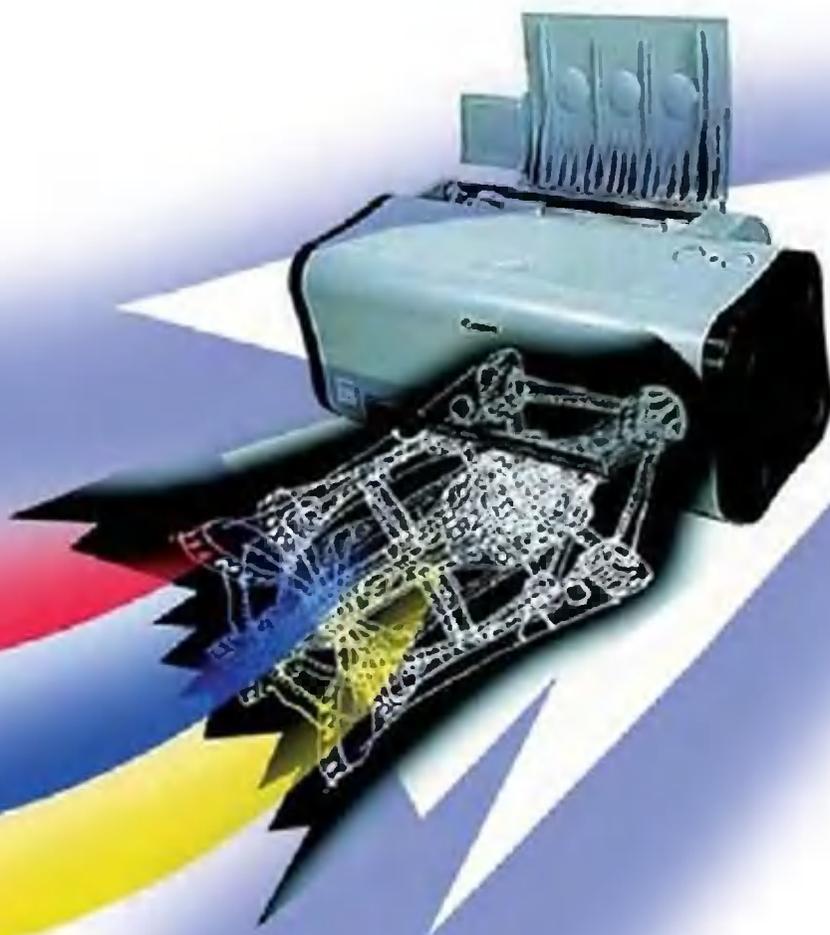
автоматом, и восстановить по записи дубликат, обладающий всеми свойствами оригинала.

Эту идею, кстати, первым предложил известный ученый, бывший космонавт К.П. Феоктистов (см. «ЮТ» № 2 за 1995 г.). Потом она была поддержана энтузиастами телепортации, среди которых, например, значится кандидат на получение Нобелевской премии, австрийский профессор Антон Зайлингер, нобелевский лауреат, российский академик Виталий Гинзбург и многие другие ученые. Исследователи полагают, что проблема сканирования и пересылки «информационных двойников» может быть решена уже в нынешнем веке.

Однако до сих пор разговор шел лишь о том, как сканировать исходный объект и транспортировать его эфирную копию. А теперь у человечества, в принципе, появляется и способ восстановления этой посылки на станции назначения в некий дубль-организм оригинала с помощью трехмерного струйного принтера или иного устройства подобного типа.

В общем, так или иначе, сам путешественник вскоре вполне сможет остаться дома, не тратя десятки лет жизни на томительные и, в общем-то, скучные космические путешествия. А всю необходимую информацию об устройстве иных миров ему предоставят дублиеры, в изобилии разосланные по Вселенной с помощью зондов-автоматов.

В. ЧЕТВЕРГОВ,
научный обозреватель «ЮТ»



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

НА СВОИХ ДВОИХ ИЗ
ВОСЬМИ ВОЗМОЖНЫХ

К неожиданному открытию пришла нынешним летом группа американских ученых, наблюдавшая за повадками осьминогов у берегов Индонезии. В ходе подводных съемок морской биолог Крисси Хаффард и ее коллеги из Калифорнийского университета в Беркли заметили, как лежавший на дне осьминог вдруг поднял вверх шесть своих щупалец и стал передвигаться по дну на оставшихся двух.

Причем двигался он задом наперед, отступая от потенциальной угрозы

в виде наседавших на него операторов. К.Хаффард высказала по этому поводу предположение, что такой маневр использовался осьминогом вот по какой причине. Оказывается, при быстром движении обычным способом — с помощью выбрасывания водяных струй из особого мускульного мешка — осьминоги лишаются возможности одновременно выпускать чернильную струю для «дымовой завесы» и теряют способность «перекрашиваться» под цвет окружающей среды.

Поэтому некоторые особи и выработали привычку медленно «отползать» на своих двоих от источника потенциальной опасности, сохраняя максимальную цветомаскировку.



НА ОХОТУ ЗА ЛОХ-НЕССКИМ ЧУДОВИЩЕМ?

Необычную экспедицию затеяли летом 2005 года участники российской «Кругосветки-2005». По словам начальника отдела выживания Центра подготовки космонавтов Валерия Трунова, они намерены обогнуть земной шар по 56-й — «московской» — параллели за 56 дней.

«При этом самое современное космическое оборудование, в том числе прибор эхолокации и камеры для съемки в инфракрасном диапазоне, предполагается использовать во время сканирования водных глубин озера Лох-Несс, которое также находится на 56-й параллели», — рассказал В.Трунов.

Однако главная цель экспедиции — вовсе не поимка мифического чудовища. Ее участники прежде всего намерены

испытать новую «космическую» одежду и экипировку, разработанную российским предприятием «Вымпел».

Кроме того, пересекая с запада на восток территорию России, Канады, Шотландии, Дании и Швеции, путешественники постараются использовать как можно больше различных средств передвижения. И дело не только в том, что таким образом наши современники хотят превзойти рекорд, поставленный в свое время героями Жюль Верна, обогнувшими земной шар за 80 дней. Используя в качестве средств передвижения воздушный шар, циркового слона, вертолет, собачью упряжку, водные лыжи и еще около шести десятков видов транспорта, путешественники надеются установить своеобразный рекорд, который должен подтвердить главный редактор Книги рекордов России. Он будет сопровождать экспедицию в качестве эксперта-наблюдателя.



АВТО

ПО ВЫЗОВУ



Как-то незаметно подошла памятная дата: 95 лет тому назад в нашей стране появились первые такси. Внимание на них обратили, пожалуй, лишь сотрудники единственного в России музея такси, расположенного на территории 19-го московского таксопарка в Кузьминках. Около тридцати лет этот музей считался ведомственным и попасть туда можно было лишь по особому разрешению. Однако недавно он открыл свои двери для всех желающих познакомиться с уникальной в своем роде коллекцией отечественных автомобилей-такси. В музее побывал наш специальный корреспондент Г.СУРКОВ. И вот что там увидел и узнал.

Плата по таксе

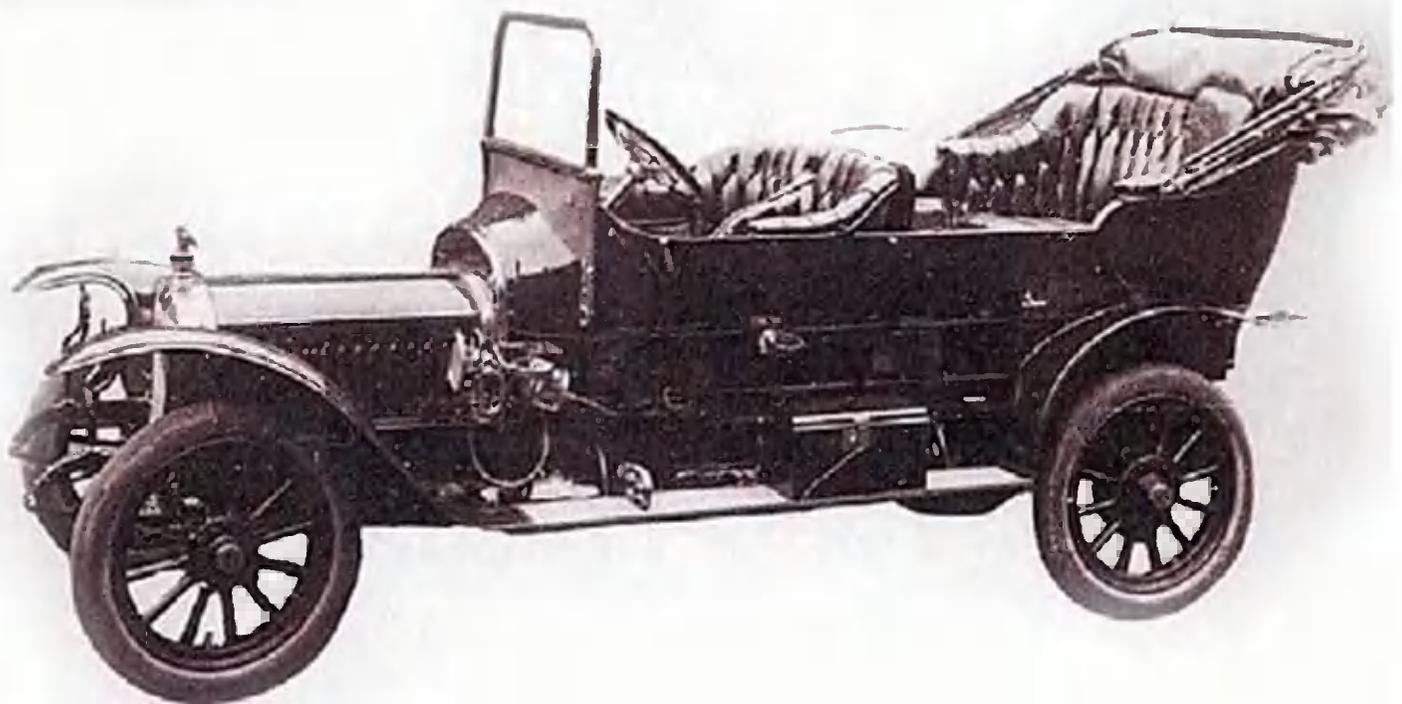
По словам В.И. Качмина, руководителя техотдела таксопарка и по совместительству главного хранителя музея, таксомотор ведет свое начало вовсе не со знаменитой «Антилопы Гну» пана Козлевича, блистательно описанной в романе «Золотой теленок». Первые наемные автомобили иностранного производства появились в нашей стране, в частности, в Петербурге, еще в 1907 году. А спустя год с ними познакомились и москвичи. Однако лишь в 1910 году на этих машинах появились счетчики — главная отличительная особенность такси.

Впрочем, сам по себе таксометр был сконструирован еще... древними греками! Правда, тогда он носил другое название — «годометр», что в переводе означает «измеритель дорог».

В трудах греческого ученого Герона, жившего в Александрии, описывается прибор, при помощи которого можно «измерять пройденное расстояние без утомительного применения землемерной цепи или шеста, а, напротив, сидя с удобством в экипаже». Правда, прибор Герона измерял только пройденное расстояние, а не стоимость поездки. Но ее легко можно было определить, установив определенную таксу за единицу расстояния.

Знали годометр и древние римляне. Так, механик Витрувий сконструировал прибор, у которого вместо шкалы со стрелкой, как в годометре Герона, имелась коробочка с шариками, которые при вращении зубчатого колеса, являвшегося одновременно днищем этой коробочки, со сту-

Автомобили с кузовом дубль-фаэтон вполне годились для работы в такси. На случай непогоды имелся складной верх.



ком падали в специальный ящик, отмечая пройденную милю. Так что по окончании поездки достаточно было пересчитать шарики и точно знать, сколько надо платить.

Впрочем, с закатом античной цивилизации о годомерах надолго забыли. И вновь они появились только в XIX столетии на наемных извозчичьих экипажах. Потомок годомера измерял уже не только общее расстояние, но и путь, проделанный с пассажиром на борту. Внедрение такого прибора оказалось необходимым потому, что кучера, управлявшие экипажами, зачастую пытались утаить от хозяина часть выручки.

А вот в России без таксометра обходились довольно долго, поскольку у нас имел место обычай сговариваться с извозчиком заранее, за сколько он отвезет пассажира по указанному адресу. И первые счетчики на автомобилях начали ставить только в 1898 году.

Причем поначалу таксометры ставили там, где их удобней было приводить в действие. Самым курьезным, пожалуй, следует признать случай установки таксометра под кузовом машины. После окончания поездки водитель ложился на землю, снимал показания счетчика и называл седоку величину платы. Естественно, при этом многие сообразительные шоферы не упускали случая набро-

В музее такси можно увидеть и «Победы», и «Волги», и «ЗИМы»... И все с «шашечками».



сильно на показания счетчика энную сумму в свою пользу. Не полезет же барин под машину!

Однако вскоре табло, показывающее количество пройденных километров и стоимость проезда, вывели в кабину, а сам аппарат постарались сделать «герметически закрытым не только для воды и пыли, но и для ловких человеческих рук, дабы обеспечить неприкосновенность регистрирующих механизмов». Однако даже в этом случае находились ловкачи, которые, манипулируя рукояткой сброса счетчика на «ноль», ухитрялись «плюсовать» и стоимость предыдущей поездки.

Портрет первого такси

Тем не менее, езда на такси становилась все более популярной. К концу 1911 года в Петербурге работало около 300 таксомоторов, а в Москве — более 100. Были они и в других городах.

Все машины принадлежали частным компаниям. Государство ограничивалось тем, что собирало с владельцев таксопарков налоги и сборы в пользу городов, где они работали. Кроме того, власти обычно выпускали «Обязательное постановление для таксомоторов». Согласно ему, машины и шоферы представлялись для осмотра и испытания не менее двух раз в год специалистам из городской управы.

Для работы в качестве такси отбирались наиболее надежные конструкции, «не обременявшие пассажиров, прохожих и проезжих шумом, дымом и зловонными газами... Внешний вид экипажа должен быть опрятен, а внутренняя обивка не должна быть засалена и в пятнах. Стекла в окнах кузова должны быть прозрачными и бесцветными», — говорилось в правилах.

Особые требования предъявлялись и к водителям: «Шоферы должны быть опрятно одетыми, вежливо обращаться с пассажирами и нанимателями, не употреблять бранных и непристойных слов». Само собой, они обязаны были обеспечивать безопасность проезда и выполнять все правила движения.

Несмотря на свою сравнительную малочисленность, таксомоторы нанесли первый удар по гужевому транспорту в российских городах. Ведь кроме легковых ма-

шин, существовали и наемные грузовики, использовавшиеся вместо ломовых извозчиков.

Таксомотор Страны Советов

После октябрьского переворота 1917 года таксопарки, как и остальные предприятия, были закрыты, а их имущество национализировано. Потому-то систему такси в Москве, Санкт-Петербурге, Киеве и других городах в советское время пришлось воссоздавать заново. Первые советские такси появились в Москве в 20-е годы XX века.

В качестве такси использовались обычные автомобили, на которые устанавливались счетчики, а на борту машины наносился особый опознавательный знак такси — клетчатая полоса.

На стендах музея такси можно увидеть, что «шашечки» наносились на борта «эмков», «Москвичей», «Побед», шикарных лимузинов «ЗИС-101» и «ЗИС-110», а также «ЗИМов». Наибольшее распространение в таксопарках, впрочем, получили «Волги» «ГАЗ-21» — машины довольно просторные и прочные.

Однако и они не выдерживали долго напряженного режима работы — 2 — 3 года почти круглосуточной эксплуатации, и машины приходилось списывать. Специалисты стали понимать, что в качестве таксомоторов нуж-



но использовать особые машины — исключительно крепкие, надежные, создающие хорошие условия как для водителя, так и для пассажиров.

Попытки создать такие машины предпринимались неоднократно, но удачной оказалась, пожалуй, лишь одна. В 1961 году в Москве был организован Всесоюзный институт технической эстетики — ВНИИТЭ, в котором спустя два года открылся отдел дизайна транспортных средств. Руководил его работой Ю.А. Долматовский. Постепенно в этот отдел собрался весь цвет российского автодизайна того времени — Валентин Ростков, Владимир Арямов, Эдуард Молчанов и другие.

Вот эта-то группа на основе автомобиля «Волга» «ГАЗ-21» и спроектировала перспективное пассажирское такси ВНИИТЭ-ПТ, получившее известность не только в нашей стране, но и за рубежом.

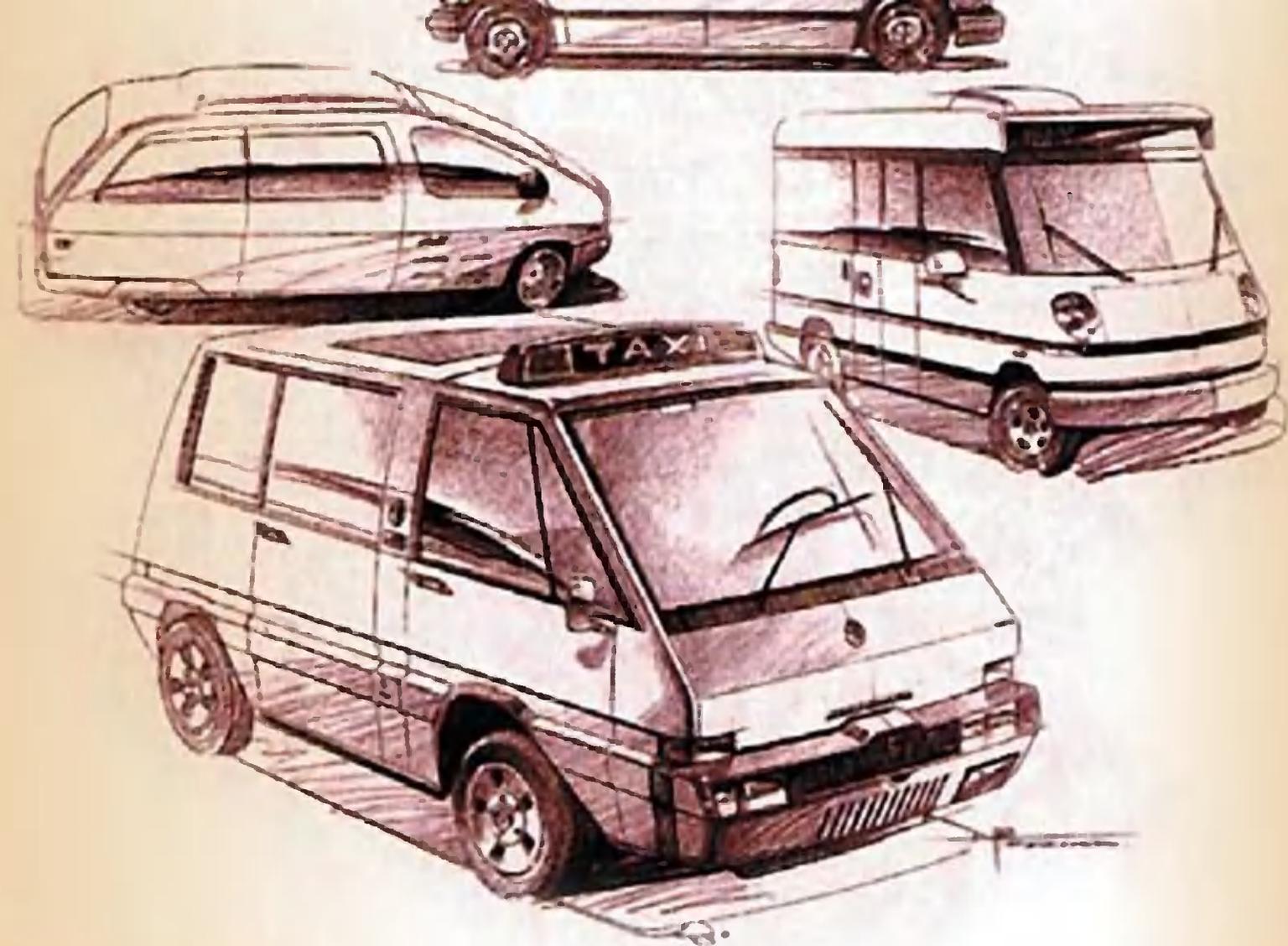
Однако необычный дизайн машины не понравился правительственным чиновникам, без вердикта которых в СССР не выпускался ни один автомобиль. И в роли такси они предпочли видеть обычные легковые «Волги», крыши которых зачем-то выкрасили в красный цвет...

Тем не менее, проект ВНИИТЭ оставил свой след в истории. Оригинальные решения, использованные при его создании, были по достоинству оценены за рубежом. В 1968 году директор ВНИИТЭ Ю.Б. Соловьев получил письмо, в котором сообщалось, что муниципалитет города Нью-Йорка ознакомился с проектом по журнальной публикации, и мэр предлагает московскому институту сотрудничество по реализации проекта.

Однако разрешение на такое сотрудничество советские власти нашим специалистам так и не дали. А жаль, ведь могло так случиться, что среди желтых такси Chevrolet и Checker можно было бы встретить желтый вагончик с характерным силуэтом, на табличке которого значилось бы: Design Russian...

Такси за рубежом

В нашей стране, как известно, пассажиры и по сей день вынуждены ездить на такси, мало чем отличающихся от обычных «Волг» и «Жигулей», да на «маршрутках», в которые переоборудованы грузовички-пикапы «Газель».



Участники конкурса «Нью-йоркское такси» 1976 года (слева направо и сверху вниз): Volvo, Ahf, SPS, Alfa-Romeo.

Ни теми, ни другими пассажиры не довольны — тесно очень. «Газели» кроме того, часто попадают в аварии, приводящие к многочисленным травмам пассажиров. Тем не менее, руководство страны никак не рискнет наладить производство специализированных автомобилей-такси. Кивают на зарубежный опыт: вон, дескать, за границей специализированных автомобилей-такси нет, и нам не надо...

Между тем, это не так. В Англии, например, тридцать с лишним лет в качестве такси эксплуатируется специализированный автомобиль Austin FX 4. Английские моторизованные «кебы» показали себя исключительно крепкими, надежными и в то же время достаточно комфортабельными и удобными машинами. Не случайно московские власти даже купили несколько таких машин на пробу, но пока дальше экспериментов дело в очередной раз не пошло...

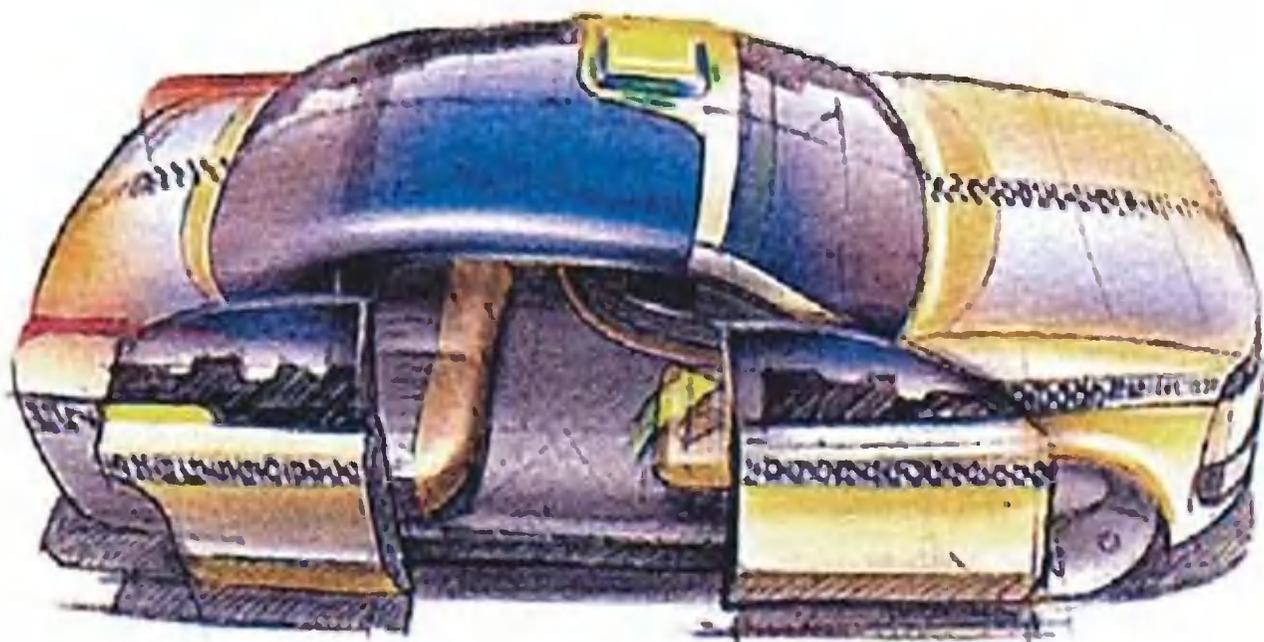
Комиссия по такси при муниципалитете Нью-Йорка уже не раз объявляла конкурс на создание специализированного такси для Нью-Йорка, в котором принимали участие и зарубежные фирмы. Многие предлагали весь-

ма оригинальные проработки. Например, прототип Volvo был оборудован необычным устройством, заменяющим нелюбимые многими ремни безопасности. Одновременно с закрытием двери на пассажирское кресло опускалась обшитая мягкой кожей дуга, препятствующая продольным перемещениям седоков. Кроме того, выйти из автомобиля и не заплатить было невозможно — и открытием двери, и подъемом защитной дуги мог управлять только водитель.

Однако ни один из автомобилей-конкурсантов серийно выпускать так и не стали. Видно, оптимальной конструкции — дешевой и отвечающей всем требованиям такси — пока так и не нашли. Тем не менее, прошедшим летом газета «Нью-Йорк Таймс» опубликовала заметку, в которой сообщила о том, что такси собрались в очередной раз модернизировать.

Среди 58 участников конкурса самые известные автомобильные концерны США и мира. Всем им предъявлены одинаковые требования. Автомобиль-такси должен иметь удобные места для пассажиров, раздвижные широкие двери, сквозь которые могла бы пройти даже коляска инвалида, достаточно места для багажа. Традиционным остается, пожалуй, лишь ярко-желтый цвет окраски кузова такси. «Такую машину должно быть видно издали в потоке других машин», — сказал Мэтью Даус, председатель городской комиссии по такси.

Возможно, так скоро будет выглядеть нью-йоркское такси.





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



выпустить ли нечто подобное для рыболовов, охотников, егерей и прочих людей, которым довольно часто приходится преодолевать водные и болотистые пространства?..

МЕНЮ ДЛЯ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ. Неожиданный способ продления жизни предлагают американские биологи. Они отыскали в недрах Земли древнейшие бактерии, которым от роду не менее 20 млн. лет, и попытались кормить ими мушек-дрозофил. В результате мушки прожили вдвое дольше обычного. Теперь исследователи решили повторить тот же опыт уже на мышах.

В КРОССОВКАХ К ТЕЛЕВИЗОРУ предлагает теперь предложить выпускница одного из лондонских университетов

ПЛЯЖНЫЙ ВЕЗДЕХОД — так, пожалуй, можно назвать конструкцию, показанную на снимке. Два огромных надувных колеса позволяют своеобразному водному велосипеду с одинаковой легкостью перемещаться как по суше, так и по воде.

Выпустив Waterpillar в качестве снаряда для развлечений, американские конструкторы теперь задумались: а не

Джиллиан Свон. Физик по образованию, она наслушалась медицинских сетований по поводу того, что современные дети имеют лишний вес из-за того, что много едят и слишком мало двигаются, проводя время в основном перед телевизором или за компьютером. И вот Джиллиан придумала вставить в кроссовки специальный электронный шагомер, который бесстрастно регистрирует, сколько шагов за день проделал хозяин этой обуви. Причем кодированный сигнал от электронного «доносчика» позволяет включать телевизор, оборудованный специальной приставкой, на два часа в день только после того, как подросток в кроссовках прошагает не менее 12 000 шагов.

ДЫШИТЕ, КАК РЫБЫ... Оригинальный дыхательный прибор, который, возможно, заменит нынешние акваланги, изобретен в Израиле. Он добы-

вает воздух для дыхания прямо из... воды. Дело в том, что в воде растворено немало кислорода, который рыбы и добычу с помощью своих жабр. Инженеры же решили проблему добычи газа из воды с помощью центробежного насоса. При вращение частиц воды с большой скоростью воздух выделяется из жидкости в виде пузырьков. Осталось собрать аппарат для дыхания.

Пока прибор уступает обычному аквалангу. Но изобретатели надеются усовершенствовать его уже в ближайшие годы. «В отличие от акваланга, баллоны которого приходится перезаряжать примерно через час, новый дыхательный прибор сможет обеспечивать пребывание человека под водой значительно дольше — до тех пор, пока не разрядятся аккумуляторы, питающие электро-мотор центробежного насоса», — утверждают они.



ПРОТОТИП РОБОТА-ДЕГУСТАТОРА построен в Японии. Он различает продукты с помощью инфракрасного спектрометра, расположенного на выдвижном манипуляторе.

Внешне робот-дегустатор весьма похож на детскую игрушку. Дело в том, что его создатели использовали в качестве основы для своей конструкции андроид ParoRo, основная задача которого — развлекать мамленьких детей.

А теперь еще такой робот способен и определить «что есть что», сможет предупредить своего владельца о вредных веществах, содержащихся в еде, ее повышенной жирности или об избытке сахара.

НА РАДОСТЬ ШПИОНАМ И ШУЛЕРАМ специалисты университета Стэнфорда и Корнелла создали систему двойного фотографирования, которая позволяет «увидеть» картинку, фактически находящуюся вне поля зрения (например, лицевую сторону игральной карты в руках сидящего напротив).

Это стало возможным благодаря компьютерному анализу распределения света на объектах, окружающих интересующее вас изображение. Такой анализ позволяет «разглядеть» невидимое невооруженным глазом отражение картинки на других предметах.

Система двойного фотографирования состоит из цифровой камеры и цифрового проектора. Проектор своими лучами «преобразует» картинку в меняющиеся местами черно-белые пиксели, а камера фиксирует их отражения.

Составить алгоритмы анализа отраженного света было непросто, но успех налицо. По некоторым прогнозам, система должна очень заинтересовать не только спецслужбы и нечистых на руку картежников, но и создателей спецэффектов в кино.

ВОЗДУШНЫЙ ШАР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГАЛАКТИК запущен американцами с территории Швеции. Аэростат высотой в 120 м поднял в небо на высоту почти 40 км гондолу, в которой расположен телескоп весом в 2,5 т. С его помощью исследователи НАСА надеются рассмотреть галактики, которые не видны с поверхности Земли из-за содержащихся в атмосфере пыли и облаков. Кроме того, быть может, исследователям удастся наконец увидеть край Вселенной.



ТОНКОСТИ ДИПЛОМАТИИ

Фантастический рассказ

Изумрудная гладь Кейлианского леса расстилалась далеко внизу, и я видел, как по гигантским кронам деревьев скользит крылатый силуэт моего шаттла. Там и здесь над зеленой шапкой выростали гигантские пики огненных секвой с алой хвоей и прозрачными серебристыми стволами.

Звери и птицы, для которых Кейлиан был домом, наверное, с любопытством поднимали головы, пытаясь понять — что за гигантская стальная стрекоза плывет в небе над ними, обгоняя нежно-сапфировые облака.

Впрочем, я не мог рассмотреть зверушек с такой высоты, а им, возможно, было так же глубоко наплевать на меня, как и мне на них.

Хотел бы я сказать то же самое о верзиле, который стоял напротив меня и тыкал мне в горло дулом ионной винтовки.

Мускулов в нем было так много, что они, скорее всего, заполняли весь его череп. Но, к несчастью, он все-таки знал, из какой дырочки в ружье вылетает смертельный заряд.

На его чешуйчатой темно-зеленой коже щерились острые алые шипы — точь-в-точь, как секвойи над Кейлианским лесом. Это сходство и заставляет ящеров думать, будто они — единственные хозяева планеты.



— Тебе не стоило прилетать сюда, человек, — прошипел рептилоид. — Никто не смеет вмешиваться в наши дела.

Ответить и убедительно, когда в тебя тычут винтовкой, не так-то просто.

Я вспомнил все, чему меня учили в Звездной Академии, и понял — если разобраться, ничего путного я там так и не узнал.

— Верховный сейм Кейлиана первым обратился в Гильдию Дипломатов, — ответил я.

Я заметил, что мой голос очень похож на шипение рептилоидов.

В шаттле нас было трое. Слишком много для небольшого персонального корабля, особенно если двое из собравшихся — вооруженные до зубов ящеры. Правда, я подозревал, что мои незваные гости могут исправить положение, выбросив меня за борт.

— Вы сами пригласили нас, чтобы покончить с войной, — продолжал я. — Тогда почему вместо главы сейма меня встречает кучка головорезов?

Рептилоид наклонился ко мне так близко, что мы едва не поцеловались.

— Покончить с войной — означает выиграть ее, — ответил ящер. — Кейлиан принадлежит нам. Вы должны были объяснить это Галактическому сенату. Но вместо этого вы предали нас. Сколько лемуры заплатили вашей продажной Гильдии? Мы заплатим больше.

Его глаза повернулись — один по часовой стрелке, другой против.

— Лемуры имеют такое же право на Кейлиан, как и ящеры, — ответил я. — И Галактический сенат это знает.

Рептилоид истолковал мои слова по-своему.

— Значит, они дали примерно столько же, сколько и мы, — прошелестел он. — Хорошо. Пусть предстанет перед сеймом, приоры решат, сколько заплатить сверху.



Другой ящер, сидевший за штурвалом, коротко кивнул. Шаттл устремился вверх — туда, где в багряном небе темнела летающая крепость.

— Посидишь пока под замком, дипломат, — сказал охранник, отпирая электронным ключом дверь камеры. — Когда соберутся приоры, мы дадим знать.

Я спросил себя, стоит ли поблагодарить его за гостеприимство, и решил, что, наверное, все-таки нет. Помещение, где я оказался, напоминало чулан.

— Видно, твоей дипломатии не хватило? — раздался из угла насмешливый голос.

Я пригляделся, ожидая увидеть там гигантского таракана или трехголовую крысу. Однако на сей раз я не угадал — на холодном металлическом полу сидела Снежана Кэмерон, командор звездных наемников.

— Разве тебя не повесили на Фомальгауте? — спросил я, усаживаясь рядом. — А я в честь этого даже съел лишний пончик с джемом.

— Императору не хватило доказательств. К тому же, его голова к тому моменту слишком далеко отлетела от тела.

— Святые Плеяды! — воскликнул я. — Значит, я зря съел лишний пончик.

Красавица повернулась и положила голову мне на колени. Возможно, в этом проявились ее романтические чувства ко мне. А может, девушка поняла, что мои брюки чище стены, на которую она опиралась раньше.

— Что ты здесь делаешь? — спросила она. — Снова пытаешься остановить войну?

— Гильдия Дипломатов еще ни разу не потерпела неудачи, — ответил я. — По крайней мере, ни одной, в которой бы мы признались. А ты? Сражалась за лему-ров?

— Нет, — Снежана устроилась поудобнее. — Я собираю долги. Ящеры задолжали большую сумму моим друзьям-наемникам. И, насколько я поняла, они придумали, где отыскать деньги...

— Где же?

— Продадут меня обратно на Фомальгаут. Кто же знал, что у императора отрастет новая голова?

Она посмотрела мне в глаза.

— А как ты собираешься остановить войну? Они же религиозные фанатики.

— Религиозных войн не бывает, Снежана, — ответил я. — Их выдумали историки, желая объяснить то, чего они не понимают. Ладно, поднимайся. Нам надо отсюда выбираться.

Девушка подозрительно взглянула на меня.

— Решил пробить мною дверь? — спросила она.

— Это запасной вариант, — согласился я. — А теперь ударь меня. Я нужен им живым. Если они увидят, что ты решила меня прикончить, то наверняка вбегут тебя оттаскивать. Тогда мы сбежим.

Девушка мрачно посмотрела на меня.

— И я получу ионный заряд в голову?

Я отмахнулся.

— Это не страшно. Ты же киборг.

Снежана ненавидит, когда ей об этом напоминают. Она врезала мне в живот без замаха и почти в ту же секунду пнула ногой по голени. Ну, что я говорил? Разве человек так сумеет?

Я встал, и моя противница размахнулась, метя мне в челюсть. Дверь позади нее раскрылась, и Снежана, не поворачиваясь, резко пнула рептилоида ногой. Он выронил винтовку, которая легла точно в ладонь красавицы.



Девушка взглянула на меня и считала изображение с сетчатки моих глаз. Ненавижу, когда так это делают. Что я ей, зеркало?

Одновременно с этим наемница перевернула оружие стволом назад, перевела его в режим оглушения и дважды выстрелила, не глядя.

Больше в коридоре никого не оказалось — после долгой войны армия ящеров была обескровлена и на базе держали лишь небольшой гарнизон.

Я подхватил с пола винтовку для себя, и мы потрусили вдоль коридора. В кино герой всегда случайно оказывается возле двери, на которой написано «Аварийные шаттлы». Прикиньте, каковы размеры летающей крепости и сколь велик шанс найти ангар случайно. И все же...

Я распахнул дверь и, пропустив Снежану вперед, захопнул за собой стальную створку — как раз в тот момент, когда десяток ящеров показались по другую сторону коридора.

— Смотри, какой милый шаттл. Ты умеешь им управлять?

— Нет, — ответила девушка.

Я отпихнул ее и уселся на сиденье пилота. Позади нас раздавался металлический лязг, но я не оборачивался — отчего-то мне было совершенно не интересно, сколько рептилоидов смогут ввалиться внутрь одновременно.

Шаттл устремился вперед, но как-то неуклюже. Я прикинул, что могло быть не так, и понял — наверное, следовало все же убрать шасси.

— Слушай, — с подозрением спросила девушка. — А ты сам умеешь им управлять?

— Как раз учусь, — жизнерадостно ответил я. — Вот черт!

Хлопоча с шасси, я как-то позабыл, что надо еще открыть дверь ангара. Поэтому мы просто вынесли ее вместе с замком и петлями.

Темный силуэт поднимался над Кейлианским лесом. Он походил на шар с четырьмя плоскими лепестками — и я хорошо знал, что на каждом из них установлено двенадцать плазменных пулеметов.

— Боевой корабль лемурув, — заметил я. — Снежок, а в твоей базе данных нет гороскопа?..

Шаттл не слушался. Я стал прикидывать — может, не стоило прогуливать в Академии столько занятий?

Наш шаттл — вернее, украденный нами шаттл — опустился на широкую платформу перед главным входом в летающую крепость.

— Ого, — прошептала девушка. — Ты опять ошибся. Это не лемуры, а такие же ящеры.

Я попробовал с достоинством выступить из шаттла, как и положено посланцу Гильдии Дипломатов, но дверца была предназначена для рептилоидов, и я выпал на металлический настил, как птенец из гнезда.

Солдаты лемуров стояли в два ряда, держа винтовки наизготовку. Мы все же немного опоздали. Рептилоидов уже вывели из крепости, и теперь они стояли на коленях, на правом краю платформы.

Вспомнив, что читал в детстве про Шерлока Холмса, я сделал блестящий вывод — пленников собираются сбросить вниз. Оставалось понять, будем ли мы в их числе.

— Господин дипломат, — произнес офицер и направился ко мне, хлопая хвостом.

— Лемуры — такие же ящеры, как и их противники, — негромко пояснил я Снежане. — Вся разница между ними — в вере.

Снежана решила, что настало время блеснуть эрудицией, и спросила:

— По-разному разбивают друг другу головы?

— Нет, Снежок. Когда закачиваешь в себя классику — не бери архивированные файлы, в них текст бывает подпорчен. Война идет за Фонтан Леонара — здесь его считают божественным.

— Так и есть, — подтвердил офицер. — Наш великий бог даровал нам этот источник силы. Грязные ящеры вероломно отняли его. Да вы только взгляните на их гнусные рожи! Могут ли эти морды вообще принадлежать разумным существам?

Сам он внешне так мало отличался от своих пленников, что я на всякий случай решил промолчать.

— Вы увидите, как мы казним еретиков и разрушим их крепость. Может, тогда ваша Гильдия поторопится.

Он поднял лапу, готовясь отдать солдатам приказ. Я покачал головой.

— Подождите пару минут, — предложил я. — Скоро с вами свяжется верховный маршал Лемурии.

— Вы еще и ясновидящий? — усмехнулся офицер. — Ну что же. Мы не варвары, в отличие от этих ящеров. Если посланник Гильдии просит нас повременить — хорошо. Но недолго.

Плененные ящеры смотрели на меня с ненавистью. Я понял, что если мне удастся спасти их — то навеки стану их кровным врагом. Гордость для них превыше жизни.

— Что такое Фонтан Леонара? — спросила Снежана.

Она никогда не готовится к миссии как следует и потому вечно попадает в неприятности.

— Нечто вроде нефтяной скважины, — пояснил я. — Единственное месторождение на всей планете. Долгие годы Галактический сенат пытался уговорить лемуров и ящеров поделить его мирно.

— Это невозможно, — высокомерно ответил офицер. — Только избранный народ вправе владеть источником. И это мы, лемуры. С нами Бог — и наша сегодняшняя победа тому доказательство.

Я мог бы спросить его о поражениях, которые они терпели, но не стал. Вместо этого повернулся к Снежане.

— Леонская нефть имеет ценность только для жителей этой планеты. Она очень дорога, но расходуют ее мало. Месторождение очень большое, его хватит обоим народам на тысячи лет вперед. Но...

— Дело не в том, насколько богат источник, — воскликнул офицер с жаром, который сложно было ждать от рептилии. — Главное — кто имеет на него право.

Его рация ожила. Мы не слышали, что ему говорил командующий. Офицер слушал долго, внимательно и ничего не говорил в ответ. Потом сложил руки на груди в молитвенном жесте.

— С нами Бог, — чуть слышно прошептал он.

Его голос поднялся, прокатившись над изумрудными кронами Кейлиана.

— Братья! — провозгласил офицер. — Братья! Знайте, что голос наш был услышан. Господь подал нам знак.

Десятки чешуйчатых голов повернулись к нему.

— В маленькой лемурийской деревне, у отрогов гор, забил новый Фонтан Леонара. Он сильнее, больше и

прекраснее, чем прежний, оскверненный ящерами-язычниками. Со всей страны туда уже спешат паломники. Божественный промысел ясен. Воля Его всегда была с нами. Так пусть же варвары остаются со старым источником, потерявшим Божественную силу. Мы победили, братья!

Торжествующий рык пронесся над платформой.

— Прикажете расстрелять пленников? — спросил один из лейтенантов.

Офицер мыслями был уже в столице и видел парадное шествие на набережной священной реки.

— Бог отвернулся от них, — кратко ответил он. — Мы не сможем наказать их сильнее.

Лемуры потекли в боевой корабль, как струйка ртути. Снежана провожала их взглядом.

— Теперь война начнется сначала? — спросила она. — Ящеры захотят отнять новый Фонтан.

— Нет, — отвечал я. — Прежний ничем не хуже. Они просто объявят, что новый источник не имеет Божественной силы, и все будут довольны. Если нечего делить — не за что сражаться.

А поскольку у нас и владельцев крепости как раз нашлось яблоко раздора — в виде украденного шаттла, — я подтолкнул девушку к нему, и мы поспешно взлетели.

— Интересно, а как Гильдия планировала остановить войну? — задумчиво спросила Снежана. — Ведь все думали, что на планете только одно месторождение леонской нефти.

— Так и есть, — подтвердил я. — Знала бы ты, какую длинную скважину нам пришлось пробурить, чтобы в Лемурии появился второй Фонтан.

Художник

Юрий САРАФАНОВ





В этом выпуске Патентного бюро мы расскажем об аппарате для электроразрядной сварки, простом способе изготовления печатных плат, лампе с предохранителем и о проекте электрореактивной двигательной установки для самолета.

Экспертный совет удостоил Авторского свидетельства Сергея Кораблина из подмосковного города Химки и Александра Пелиха из г. Слободской Кировской области. Рассмотрены предложения: Эдуарда Хазиева из г. Аша Челябинской области и Олега Ступаева из г. Борисоглебска Воронежской области.

Авторское свидетельство № 1084

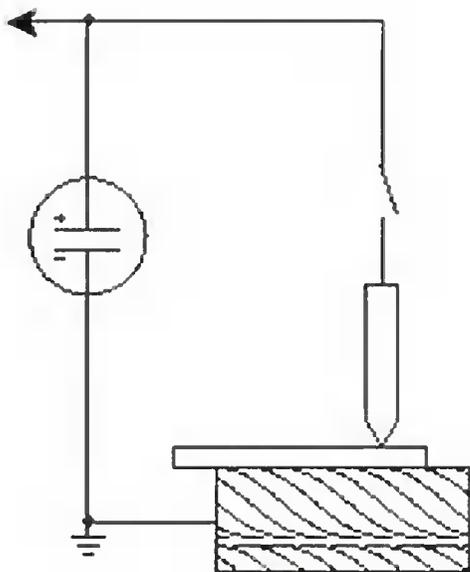
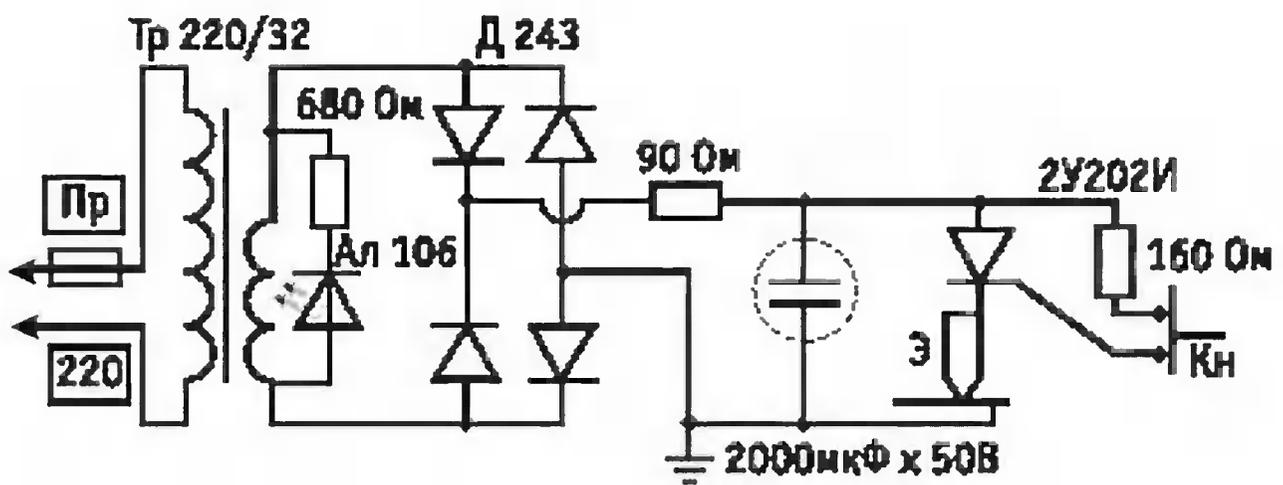
ЧИК — И ГОТОВО!

Сереза вставил в зажим, соединенный с аппаратом, обычную скрепку, поднес ее к лежащей на медной пластине монете и нажал кнопку. Раздался негромкий треск, полетели искры.

Через скрепку и монету кратковременно прошел очень сильный электрический ток, расплавивший металл в точке их соприкосновения. Еще мгновение — и металл застыл, скрепка намертво приварилась к монете. Такой процесс называется электроразрядной сваркой. Она прочнее пайки, происходит быстрее, не требует флюса и предварительной зачистки проводников. Часто она заменяет пайку при монтаже электросхем.

Аппарат для такой сварки, который продемонстрировал нам автор, состоит из батареи конденсаторов большой

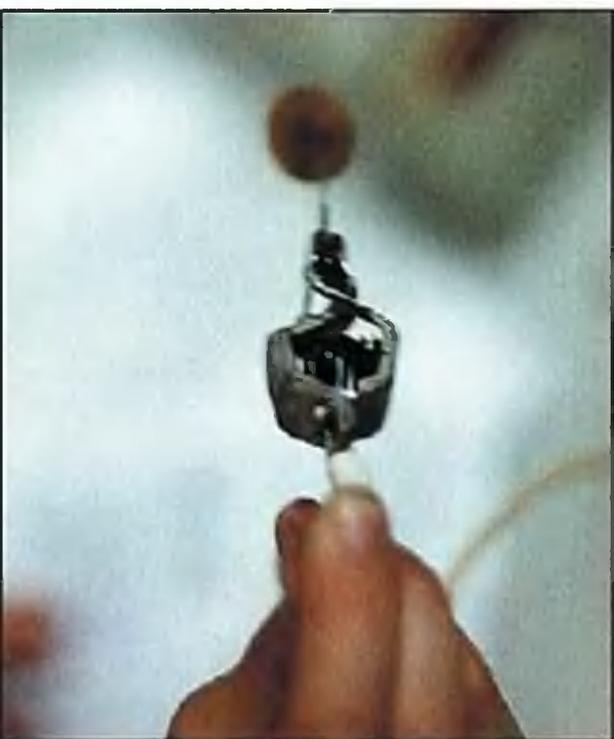




емкости, выпрямителя для их зарядки и ключа. На первых порах Сергей использовал для сварки обычную кнопку звонка. Но контакты ее искрили и быстро выходили из строя. Тогда он стал подключать конденсаторы через тиристор, а кнопку поставил в цепь его управления. Ток через контакты уменьшился в сотни раз, кнопка стала служить долго (см. рис.).

При помощи своего аппарата Сергей может сваривать и тонкие металлические листы. Для этого он их складывает, прижимает остро заточенным медным электродом и пропускает ток. Тепло выделяется там, где металлические листы наиболее сильно прижаты друг к другу. Здесь же происходит их оплавление и сваривание.

На заводах такую сварку производят токами большой силы и очень низкого напряжения при помощи громоздкой аппаратуры, весящей десятки килограммов. Аппарат же Сергея Кораблина имеет размер пачки от сахара. По мощности он, конечно, уступает промышленному, но для домашних дел вполне пригоден.



УДИВИТЕЛЬНО ПРОСТОЙ СПОСОБ...

...изготовления печатных плат предлагает одиннадцатилетний Александр Пелих из г. Слободской Кировской области.

«Я пролистал много учебников химии в попытках упростить и ускорить процесс изготовления печатных плат, — пишет он. — Труды увенчались успехом. На кусок нефольгированного стеклотекстолита я наношу линии ляписным карандашом (он продается в аптеках), а затем протираю их шерстью, и на них выделяется серебро».

Суть процесса можно представить так. Ляпис — это азотнокислое серебро Ag NO_3 . При контакте с шерстью кислотный остаток (NO_3) соединяется с молекулами содержащихся в ней органических веществ, образуя с ними устойчивое соединение, а серебро выделяется на плате в чистом виде.

Несомненное достоинство способа — простота, недостаток — высокая стоимость серебра. Но для изготовления небольших плат это не так важно, тем более что фольгированный стеклотекстолит стоит сегодня недешево, а ведь при изготовлении печатных плат большая часть меди растворяется и попадает в канализацию.

Стоит сказать, что серебряные проводники должны прочно держаться на поверхности платы. К сожалению, об этом Александр не упоминает.

Для улучшения сцепления дорожек серебра с подложкой ее поверхность следует сделать шероховатой при помощи наждачной бумаги, а затем чисто промыть и обезжирить. После этого на ней можно чертить линии. Возможно, толщина дорожек из серебра порою будет очень мала, что вызовет затруднения с пайкой деталей. В этом случае плату следует дополнительно омеднить химическим путем. Для этого ее вновь обезжиривают и, не прикасаясь руками к поверхности, опускают в раствор, содержащий:

Сернокислая медь (медный купорос) — 2 г

Едкий натр — 4 г

Нашатырный спирт 25%-ный — 1мл

Глицерин — 3,5 мл
Формалин 10%-ный — 8—15 мл
Вода — 100 мл

На серебряных дорожках осядет тонкий слой меди. При желании его можно увеличить гальваническим путем. Для этого все отверстия на плате соединяют медной проволокой и опускают в ванну с раствором электролита, присоединив к минусу источника тока. К плюсу источника присоединяется медный лист. Электролит имеет следующий состав:

Сернокислая медь — 20 г
Серная кислота — 5 мл
Вода — 100 мл

Во избежание ожогов помните, что серную кислоту необходимо вливать в воду, а не наоборот!

Вероятно, при помощи ляписного карандаша удастся «рисовать» на плате контурные катушки КВ- и УКВ-диапазона. Более того, можно попробовать рисовать таким способом резисторы и даже конденсаторы.

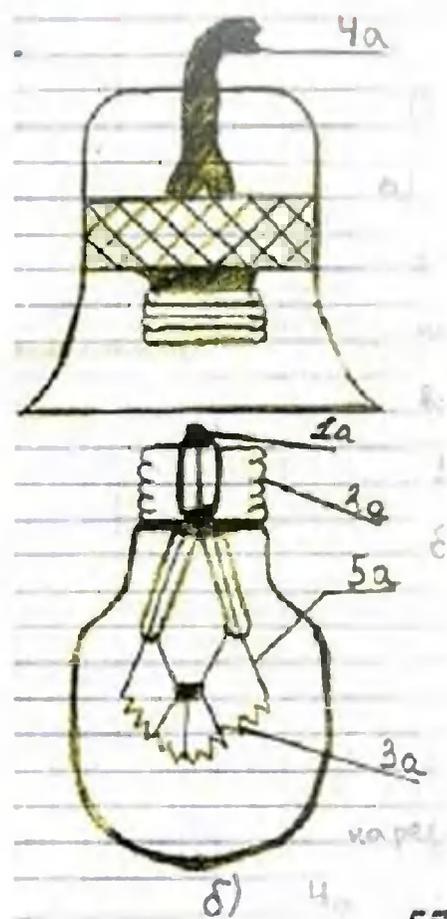
Разберемся не торопясь

СТАВИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ В КАЖДОЙ ЛАМПЕ

предлагает Эдуард Хазиев из г. Аша Челябинской области.

Слишком часто, по мнению Эдуарда, стали наблюдаться в электросетях скачки напряжения, от которых лампы перегорают значительно раньше срока. Установка предохранителя, как полагает Эдуард, спасет саму лампу, но при этом выйдет из строя несравненно более дешевый плавкий предохранитель, который легко заменить. Для него предлагается в цоколе лампы разместить гнездо. Как это сделать, изобретатель указал на рисунке.

Но отсоедините цоколь перегоревшей лампы и внимательно рассматри-



те его. Вы увидите, что из колбы лампы выходят два провода. Один припаян к цоколю, а другой — к контакту в его центре. Когда же лампа ставится в патрон, то один сетевой провод через дугообразный контакт соединяется с цоколем, а другой через контакт-пружинку соединяется с центральным контактом лампы. Благодаря этому ток проходит через лампу, и она работает.

Но приглядитесь к рисунку Э. Хазиева. Все провода от нити лампы сводятся к одной точке нижнего контакта предохранителя. Второй провод отсутствует. Лампа вообще гореть не будет. Разумеется, эту ошибку исправить несложно. Однако нужно ли делать такие лампы?

Ведь предстоит изменить цоколь, который был изобретен еще Эдисоном и почти в неизменном виде выпускается уже более ста лет. Благодаря исключительной скорости, тщательной наладке и массовости производства (миллиарды штук в год) электролампы и их детали стоят дешево.

Перестройка такого производства на изготовление более длинного цоколя потребовала бы замены большого парка станков и стоила бы огромных денег. А главное — она не нужна. Ведь скачков напряжения по стандартам работы электрических сетей вообще быть не должно.

А что касается предохранителей, то их дешевле разместить где-то отдельно от лампы, например, возле ее выключателя. В этом случае его лучше сделать электронным. Он будет ограничивать скачки напряжения.

Подобное устройство было описано в «ЮТ» № 9 за 2001 г.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

для самолета предлагает Олег Ступаев из г. Борисоглебска Воронежской области. Предложение, быть может, и интересное, но весь смысл его сведен на нет крайне невразумительным рисунком и описанием.

Автор пишет: «Ток от батареи движется к трансформатору и индукционным катушкам... возбуждая магнитное поле вокруг них».

Батарея, напомним, дает постоянный ток, а трансформаторы и индукционные катушки на нем работать не могут. Поэтому в схему нужно добавить специальное ус-

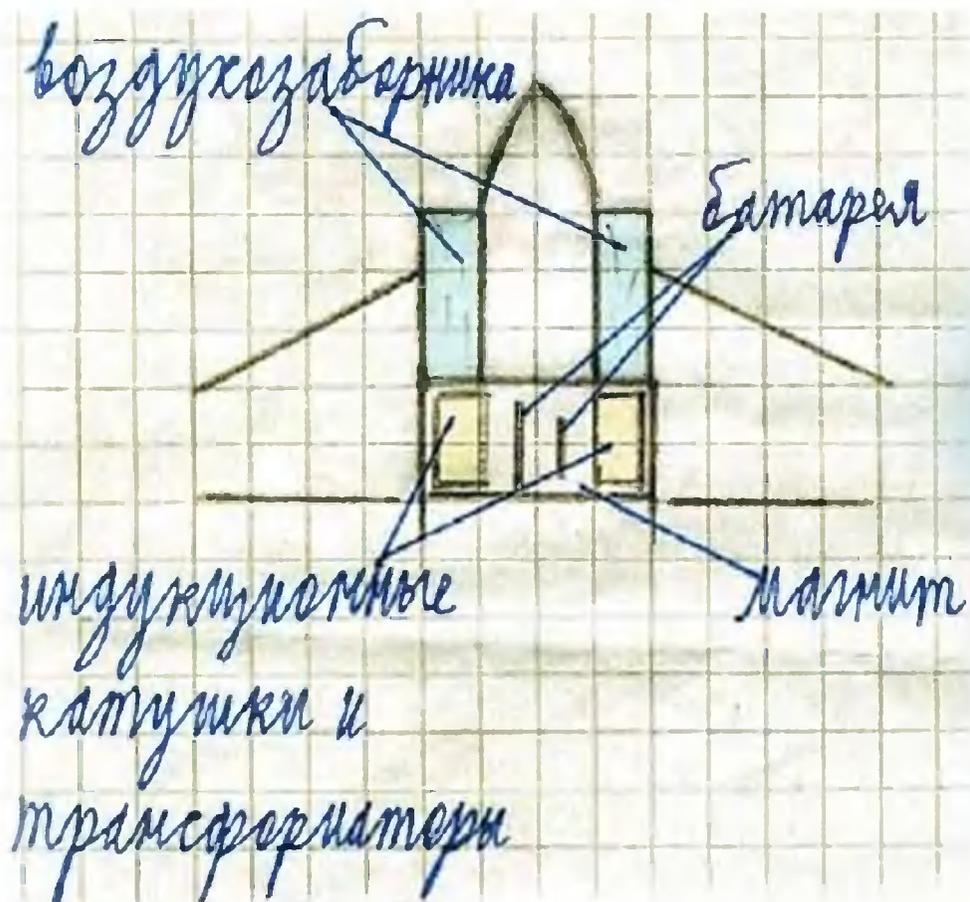
тройство (например вибрирующий контакт), способное превратить постоянный ток батареи в переменный.

Далее автор описывает самолет с прямоточными воздушно-реактивными двигателями. В них поступает встречный поток воздуха. Здесь он нагревается магнитным полем индукционных катушек, увеличивает свою скорость и вытекает, создавая реактивную тягу. В принципе такой двигатель возможен. Но откуда взять для него электроэнергию? Олег предлагает использовать батарею. Однако чтобы получить энергию, эквивалентную той, что выделяется при сгорании 1кг керосина, нужна батарея аккумуляторов весом не менее 100 кг. И пока не появятся в сто раз более легкие источники энергии, в прямоточных реактивных двигателях будут сжигать керосин...

Но есть в письме Олега особо интересное место.

«Для усиления эффекта используется магнит, который в случае отказа главных двигателей даст возможность плавно опустить самолет...» — пишет автор.

Если Олег действительно нашел способ, позволяющий при помощи магнита создавать силу, дающую возможность плавно опускаться самолеты, то это — изобретение исторического значения. Надеемся, об этом он нам еще напишет...



«ЛУНОДРОМ»

САШИ ЖУРАВЛЕВА

Как утверждают уфологи, американские астронавты видели на Луне целый космодром с «летающими тарелками». Так это или нет, ответят новые космические экспедиции. А на «лунодроме» Александра Журавлева «летающие тарелки» уже заняли места на старте.

Живет Саша Журавлев в городе Курске и в свободное от школьных занятий время ходит в местный Центр технического творчества. Здесь, в кружке космического моделирования, он под руководством Виктора Анатольевича Жаткина и построил макет фантастического лунного комплекса, где есть не только космодром, но и целый комбинат по автоматизированной добыче полезных ископаемых.

«Телеуправляемые космические роботы, приземлившись или, точнее, прилунившись на Луне, установят солнечные батареи, а затем станут резать лазером горные породы, бурить шахты и туннели, — рассказывает Саша. — Они же построят и автоматические заводы по выплавке особо чистых металлов. А полученную продукцию с помощью особой электромагнитной пушки станут переправлять на Землю».

Свой проект Саша Журавлев основывает на последних разработках отечественных

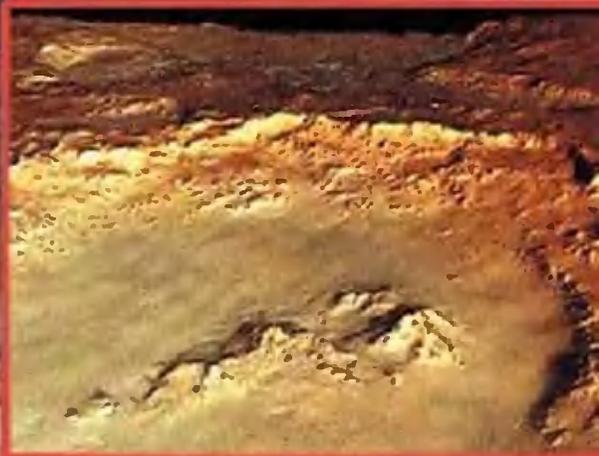
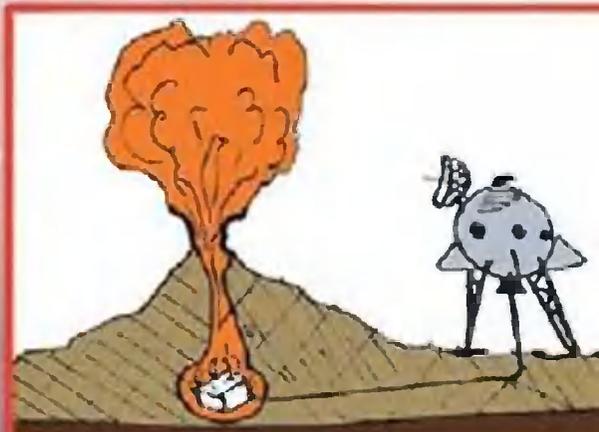
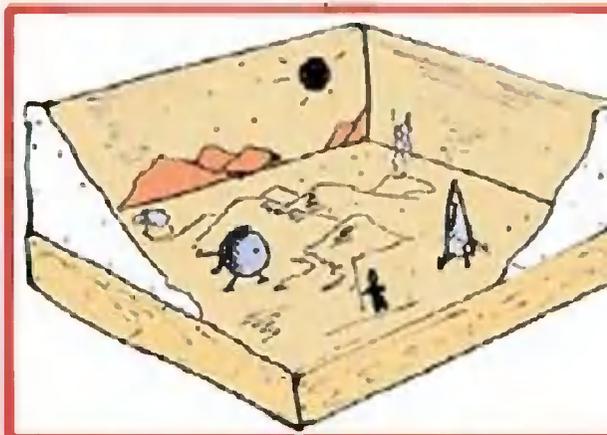


ученых. «В частности, как показали исследования лунного грунта, доставленного когда-то на Землю космической станцией «Луна-16», на естественном спутнике Земли очень много изотопа гелия-3, который чрезвычайно перспективен в качестве горючего для термоядерных реакторов. Так что Луна может стать еще и источником дешевой энергии», — полагает он.

Продумав концепцию своего проекта и обсудив его со своими товарищами из кружка, Саша начал строить действующую модель этого ком-

Саша Журавлев у своего «лунодрома».

На рисунках (сверху вниз): макет марсодрома; схема устройства вулкана; реальные марсианские ландшафты, где можно разместить модели.



плекса. В ход пошли всевозможные подручные материалы — пенопласт от упаковок, микромоторчики от игрушек, солнечные батареи и другие детали старых радиоприемников и калькуляторов...

По мнению Саши, каждый желающий может испытать свои силы в постройке подобного комплекса. «Очень интересно было бы теперь построить еще и «марсодром», — полагает он. — Тем более что в журналах и в Интернете появились отличные фотографии марсианских ландшафтов, где можно разместить будущую колонию. Есть уже и детальные описания марсианских экспедиций»...

Постройку макета лучше всего начать с изготовления ящика-рамки с невысокими стенками из тонких дощечек или полос фанеры (см. рис.). Для создания соответствующего ландшафта необходимо запастись глиной, гипсом, песком, мелкими камешками... Багровые тона марсианскому ландшафту удобнее всего придать с помощью аэрозольных красок.

Согласно последним научным данным, на Марсе могут функционировать вулканы. Сделать их на вашем макете тоже несложно. На «планете» расположите резервуар для воды и пещерку для сухого льда, кусочки которого можно попросить у продавцов мороженого. Горячая вода, соприкасаясь с сухим льдом (см. схему), образует густой туман-«дым», который прекрасно имитирует «курение» вулкана.

На «марсодроме», конечно, надо также разместить космические корабли, домики для колонистов, установки для переработки местных ископаемых, оранжереи...

Ю. ВАСИЛЬЕВ



Учебно-боевой самолет Як-130
Россия, 1997 г.



Citroen C3
Франция, 2001 г.





Як-130 — это двухместный двухдвигательный среднеплан с трехстоечным шасси. Его аэродинамическая компоновка, высокомеханизированное крыло с развитыми наплывами, цельноповоротный стабилизатор и расположение воздухозаборников позволяют выполнять маневры на больших углах атаки. Самолет может использовать для взлета и посадки короткие бетонные и даже грунтовые полосы.

Компоновка приборных досок и пультов близка к истребителям 4-го и 5-го поколений. Для размещения вооружения на

самолете предусмотрены 6 внешних узлов подвески — по 3 под каждым крылом.

Техническая характеристика:

Длина самолета	11,493 м
Высота	4,76 м
Размах крыльев	9,72 м
Тяга двигателей	2x2200 кгс
Максимальная высота полета ..	12 500 м
Дальность полета	2000 км
Максимальная взлетная масса ...	9000 кг
Скорость захода на посадку ...	195 км/ч
Максимальная скорость	2125 км/ч
Экипаж	1 — 2 чел.



Citroen C3 впервые был представлен в сентябре 2001 года на автосалоне во Франкфурте и сразу привлек внимание. По решению международного жюри модель C3 была номинирована как «Кабриолет 2003 года», в Португалии Citroen C3 выбрали «Компактным автомобилем 2003 года», а Ассоциация хорватских автомобильных журналистов приняла решение о вручении C3 приза за «Лучший дизайн 2002 года».

На рынок автомобиль поставляется как с бензиновыми инжекторными двигателями, так и с дизельными. C3 могут быть оснащены системой SensoDrive — механической коробкой передач с электрическим переключением и джойстиком вместо рычага переключения передач. Джойстик при

этом продублирован кнопками на руле. В режиме «авто» компьютер сам переключает передачи, учитывая скорость машины и положение педали газа.

Техническая характеристика:

Длина	3,850 м
Ширина	1,667 м
Высота	1,519 м
База	2,4460 м
Объем двигателя	1,4/1,6 л
Мощность	75/110 л.с.
Максимальная скорость	192 км/ч
Снаряженный вес	1005 кг
Вместимость топливного бака	54 л
Разгон до 100 км/ч	10,7 с
Средний расход топлива ...	6,5 л/100 км

СДЕЛАЙ МИР НЕМНОГО ЧИЩЕ

Об электромобилях весь мир мечтает уже многие десятилетия, но пока их используют лишь для перевозки небольших грузов на заводах или по улицам развозят продукты в некоторых странах.

Все дело в том, что электромобили могут проезжать без подзарядки лишь 60 — 100 км. А виной тому — аккумуляторы.

Например, при старте, когда якорь мотора электромобиля почти неподвижен, ток достигает сотен ампер и бесполезно тратится на нагрев аккумулятора. При движении по городу, из-за частых остановок и стартов, аккумуляторы электромобиля могут терять до половины энергии, полученной при зарядке.

Специальные исследования, проведенные в Германии в конце прошлого века, показали, что в городском цикле до колес электромобиля доходит лишь 10% энергии, полученной от сети. (И несмотря на это, он и тогда был энергетически выгоднее автомобиля обычного, у которого до колес доходит лишь 7% энергии бензина.)



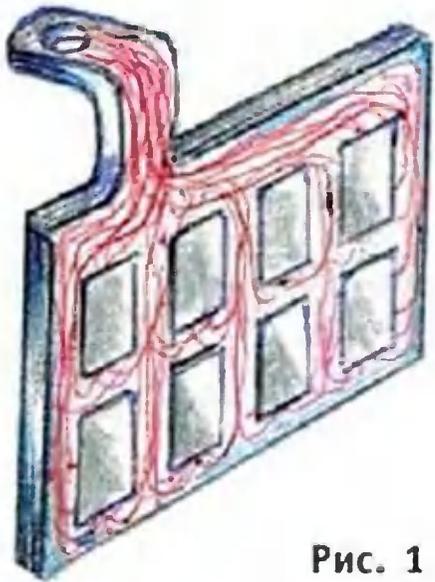


Рис. 1

Недостатки свинцового — самого распространенного аккумулятора — кроются в самой его конструкции, которая в сути своей не менялась больше ста лет.

Его положительная пластина сделана из свинца, отрицательная представляет собою свинцовую решетку, ячейки которой заполнены диоксидом свинца PbO_2 . Пластины погружены в раствор серной кислоты. Не вдаваясь в подробности протекающих химических процес-

сов, обратим внимание на то, что электрический ток, как при зарядке, так и при разрядке аккумулятора, течет вдоль поверхности пластин, через их незначительную продольную площадь, по большому пути и встречает при этом большое сопротивление (см. рис. 1).

На протяжении ста лет стараются свинцу придать такую форму, при которой вес и потери были бы минимальны. Но прогресс в этом деле пока ничтожен. Лишь в последнее время удалось найти такую геометрию, что аккумуляторы стали на десять процентов легче. Но это, похоже, уже предел.

Между тем, как показывают расчеты, удельная энергоемкость свинцового аккумулятора может быть повышена в семь раз. Но тут нужны принципиально новые решения.

Так, например, пытаются сделать отрицательную пластину в виде решетки из углеродного волокна с ячейками из диоксида свинца. Это может снизить вес в 3 — 4 раза. Но за два десятилетия работы так и не удалось сделать эту конструкцию достаточно прочной и долговечной.

Возможно, настоящую революцию может произвести одно забытое изобретение Николая Теслы, относящееся примерно к 1935 году. Это так называемый биполярный аккумулятор. Он представляет

возможно, настоящую революцию может произвести одно забытое изобретение Николая Теслы, относящееся примерно к 1935 году. Это так называемый биполярный аккумулятор. Он представляет

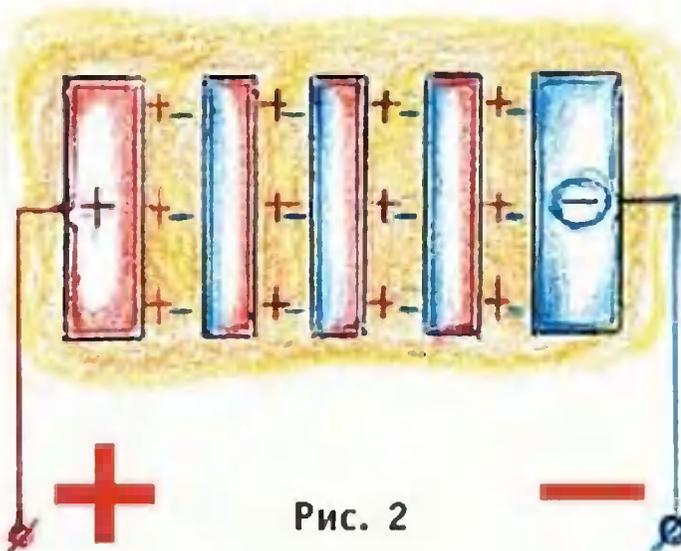


Рис. 2

собою стопу свинцовых пластин, разделенных прокладками из пластмассовой сетки и помещенных в раствор серной кислоты. Электричество при зарядке подводится, а при разрядке отводится от двух крайних пластин.

Вот что при этом происходит. При подаче напряжения на крайние пластины падение напряжения распределяется между пластинами промежуточными. Обращенная в сторону анода поверхность каждой пластины заряжается отрицательно, а в сторону катода — положительно (рис. 2).

Вся прелесть идеи Теслы прежде всего в том, что ток течет поперек промежуточной пластины. Ему предоставляется вся ее огромная площадь, а путь очень короток. Следовательно, сопротивление пластины ничтожно мало.

Что же касается крайних пластин, то они, чтобы не вызвать значительных потерь, могут быть достаточно массивны. Их только две, поэтому вес крайних пластин мало скажется на общем весе устройства и с ним удастся достичь предельно большой энергоемкости — около 170 ватт-часов на килограмм. Энергоемкость современного аккумулятора, напомним, составляет 24 ватт-часа на 1 кг.

Н. Тесла, как известно, далеко не все свои идеи довел до реального воплощения. Биполярный аккумулятор одна из них, и вы можете попытаться претворить в жизнь идею великого электротехника. Для этого нужен лишь вытяжной шкаф, авометр и набор постоянных сопротивлений величиной 5 — 10 Ом, применяемых для лабораторных работ. Все это можно найти в любой школе.

Еще вам понадобится примерно 100 г свинца. Его приобретем в пунктах приема утильсырья.

Биполярный аккумулятор (БА) по существу является своеобразным вольтовым столбом, состоящим из цепочки последовательно соединенных аккумуляторов. Каждая пара его пластин дает напряжение около двух вольт. От такого устройства легко получить

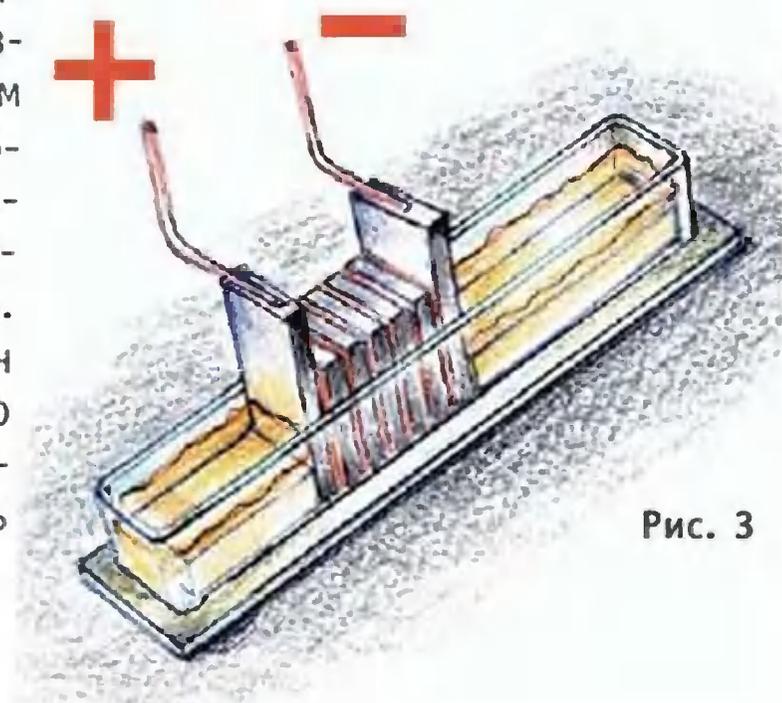


Рис. 3

довольно высокое напряжение, например, 220 В. От такого напряжения смогут работать дешевые мощные и легкие электромоторы.

Однако для первых опытов нам следует ограничиться безопасным напряжением 12 В. Внутреннее сопротивление аккумулятора в момент включения составит доли ома. Поэтому возможен ток в десятки ампер. Это значит, что лучше брать напряжение от зарядных устройств, применяемых автомобилистами. Они на такие токи рассчитаны.

На рисунке 3 приведен эскиз экспериментального БА. Его корпус—упаковка от авторучки. Два крайних его электрода сделаны из кусочков свинца толщиной 3 — 4 мм (оболочка от кабеля). К ним припаяны отрезки предварительно залуженного медного провода диаметром 1 — 2 мм. Промежуточные пластины (пять штук) тоже свинцовые. Все они должны быть тщательно обезжирены кипячением в мыльном растворе и изолированы от соприкосновения друг с другом двумя слоями полиэтиленовой сетки от комаров.

Когда все детали подготовлены, БА следует собрать, укрепить на доске и залить раствором аккумуляторной кислоты.

ВНИМАНИЕ: эту операцию следует производить в вытяжном шкафу в присутствии учителя! Работать следует в защитных очках и кислотостойких перчатках. И последнее: никогда не лейте воду в кислоту. Только наоборот!

Биполярный аккумулятор в своем первоначальном состоянии — это всего лишь комплект свинцовых пластин. Только после первого подключения к выпрямителю он приобретет способность накапливать электричество. При этом на положительно заряженных поверхностях образуется плотный слой диоксида свинца PbO_2 . Как только он полностью покроет пластину, доступ кислоты к свинцу будет перекрыт. Дальнейшее пропускание тока бесполезно. Оно лишь приведет к нагреванию кислоты. После этого наш комплект из свинцовых пластин уже превратится в аккумулятор. От него можно получить ток, но очень кратковременный. Это связано с тем, что слой диоксида свинца получился тонким. Далее нужно приступить к формованию пластин. Оно заключается в том, что аккумулятор заряжают до начала

кипения, затем разряжают и заряжают вновь, изменив при этом полярность зарядного напряжения. И так не менее десяти раз.

Отметим, что даже столь крохотный аккумулятор нельзя замыкать накоротко. Ток, который может на мгновение достичь сотен ампер, погнет пластины и сорвет с них слой диоксида свинца. Разряжать аккумулятор следует только через нагрузку, например, лампу!

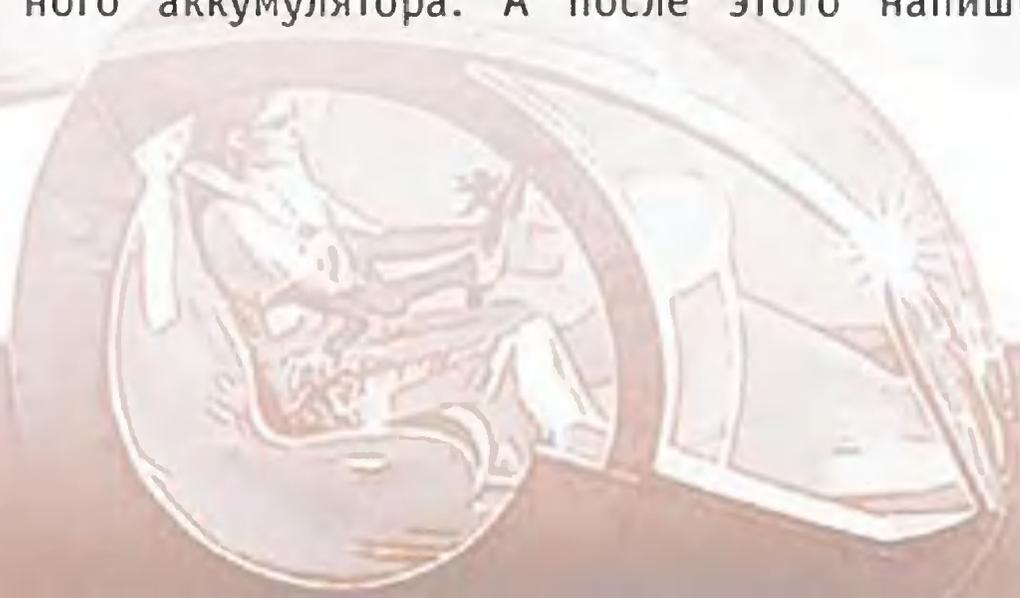
Постепенно верхний слой свинца станет похож на губку, а толщина оксидного слоя достигнет примерно полу-миллиметра. После этого ваш БА готов к употреблению. На первом образце можно померить ЭДС и внутреннее сопротивление по известной методике, которую вы можете найти в учебнике.

Но вспомним о нашей задаче. Нам с вами ведь очень важно померить энергоемкость аккумулятора. Это можно сделать, измеряя время горения лампы заранее известной мощности. Помножив мощность на время, вы получите работу (правда, не всю, а примерно 80%), совершенную током аккумулятора во внешней цепи. Выразите ее в ватт-часах и разделите на вес аккумулятора в килограммах. Так вы получите энергоемкость, которая на первых порах не будет превышать 10 ватт-часов на кг. Здесь-то и начнется самое интересное.

Рассмотрите промежуточные пластины. Вы увидите, что толщина слоя свинца, а значит, его масса во много раз превосходит массу окисла. Это значит, что нужно далее уменьшать толщину свинца.

Для этого нужно путемковки свинца на наковальне заготовить более тонкие промежуточные пластины и собрать новый аккумулятор. Вновь подвергните его формованию и определите удельную энергоемкость; она должна возрасти. И так до тех пор, пока она не превысит 24 ватт-часа на кг — энергоемкость электромобильного аккумулятора. А после этого напишите нам.

А. ИЛЬИН
Рисунки автора



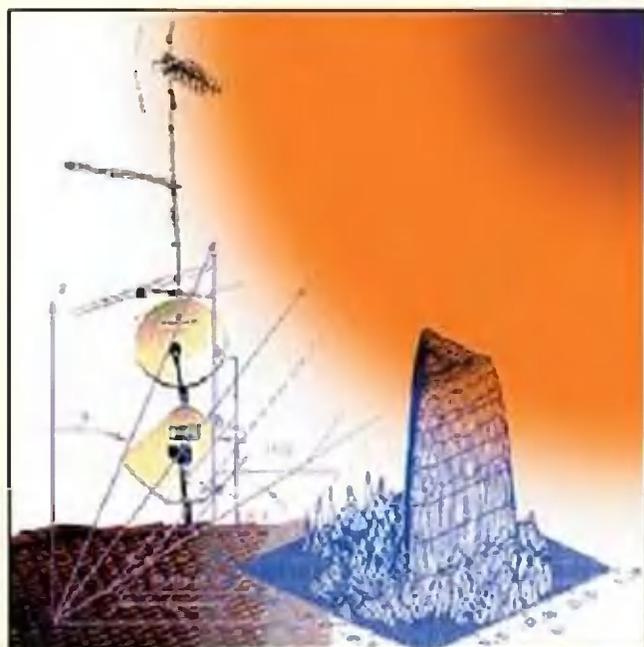
ВЕРХОМ НА ЧУЖОЙ ВОЛНЕ

В научно-фантастическом романе А.Казанцева «Пылающий остров» есть любопытное место. Советский летчик Матросов попадает в подвал с прикованными на цепях скелетами. Казалось бы, все, конец... Но находчивый летчик делает из цепей коротковолновый радиопередатчик, в котором нет ни ламп, ни каких-либо иных радиодеталей. Работает же он за счет энергии отраженных радиоволн. Матросов посылает сигнал SOS, и помощь приходит вовремя...

Неужели такое возможно?

В современном естествознании немало фактов, разъяснить которые наука бессильна. Работа антенны — один из них.

Поговорим о самой простой — штыревой. Какую часть от энергии, излучаемой радиостанцией, может принять простой металлический штырь? Казалось бы, только тех радиоволн, которые непосредственно на него падают.



Если это так, штыревую антенну нужно делать как можно толще. Поскольку поперечник рельса, например, в тысячи раз больше, чем у медного волоска, то и энергии он должен принять в тысячи раз больше.

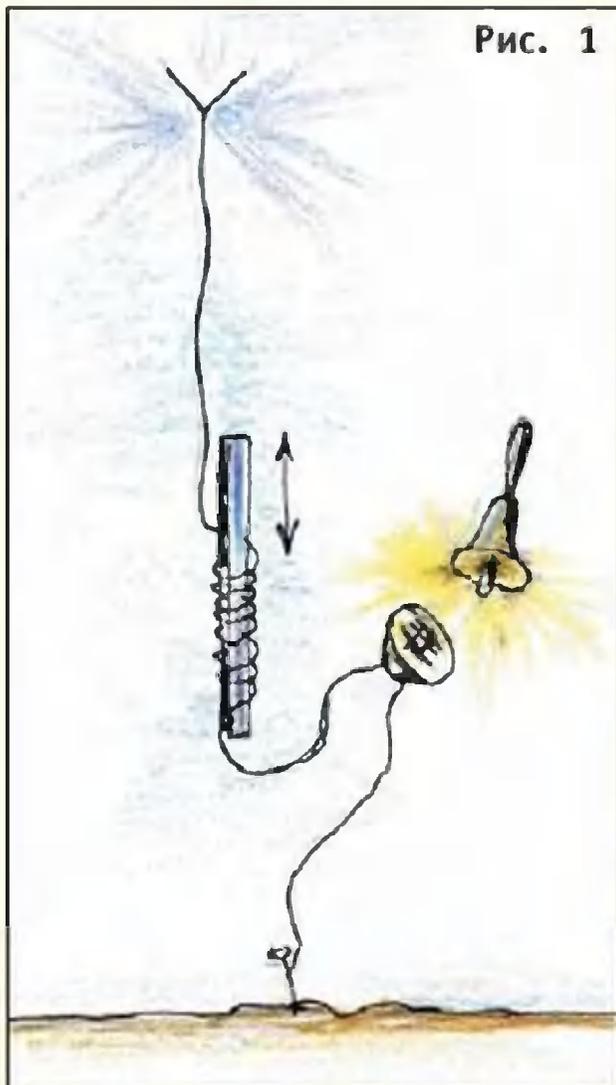
Но если вы сделаете эксперимент с приемом на рельс и потом замените его самым тонким медным волоском такой же длины, то разницы в громкости приемника обнаружить не удастся. Это удивляет, не правда ли?

Поэтому в свое время ученые ввели для антенн понятие «эффективная площадь» и постановили считать ее математической абстракцией. Однако такую точку зрения приняли не все ученые.

Физическое объяснение

принципа работы антенны выдвинул Р.Рюденберг, один из основателей теории антенн, еще в 1908 году. Затем это объяснение уточнили в 1947 году Чу и в 1981 году Хансен. Правда, эти работы опирались на крайне сложный математический аппарат, малодоступный даже для специалистов. Недавно профессору физики В.Т.Полякову удалось найти достаточно точное решение задачи методами элементарной математики.

Вот в чем, по его мнению, физическая суть работы приемной антенны.



Под действием приходящих радиоволн в ней возникают токи, создающие вокруг антенны собственное поле. Оно действует в непосредственной близости от нее, на расстоянии менее длины волны. Поэтому его называют ближним полем. Если антенна настроена в резонанс с частотой приходящих радиоволн, то ближнее поле как бы увеличивается в размерах, распухает и окутывает антенну. Антенна как бы многократно увеличивается в размерах.

Таким образом, антенна ловит радиоволны не самим проводником, а своим ближним полем, являющимся не чем иным, как полем движущихся по поверхности металла электронов.

Что же касается здравого смысла, то он здесь прекрасно работает. Надо лишь правильно его применять. Антенна, рельс или любой гибкий кусок металла в поле радиоволн всегда обретают ближнее поле, невидимое глазу.

Ненагруженная антенна, настроенная в резонанс с принимаемой волной, сбрасывает «лишнюю» мощность в окру-

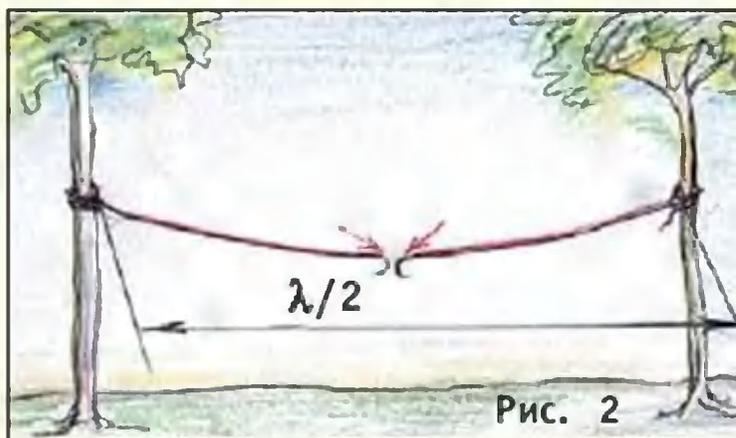
жающее пространство. Она переизлучает принятый сигнал по всем направлениям, в соответствии со своей хорошо известной диаграммой направленности — максимум на горизонт и ноль вверх.

Если антенну как-то нагрузить, например, соединить с землей, энергия принятой волны перейдет в тепло, никакого переизлучения не будет. На этом принципе можно осуществить передачу сигнала за счет энергии сигнала принимаемой станции. Опыты в этом направлении были сделаны в 1980 году одним радиолюбителем из Рязани. К антенне, настроенной на частоту одной из радиовещательных станций, он присоединил один провод обычного угольного микрофона (рис. 1), другой конец которого был заземлен. Этот микрофон в такт звуковым колебаниям меняет свое сопротивление, причем в тысячи раз. Когда оно максимально, антенна оказывается ненагружена и проходящую к ней радиоволну отражает, а с точки зрения стороннего наблюдателя как бы излучает.

Когда же сопротивление микрофона становится минимальным, то вся принятая ею высокочастотная энергия уходит в землю.

В этом эксперименте в паузах передач, когда станция передавала немодулированную несущую, можно было вести переговоры на частоте этой станции. Поскольку мощность, принятая антенной, составляла сотые доли ватта, то переговоры были слышны в пределах ста метров.

А теперь вернемся к роману «Пылающий остров». Вот как бы мог поступить летчик Матросов. Прежде всего он должен был бы взять два одинаковых отрезка металлической цепи, соединить изолятором и растянуть от стенки до стенки (рис. 2). Так у него получилась бы антенна типа «симметричный вибратор», настроенная в резонанс на волну, длина ко-



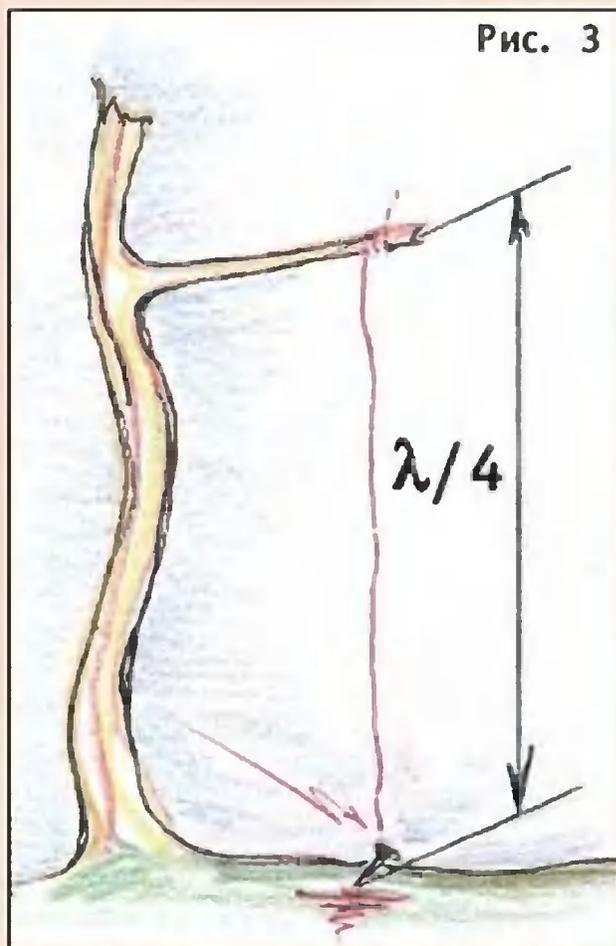
торой вдвое больше длины цепей. Если в подвале достаточно сухо, то такая антенна начнет интенсивно переизлучать, отражать проходящие к ней волны в направлении, перпендикулярном цепям. Поэтому их желательно сориентировать так, чтобы излучение шло в направлении приемного центра.

Чтобы это излучение прекратилось, достаточно цепи разъединить или, если технически удобнее, подключить и отключить заземление, подавая сигналы азбукой Морзе. Сегодня на стандартный приемник службы радиоперехвата эти сигналы удалось бы принять за сотни километров.

Отправить сообщение азбукой Морзе можно, повесив вертикально кусок провода и касаясь им заземленного стержня. Тогда радиоволны отражались бы равномерно во все стороны и создавали бы помехи радиоприему на волне, в четыре раза превышающей длину провода.

Внимательные радиослушатели могли бы обнаружить периодическое изменение громкости принимаемой станции и опознать в нем текст сообщения.

Рис. 3



А вообще-то, судя по иллюстрациям из книги, «передатчик» Матросова мог бы работать на частоте, близкой к 25 МГц, вблизи радиовещательного диапазона 13 м.

А.ВАРГИН



О ЧЕМ ГОВОРЯТ ЗВЕЗДЫ?

Не удивительно, что М.Ю. Лермонтов написал в свое время строки: «И звезда с звездою говорит...» — у поэтов ведь особенный слух. Но разговор звезд можно услышать, даже не обладая поэтическим даром. Тем более что есть сугубо физические основание предположить, что звезды и планеты подают нам голоса.

Вот, например, кольца Сатурна. Как недавно выяснилось, это — рой метеоритов, связанных между собою гравитационными и магнитными полями. Ведут они себя, как упругое тело. При ударе метеорита кольца звучат, как колокол, и модулируют по амплитуде и частоте отражаемый свет. И при помощи простейшего телескопа этот свет можно сфокусировать на фотоприемнике. Усилив его сигналы, мы сможем слышать гудение колец в громкоговорителе.

Схему усилителя вы видите на рисунке. Фоторезистор R1 служит од-



ним из плеч делителя напряжений, вторым плечом которого служит постоянный резистор R2. С него пока очень слабый, пульсирующий электрический сигнал поступает на вход 3 операционного усилителя DA1. На его выходе 7 стоит эмиттерный повторитель на транзисторе VT1, согласующий сравнительно высокое выходное сопротивление операционника с более низким входным сопротивлением усилительного каскада на транзисторе VT2. Этот каскад обеспечивает «раскачку» выходного каскада на транзисторе VT3, который посредством трансформатора T1 нагружен на низкоомную пару наушников BF1, работающих в монофоническом режиме.

В качестве датчика R1 использован высокочувствительный фоторезистор типа СФЗ-2Б. Для согласования с ним применен операционный усилитель с входным сопротивлением около 30 МОм и высоким коэффициентом усиления по напряжению, достигающим значения $KU=5 \times 10^4$.

Для нормальной работы операционника необходимо, чтобы в отсутствие входного сигнала напряжение на его выходе 7 имело нулевой уровень. Это достигается регулировкой резистором R6. Если при наличии сигнала на входе возникает самовозбуждение, устрани-те его подбором емкости конденсатора C2.

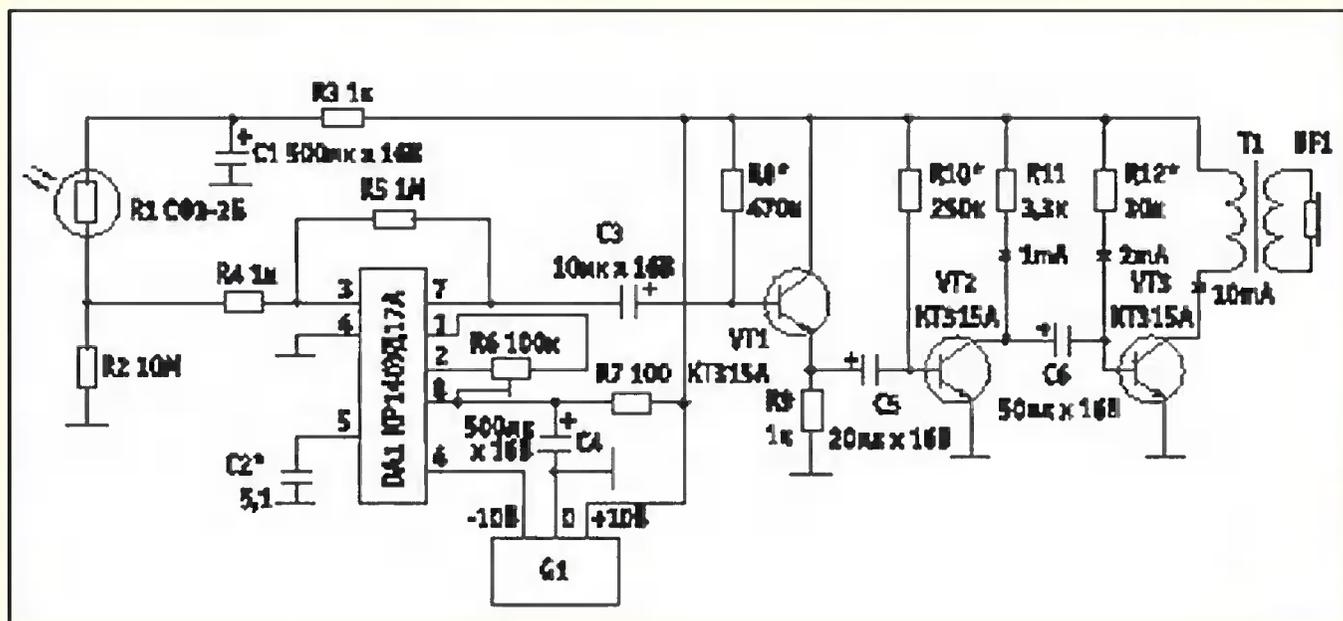
Фотодатчик смонтирован в центре, на дне пена-ла от фотопленки. Он оде-

вается на окуляр телеско-па после того, как тот уже наведен на объект.

Как видите, на уровне эскизного проекта наше устройство выглядит доста-точно простым.

Питание устройства луч-ше производить от готового двуполярного источника, имеющего хорошую стаби-лизацию выходного напря-жения. В схеме предус-мотрены индивидуальные фильтры R3, C1 и R7, C4 в цепях питания делителя R1, R2 и микросхемы DA1. Их назначение — о-градить указанные узлы от помех, могущих возник-нуть на входе общего ис-точника G1 при работе уси-лительных каскадов на транзисторах VT1...VT3.

Для нормальной работы этих каскадов их коллек-торные токи должны иметь значения, близкие



к указанным на схеме. Регулировать их можно подбором номиналов резисторов, стоящих в базовых цепях транзисторов.

В конструкции все постоянные резисторы могут быть взяты типа МЛТ мощностью 0,25 Вт, переменный резистор R6 — типа СП-0,4. Для упрощения подбора емкости конденсатора С2 на его месте удобно использовать подходящий по емкости керамический подстроечный конденсатор. Трансформатор Т1 готовый, от любого переносного радиоприемника. Заметим, если в вашем распоряжении имеются парные высокоомные наушники типа ТОН-2 либо ТА-56, можно обойтись без трансформатора Т1, включив эти наушники на место его первичной обмотки. В таком случае коллекторный ток транзистора VT3 следует уменьшить до 1,5...2 мА. Сборку устройства лучше выполнить на односторон-

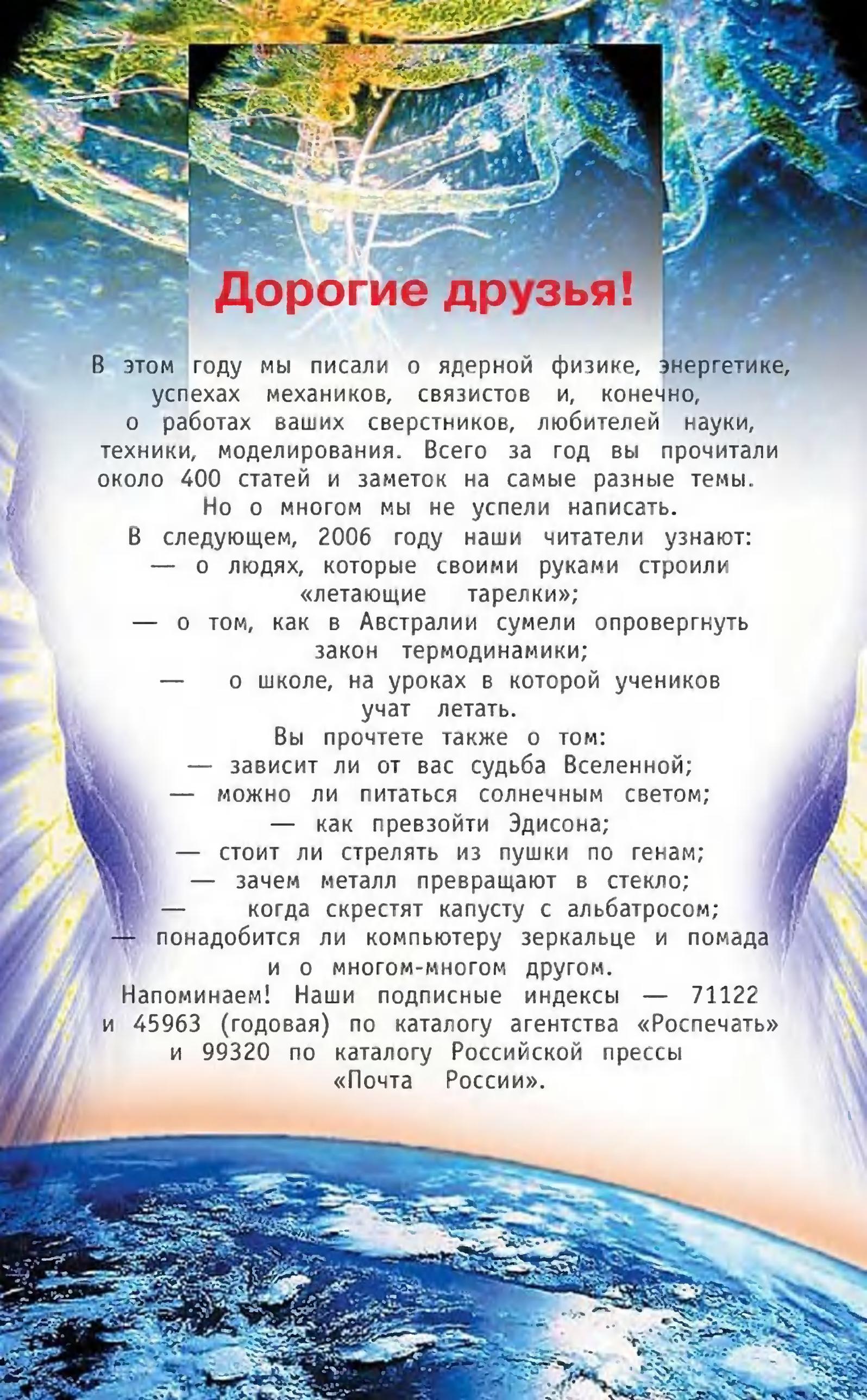
не фольгированной плате из стеклотекстолита.

По окончании монтажа протрите плату ватным тампончиком, смоченным в спирте — такая чистка монтажа позволит не только заметить лишние перемычки от затеков или разбрызгивания припоя, но и сведет к минимуму паразитные утечки тока, способные нарушить нормальную работу слаботочных цепей. Закончив все подготовительные операции, можно приступить к поиску и прослушиванию сигналов, доносящихся из космического пространства.

Кстати, кроме Сатурна, кольца есть у всех дальних планет. Кроме того, возможно образование акустических волн на поверхности и в атмосфере Солнца и звезд. Таким образом, собрав электронную приставку к окуляру телескопа, вы, возможно, откроете для себя звучание звезд всей Вселенной.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



The background of the page is a composite image. At the top, there is a close-up of a tree's roots, which are glowing with a bright, ethereal light. Below this, the image transitions into a view of the Earth from space, showing the blue oceans and white clouds of the planet. The overall aesthetic is futuristic and scientific.

Дорогие друзья!

В этом году мы писали о ядерной физике, энергетике, успехах механиков, связистов и, конечно, о работах ваших сверстников, любителей науки, техники, моделирования. Всего за год вы прочитали около 400 статей и заметок на самые разные темы.

Но о многом мы не успели написать.

В следующем, 2006 году наши читатели узнают:

- о людях, которые своими руками строили «летающие тарелки»;
- о том, как в Австралии сумели опровергнуть закон термодинамики;
- о школе, на уроках в которой учеников учат летать.

Вы прочтете также о том:

- зависит ли от вас судьба Вселенной;
- можно ли питаться солнечным светом;
- как превзойти Эдисона;
- стоит ли стрелять из пушки по генам;
- зачем металл превращают в стекло;
- когда скрестят капусту с альбатросом;
- понадобится ли компьютеру зеркальце и помада и о многом-многом другом.

Напоминаем! Наши подписные индексы — 71122 и 45963 (годовая) по каталогу агентства «Роспечать» и 99320 по каталогу Российской прессы «Почта России».



Вопрос — ответ

Недавно купил лотерейный билет, стер защитный слой, а там — ничего. Выходит, потратил деньги зря. Интересно, а можно ли узнать, не стирая защитный слой, выигранный твой билет или нет?

Павел Энкович,
г. Смоленск

Разрабатывая защитное покрытие, специалисты стараются предусмотреть все возможные варианты, которые могут прийти в голову любителям схитрить. Тем не менее, способы увидеть скрытое изображение, конечно, есть.

Ими пользуются, например, эксперты картин, криминалисты и работники некоторых других отраслей. Основаны эти методы на том, что лучи по-разному отражаются от покрытия, подложки и самих букв или цифр надписи.

Но что это за лучи, какого они диапазона, как проводится сканирование — тайна, разглашение которой влечет за собой наказание.

Иногда про умного человека говорят, что у него семь пядей во лбу. Полагаю, что тут явное преувеличение, гипербола. Но все-таки: что это за мера — «пядь» и откуда пошло данное выражение?

Ольга Калинина,
г. Тверь

В энциклопедии указано, что пядь — старинная мера длины. Причем различались разные пяди. Например, малая пядь равна расстоянию между растянутыми большим и указательным пальцем; в зависимости от величины руки расстояние может быть 17 — 23 см. Пядь большая измерялась между вытянутыми большим пальцем и мизинцем — тут уж получалось 20 — 25 см. И наконец, иногда еще говорят о пяди с кувирком. Это значит, что к величине малой пяди надо еще прибавить 2—3 длины сустава указательного пальца, что составит в общей сложности около 27 — 30 см.

Однако о какой бы пяди ни шла речь, пусть о самой

малой, ясно, что людей с шириной лба более метра не бывает. Так что мы явно имеем дело с гиперболой.

Почему на рассвете и закате солнце кажется большим и красным?

*Кирилл Тюркин, 11 лет
г. Щелково-7
Московской обл.*

Как утверждают физики, все дело в оптических свойствах атмосферы. Днем, когда солнце находится в зените, его лучи приходят к нам, пробивая атмосферу напрямую, кратчайшим путем, а потому светило кажется желтого цвета и относительно маленьким.

А вот утром и вечером солнечные лучи движутся через атмосферу по касательной, им приходится преодолевать больший путь. Воздушный слой при этом, во-первых, срабатывает как линза, зрительно увеличивая видимый диаметр светила. А во-вторых, более толстый слой воздуха работает и как светофильтр, изменяя видимый цвет с желтого на красный или даже на багровый.

Последнее, кстати, чаще всего бывает перед наступлением ненастья.

Что такое игра в шахматы «втемную»?

*Алексей Пивоваров,
г. Старая Русса*

Есть два варианта такой игры. Маститые игроки иногда играют, не глядя на доску, просто мысленно представляя себе все передвижения фигур и называя их перемещения согласно шахматной нотации. Понятное дело, такой способ требует недюжинной памяти и тренировки.

Но есть и другой способ, немного проще. Два игрока поворачиваются спинами друг к другу и по очереди переставляют фигуры каждый на своей доске, шепотом, чтобы не слышал противник, называя свои ходы судье. Тот и переставляет фигуры за обоих игроков на третьей доске, не видной обоим, и время от времени сообщает тому или иному игроку, что такой-то ход невозможен.

Таким образом, анализируя положение на своей доске, игрок должен представить себе, какие ходы делает соперник. Тот, у кого это получается лучше, обычно и выигрывает.

А почему? Жил ли на самом деле легендарный разбойник Робин Гуд? Давно ли на Земле появились попугаи? Кто и когда впервые прошел Северным морским путем? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала наш корреспондент пригласит заглянуть в уникальный автомобильный музей в итальянском городе Турине.

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

ЛЕВША — Загадка японских автомобилей шестидесятых до сих пор так и не раскрыта. Выпущенный в 1967 году партией в 361 экземпляр прототип автомобиля Toyota 2000GT стал шедевром ушедшего века и вошел в десятку лучших моделей мира. Сегодня эту машину можно увидеть разве что в «японской» киноленте о Джеймсе Бонде, фильме «Живешь только дважды». Модель авто вы можете собрать по нашим эскизам для «Музея на столе».

— Электронщики найдут в журнале описание ультразвукового локатора, с помощью которого можно, словно летучая мышь, научиться ориентироваться в полной темноте. А механики познакомятся с новым вариантом чувствительного сейсмографа.

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

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

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

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

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



УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН**
Компьютерная верстка — **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 оригинал-макета 09.09.2005. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.

Тираж экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат
№77.99.02.953.Д.006.109.10.04
до 19.10.2005.



Германские дирижабли, наполненные водородом, десятками гибли во время Первой мировой войны при падении зажигательных снарядов. Но осенью 1914 года очередной германский дирижабль попал под огонь английской зенитной батареи. Зажигательный снаряд прошел его насквозь, но дирижабль не вспыхнул, а, истекая газом, отправился обратно.

Военные долго не могли понять, в чем дело. Английский химик Р. Треффол разъяснил, что немецкий дирижабль, вероятно, наполнен единственным абсолютно не горючим и легким газом гелием. Но где немцы могли его взять? На один дирижабль требуется около 50 тыс. м³ этого редкого газа. Теоретически его можно добывать из воздуха, но там его столь мало, что вся химическая промышленность Германии могла бы обеспечить гелием лишь один дирижабль за год работы.

Много гелия содержится в газах, бьющих из глубоких нефтяных скважин, но их в Германии нет.

Как оказалось, задолго до начала войны германские суда, возвращаясь из Бразилии, взяли за обыкновение брать в качестве балласта никому тогда не нужный песок. Но не простой, а монацитовый, в котором, кроме редкоземельных металлов, содержится и гелий. «Краденого» песка им как раз хватило, чтобы сделать негорючим один-единственный дирижабль.

В 30-е годы Германия возобновила строительство дирижаблей. Но гелий в то время имелся лишь в США, и немцам его не продавали.

После гибели крупнейшего в мире дирижабля «Гинденбург» Германия начала строительство еще более мощных воздушных кораблей. Для их наполнения химический концерн ИГ Фарбен разработал синтетический негорючий газ со свойствами гелия. Но из-за надвигавшейся Второй мировой войны дирижабли разобрали, а секрет газа был утерян.



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР

ПРИЗ ПРЕДОСТАВЛЕН
ОАО «МОСКОВСКИЙ УЧКОЛЛЕКТОР №1».

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

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

Наши традиционные три вопроса:

1. Представим, электромобили созданы. Что может помешать им вытеснить все обычные машины?
2. Если бы на аппарате типа современного струйного принтера кто-то взялся «печатать» материальный объект размером с кошку, сколько бы времени ему понадобилось — час, неделя, год, век? Обоснуйте свой ответ.
3. Можно ли штамповку взрывом вести не в воде, как обычно, а в воздухе?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 5 — 2005 г.

1. При выстреле бронебойной пули большее значение имеет ее скорость при встрече с броней, чем калибр.
2. Самолет на солнечных батареях без аккумуляторов мог бы летать круглые сутки лишь при условии, что поднялся бы выше облаков и развил скорость, равную скорости вращения Земли вокруг своей оси, чтобы постоянно находиться под лучами солнца.
3. Качество сжигаемого газа не будет значительно влиять на КПД воздушно-теплого двигателя, но наличие в газе сравнительно большого количества различных примесей может помешать достаточному нагреву воздуха в теплообменнике и снизит КПД.

Поздравляем с победой Петра ДЕМЕНЕВА из Екатеринбурга. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы нашего конкурса «ЮТ» № 5 — 2005 г., он заслуженно получает приз — радиоконструктор на солнечных батареях.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России»: «Юный техник» — 99320.

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >