

ISSN 0131—1417

ЮНЫЙ ТЕХНИК

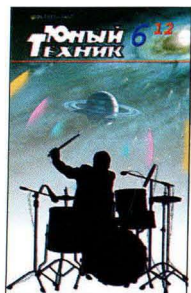
6 12

КАК ДОСТУЧАТЬСЯ
ДО ДРУГИХ МИРОВ?



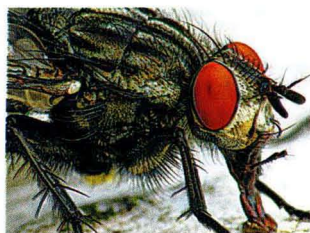
Каким был лед
миллионы лет назад!

12



24

Сигнализация
цивилизациям?



Хорошо ли летает
«стрекоза»!

18

32

Как прихлопнуть
муху по науке!



Какими были
первые танки!

36

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

№ 6 июнь 2012

В НОМЕРЕ:

<u>Полтора десятка Архимедов</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>10</u>
<u>Тайны озера Восток</u>	<u>12</u>
<u>Мультикоптер-ступа</u>	<u>18</u>
<u>Живой... лазер</u>	<u>20</u>
<u>Сигнализация цивилизациям?</u>	<u>24</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>30</u>
<u>Мушиный секрет</u>	<u>32</u>
<u>Бактерии на службе у... разведки</u>	<u>34</u>
<u>Сухопутные броненосцы</u>	<u>36</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>42</u>
<u>Отдай свой огонь. Фантастический рассказ</u>	<u>44</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>52</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</u>	<u>65</u>
<u>Добытчики огня</u>	<u>69</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>74</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>77</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

до 12 лет _____
12 — 14 лет _____
больше 14 лет _____

ПОЛТОРА ДЕСЯТКА АРХИМЕДОВ

Недавно в Москве открыл свои двери I Московский международный салон изобретений и инновационных технологий. Что показали многочисленным зрителям, среди которых был и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО, участники из 46 регионов России и 18 стран ближнего и дальнего зарубежья? Вот лишь некоторые примеры...

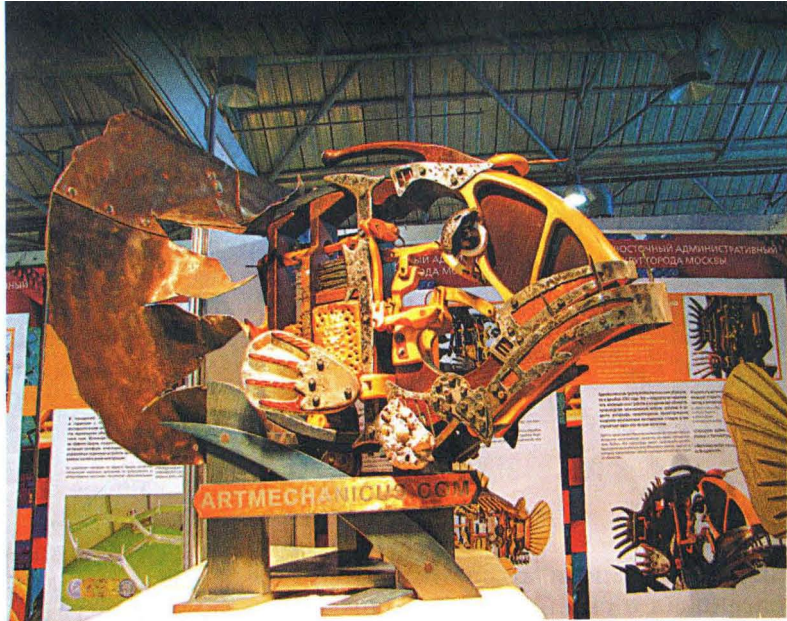
«МЕДСПАС» спешит на помощь

Что мы делаем, когда нам плохо? Вызываем «Скорую помощь» и спасателей. В городе они приезжают быстро. И даже на селе становится все больше специализированных автомобилей медицинской помощи. А как быть, если беда случилась на отдаленной зимовке? Вызывать вертолет?.. А он бы и рад прилететь, да погода нелетная...

«В таких случаях на помощь людям должны прийти транспортные средства скорой медицинской помощи, — полагает Игорь Сергеевич Голубев, член-корреспондент Академии медико-технических наук РФ, и.о. генерального директора ООО «МЕДСПАС». — С этой целью нами разрабо-

Игорь Голубев демонстрирует макет одного из судов скорой медицинской помощи.





Эти забавные модели придумали и построили дизайнер Борис Баженов и его коллеги из ArtMechanicus.com.

таны три варианта всепогодных транспортов, способных оказать первую помощь и перевозить больных или раненых даже в условиях полного бездорожья».

Первым среди этих средств стоит, пожалуй, назвать суда на воздушной подушке (СВП). Эти транспортные средства, как известно, способны с одинаковой скоростью (до 65 км/ч) передвигаться как по суше, в том числе глубокому снегу, песку, трясине, так и по воде. Причем на таком судне найдется место не только для того, чтобы разместить носилки с больными, но и для соответствующего медоборудования, которое позволит сохранить жизнь человеку, находящемуся в критическом состоянии, до ближайшего госпиталя или больницы.

«Скорая помощь» на базе катамарана или так называемого разъездного катера позволяет разместить на борту еще больше оборудования, включая диагностическое. Так что сразу при швартовке к берегу медперсонал может оперативно выяснить, кого из пострадавших надо эвакуировать в первую очередь, развернуть медицинско-спасательный пункт прямо на берегу.



Р. Боровик демонстрирует прототип передвижного пандуса.

Передвижной пандус

Последнее время мы все чаще говорим о том, что инвалиды вправе принимать полноценное участие во всех событиях общественной жизни.

Но как этого добиться на самом деле, если зачастую инвалид не может выбраться из квартиры, поскольку ступеньки в его подъезде не оборудованы пандусом?

На помощь инвалидам пришли сотрудники компании «Изобретал». Вот что мне рассказал о своей работе руководитель проекта Рустам Боровик: «Чтобы сделать жизнь человека с ограниченными возможностями комфортней, нужно не так уж много — прежде всего установить на лестнице пандус, — сказал он. — Конструкция такого раздвижного пандуса и разработана нашими специалистами. Управление им осуществляется с двух концов — нижнего или верхнего края лестницы. Здесь прямо на перилах установлены две кнопки, с помощью которых можно за несколько секунд выдвинуть на лестницу своеобразные «рельсы», по которым коляска может съехать вниз или подняться вверх. Кроме того, изменив расстояние между направляющими

Эта сверхскоростная моторная лодка с гребным винтом в передней части прибыла на «Архимед» из Литвы.



пандуса, эти же «рельсы» без особого труда можно приспособить для подъема и спуска детской коляски или хозяйственной сумки-тележки».

К сказанному остается добавить, что конструкция пандуса уже подготовлена к серийному производству, выполнена из стали и металлокомпозитов по самому современному слову техники XXI века.

Еще одна упряжка для ветра

Ветра в Заполярье — не редкость. И всевозможных ветроустановок в наши дни придумано немало. Но все же студент 5-го курса Морской академии при Мурманском государственном техническом университете нашел чем удивить посетителей салона и экспертов.

«Обычно все ветроустановки делятся на два больших типа, — пояснил он. — Ротор одних вращается в вертикальной плоскости, у других — в горизонтальной. Ну, а здесь вантовая ветроэнергетическая установка предполагает вращение ротора под углом к горизонту...»

Этот вариант был выбран не оригинальности ради. Ванты — тросы, тянущиеся от мачты к палубе, — есть на всяком судне. Вантами-оттяжками дополнительно крепятся также радиомачты на отдаленных зимовках; трос от вершины дерева к земле нетрудно протянуть и геологам на месте их временной базы...

На такой трос, согласно изобретению № 2011137695, и крепятся, по крайней мере, один ветрогенератор с профилированными лопастями, воспринимающими энергию ветра, и электрический генератор на трубчатом валу. Закрепить такую установку на тросе в случае надобности — дело недолгое, а вот пользу она может принести большую.

Представим: на судне вышел из строя главный двигатель. Капитан вызвал спасателей, и те, взяв аварийное судно на буксир, ведут его в порт приписки. Но каково при этом команде аварийного судна, оставшейся без света и тепла? И то и другое им обеспечит ветрогенератор, закрепленный на тросе. Выдать мощность 2 — 2,5 кВт ему вполне по силам, а этого вполне достаточно, чтобы обеспечить работу камбуза, радиостанции, дать возможность морякам даже телевизор посмотреть.

Чтобы ГЛОНАСС не подвел...

Сотрудниками кафедры радиотехники телекоммуникационных систем судостроительного факультета Морской академии при Мурманском государственном техническом университете запатентовано и еще одно оригинальное изобретение.

«Сейчас, как известно, судоводители чаще всего ориентируются в море при помощи системы ГЛОНАСС или GPS, — рассказал мне сотрудник кафедры Николай Васильевич Калитенков. — Штурман на борту судна принимает сигналы от нескольких навигационных спутников и по ним определяет местоположение своего судна в море. Однако не секрет, что прохождение радиоволны на Крайнем Севере может быть плохим, особенно в период магнитных бурь, которые дают о себе знать полярными сияниями...»

Наблюдая за этим красочным природным явлением, специалисты заметили одну характерную особенность. Оказывается, радиосвязь со спутниками восстанавливается в те моменты времени и в тех секторах небосвода, где в разводах северного сияния наблюдаются «окошки» чистого неба.

Остальное, как говорится, было делом техники. Специалисты академии разработали способ определения местоположения объекта и получили патент на изобретение № 2011137695. Методика штурманской работы теперь предполагает использование дополнительной камеры наблюдения за небосводом, с помощью которой блокируются сигналы помех от тех участков небосклона, где северное сияние чересчур разбушевалось.

Якутские универсалы

Житель средней полосы, оказавшись в пургу на Крайнем Севере, вряд ли продержится хотя бы сутки. А вот якутам все нипочем. В немалой степени их выручает природная смекалка, умение мастерить все необходимое из подручных средств.

В этом совершенно уверен учитель Центра детского научно-технического творчества из с. Маар Нюрбинского района Республики Саха (Якутия) Егор Петрович Мухин.

Учитель из Якутии Е. Мухин показывает разработки своих учеников.

Он учит своих учеников не опускать руки даже в тех случаях, когда сделать, кажется, уже ничего нельзя. А уж если сделать можно, тот тут, как говорится, каждому и флаг в руки.

Многим на Севере известна бензопила «Дружба». В умелых руках она не только лес пилить может. «В одном анекдоте говорится, что на основе такой пилы один умелец даже вертолет построил, — улыбается Егор Петрович. — Не знаю, как насчет вертолета, но вот механизированную метелку, на которую мою внучку посадили, наши шутники как-то пытались соорудить. Вот, даже фотография осталась, — показывает учитель. — А если серьезно, то двигатель от мотопилы помог нам соорудить целый станочный парк..»

И Егор Петрович демонстрирует еще ряд фотографий, на которых показано, как бывшая бензопила работает в качестве токарного, сверлильного, фрезерного и шлифовального станков. На этих станках ребята делают заготовки для рыболовецких снастей, охотничьего и пастушьего снаряжения, деревянную основу для чумов и нарт.

Робот-шагоход и его создатель

Саша Расюк учится в 4 «А» классе московской гимназии № 1569 «Созвездие». Она знаменита тем, что ее ученики часто участвуют в разного рода конкурсах и смотрах со своими разработками. Вот и Саша вместе со своим руководителем Ириной Генриховной Струнгис — не исключение.

«Идея сделать робота пришла ко мне еще два года назад, — рассказал он. — Тогда же я начал обдумывать принцип движения моего робота. Я решил сделать модель с 8 двигающимися опорами-ногами Г-образной формы, движение которых будет осуществляться с помощью двух электродвигателей с левой и правой сторо-



ны. Сначала я, правда, попытался было ограничиться шестью ногами, но конструкция оказалась не очень устойчивой...»

Остальное, как говорится, было делом техники и упорства. Передачу вращательного движения от двигателей к каждой ноге Саша осуществил с помощью 7 шестерен для каждой стороны. Для определения геометрических размеров ног-опор были произведены соответствующие графические построения. Рассмотрено шесть различных вариантов основных фаз движения. Для модели выбраны оптимальные значения.

Затем все детали были изготовлены из алюминиевых уголков и П-образных планок. Самым сложным оказалось точно просверлить отверстия для крепления шестеренок. Ошибка в одну десятую миллиметра приводила к тому, что шестерни не крутились или даже не вставляли на место. Пришлось изготовить шаблон и высверливать каждое отверстие отдельно.

Шагоход приводят в действие два электродвигателя с рабочим напряжением 12 В. Питание осуществляется от восьми батарей 1,5 В типа АА. Для дистанционного управления движением выбрана система радиоуправления АРЦ-16.

Информацию об окружающей обстановке передает беспроводная поворотная видекамера. Изображение транслируется на портативный телевизор.

Разработанный прототип Саша надеется усовершенствовать. «Полагаю, что подобные роботы найдут себе применение не только для исследования других планет, например, Луны и Марса, но и на Земле, — сказал он в заключение своего рассказа. — Например, такой робот может пригодиться для разведки радиоактивных районов, тех мест, где произошли завалы в результате землетрясения или цунами...»



Саша Расюк и его шагоход.



Электронные барабаны и их создатели.

Бесшумные барабаны

Казалось бы, какой от них толк? Ведь само назначение ударной установки — задавать ритм звучания всей музыкальной группе...

«Но задумывались ли вы когда-нибудь, каково тем людям, которые волей-неволей должны слушать, как ударник репетирует?» — сетует учащийся московского лицея № 1575 Филипп Гришкевич.

Вместе со своим братом Ильей Гришкевичем, а также их общим другом Андреем Сухомлиновым, Филипп создал оригинальную электронную ударную установку, которая может работать практически бесшумно. В таком режиме сам ударник может услышать результаты своей деятельности, лишь надев наушники.

«Ударник проводит свои репетиции на ударной установке, все барабаны которой представляют собой диски из резины, под которыми расположены тензодатчики. Они воспринимают удары палочек или щеточек ударника и переводят в электрические сигналы, которые усиливаются и могут затем транслироваться через динамики или через наушники в зависимости от выбранного режима», — пояснил Филипп.

ИНФОРМАЦИЯ

«РАДИОАСТРОН» НАЧАЛ РАБОТАТЬ.

Мы уже сообщали вам о выводе на орбиту нового космического радиотелескопа «Радиоастрон» (см. «ЮТ» №12 за 2011 г.). И вот накануне Нового года телескоп начал свою работу. В итоге специалистам Астрокосмического центра Физического института РАН раньше ожидаемого срока удалось заглянуть в активную галактику в созвездии Ящерицы.

«Полученные результаты свидетельствуют о готовности наземно-космического интерферометра «Радиоастрон» к проведению дальнейших научных исследований», — заявил руководитель центра академик Николай Кардашев.

Совместно с «Радиоастроном» в наблюдениях участвуют три антенны российской системы «Квазар», а также радиотелескопы под Евпаторией (Украина), в Усуда

(Япония), Эффельсберге (Германия) и некоторые другие.

ЧТОБЫ ВСЕ ЗНАЛИ ВСЁ. Именно с этой целью в нашей стране создано особое устройство — «Инфокоммуникатор НИИР-ЦТВ». Оно обеспечивает абоненту доступ ко всем возможным вещательным сетям, включая системы оповещения о чрезвычайных ситуациях, и госуслугам. Устройство уже начало поступать в продажу по цене около 6000 рублей.

«Инфокоммуникатор представляет собой своего рода ресивер, в котором организован прием эфирного вещания DVB-T, прием интернет-вещания через IP-сеть, доступ к услугам электронного правительства и даже осуществление платежей через встроенную платежную платформу, — говорят специалисты. — Иными словами, это домашний информатор,

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

где имеется несколько приемников (эфирного и спутникового телевидения и приема данных, а также Интернета) и обратный канал, который, скорее всего, будет обеспечиваться через спутниковую связь».

ЭЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННЫЙ КОЛЛАЙДЕР ВЭПП-2000, установленный в Институте ядерной физики (ИЯФ) Сибирского отделения РАН, выдал два пучка мощностью миллиард электрон-вольт каждый.

«Рекордный результат был получен при ускорении частиц до скорости, которая лишь на одну десятую долю процента меньше скорости света», — отметил ученый секретарь ИЯФ Алексей Васильев. Он пояснил, что данное достижение позволяет повысить точность знания структуры протона и антипротона, понять их внутреннее устройство. Это, в свою очередь,

как ожидают ученые, поможет продвинуться в понимании строения Вселенной, поскольку протоны и антипротоны — самые распространенные ее элементы, в них сосредоточена вся видимая масса Вселенной.

ДОМА ИЗ КОРАЛЛОВ начали строить в Дмитровском районе Московской области. Здесь открылся завод по производству легкого строительного бетона, который своей структурой похож на коралл. Фактически это бетонная смесь, состоящая на 80% из воздуха.

В приготовлении использованы самые обычные материалы — цемент, вода, песок, клей. Легкий бетон отличается повышенной пористостью, хорошо держит тепло, и сооружение из него вдвое дешевле кирпичного.

Максимальная производственная мощность завода — 500 000 кубометров газобетонных блоков в год.

ИНФОРМАЦИЯ



ТАЙНЫ ОЗЕРА ВОСТОК

Пятого февраля специалисты российской антарктической экспедиции наконец-таки добурились до поверхности реликтового озера Восток в Антарктиде. Почему это событие вызвало столь бурную реакцию во всем мире? Что это дает мировой науке? Что исследователи там обнаружили? Какой вообще практический смысл в таком бурении?

Игорь Самохин, г. Иркутск

Обо всем этом мы попросили рассказать директора Института географии РАН академика Владимира Михайловича Котлякова, заместителя директора Арктического и антарктического научно-исследовательского института, начальника российской антарктической экспедиции Росгидромета профессора Валерия Владимировича Лукина и некоторых других специалистов.

Последниковые воды

Академик В.М. Котляков начал несколько издавека. География — одна из 7 фундаментальных наук на свете, сказал он. И одна из самых древнейших. Предшественниками ее были, пожалуй, лишь астрономия и математика. Уже в VI веке до н.э. один из основателей милетской школы, античный ученый Анаксимандр, составил первую карту нашей планеты.

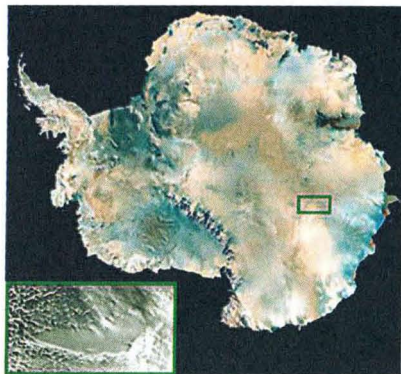
В дальнейшем эта наука развивалась очень бурно. Люди открывали новые территории, а в XVI — XVII веках — и иные материки. Но к началу XX века вдруг выяснилось, что все новые земли уже открыты. А начавшиеся в середине столетия полеты искусственных спутников Земли подтвердили: неоткрытых территорий уже не осталось. Неизвестные географические объекты стоит искать разве что на дне морском да подо льдами Антарктиды.

Именно в это время, а точнее в 1955 — 1957 годах, нашим замечательным ученым А.П. Капицей была теоретически предсказана возможность существования под вечными льдами Антарктиды озер с незамерзшей водой. Забегая вперед, скажу, что ныне таких озер обнаружено уже около 150.

Исходил же Андрей Петрович Капица вот из каких предпосылок. Мысль о том, что при очень большой толщине ледника температура у его нижней границы может стать равной температуре плавления льда, известна с конца XIX века. Она следовала из представлений П.А. Кропоткина, который полагал, что в толще крупных ледников не сказываются временные колебания температуры.

Более того, температура повышается с глубиной, как это происходит в скважинах, пробуренных в горных породах, поскольку наша планета разогрета изнутри.

Так Антарктида и озеро Восток выглядят из космоса.



В 1961 году наши исследователи провели теплофизические расчеты, которые показали, что температура льда у его нижней границы равна температуре плавления (-2°C), например, в районе антарктической станции «Восток», открытой советскими полярниками в 1957 году. Ведь давление здесь в нижней части ледового панциря должно достигать более 300 атмосфер! Так что в отдельных углублениях подледного ложа вода может скапливаться в виде озер.

Была составлена теоретическая карта областей непрерывного таяния у ложа в центральной части ледникового покрова Антарктиды. Из нее следовало, что полярные станции «Восток», «Амундсен-Скотт», «Берд» находятся в областях, где идет непрерывное донное таяние, и можно ожидать, что здесь существуют подледниковые озера.

Впервые реальные подтверждения этой гипотезы были получены в результате бурения самой глубокой в 60-е годы XX века скважины (два с лишним километра) на американской станции «Берд». Когда бур достиг дна ледника, в скважину хлынула пресная вода.

Тогда же и у советских полярников появилась мысль о заложении скважины на станции «Восток». Тем более что спутниковая съемка подтвердила: под станцией действительно есть подледное озеро размерами примерно с треть Байкала. Скважину, точнее скважины (нынешняя уже пятая по счету), бурили около 30 лет. По мере углубления в лед на поверхность извлекали керны — ледяные образцы с различной глубины. Их внимательно изучали специалисты в рамках советско-французско-американского проекта.

За время исследований, в которых и я участвовал, мы построили кривую климата на Земле за прошлые 420 тысяч лет и получили выдающиеся результаты. Климат на планете менялся циклически примерно через 100 тыс. лет. В периоды межледниковья — мы и сейчас в таком живем — температура была примерно такая же, как ныне, и выше, и в это же время было большое количество газов в атмосфере. В холодные периоды газов было гораздо меньше...»

То, как со временем меняется климат, известно давно. Данные были получены на базе морских осадков;

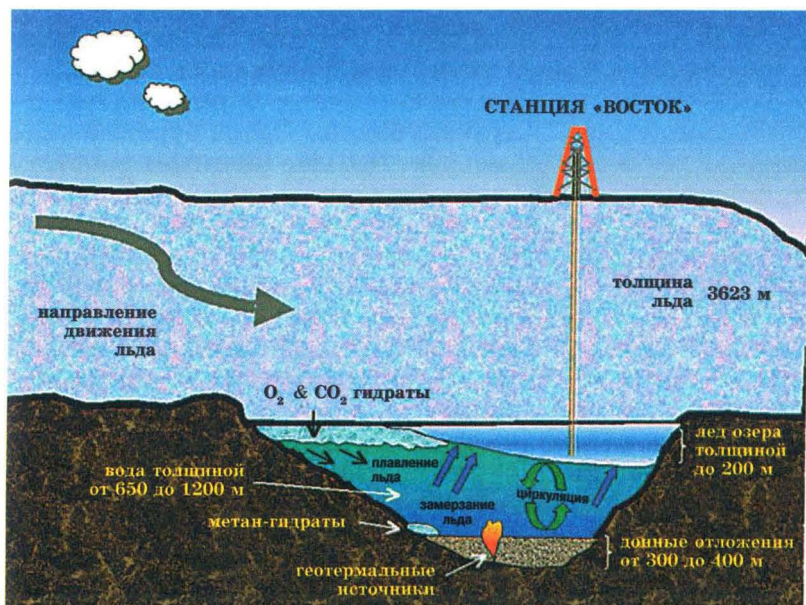


Схема озера Восток.

ледниковая кривая просто подтвердила эти данные. Но исследования древней атмосферы, парниковых газов до этого никто не делал, потому что только изо льда можно получить пробы. Только в древнем льду есть пузырьки древнейшего воздуха.

Приключения при бурении

Почему работы по бурению ведут столь долго, каковы тут технические трудности, поведал В.В. Лукин.

— О том, что бурить нашу планету весьма непросто, известно давно, — сказал он. Вспомните хотя бы, сколько трудностей возникло в ходе бурения Кольской сверхглубокой скважины. И все же бурение на станции «Восток» стоит особняком. Во-первых, работать приходится в условиях высокогорья, когда температура окружающего воздуха зимой опускается до минус 60 градусов Цельсия, а летом минус тридцать — тоже в порядке вещей.

Во-вторых, лед — весьма своеобразная субстанция. Это, если хотите, твердая жидкость. Лед все время течет. И если оставить буровой снаряд без присмотра

даже на несколько часов, то его тут же заморозит, зажмет намертво. Что, кстати, уже и случалось не раз...

В 1990 году на «Востоке» начали бурить пятую по счету скважину. Самую глубокую. Сухое бурение льда идет до глубины 500 метров. Дальше начинает работать эффект горного давления. Скважина заплывает. Чтобы не дать ей закрыться окончательно, ее нужно заполнить веществом, идентичным по плотности льду. Причем «затычка» должна быть жидкой, чтобы через нее можно было свободно продвигать буровой снаряд. Более того, она не должна замерзать. Такой смеси поначалу не было. Она появилась в результате разработки наших специалистов по бурению. Однако пробурить оставшиеся 50 метров было суждено только спустя 18 лет после начала работ на пятой скважине. Потому как только наши полярники вновь взялись за бур, экологи забили тревогу: ученые загрязнят озеро заливочной жидкостью!

А потому в 1998 году работы прекратили. Скважина остановилась на глубине 3623 метра. Но ученые не отчаивались. В Министерстве науки и технологий объявили открытый конкурс на разработку экологически чистой заливочной жидкости. В марте 2000 года с задачей справился Петербургский горный институт.

Однако получить согласие на ее использование удалось лишь... к 2010 году. Так долго не давало добро Международное антарктическое сообщество. Работы возобновили в 2012 году. И ныне мы единственные в мире, кто работает со льдом на такой глубине.

Прилетевшие из Антарктиды

Встречали наших бурильщиков, вернувшихся из Антарктиды, почти как космонавтов. В зале прилета аэропорта «Пулково-2» собралась толпа встречающих людей с телекамерами и микрофонами. Среди них был и ваш корреспондент.

Проникновение в озеро произошло буквально перед самым отъездом нынешнего состава экспедиции, немножко впопыхах, мы очень мало спали, уже нужно было собираться домой, но очень хорошо, что это все-таки произошло, признался заведующий лабораторией изменения климата и окружающей среды Арктического и Антарк-

Керн, извлеченный из антарктической скважины.

тического института и главный гляциолог станции «Восток» Владимир Липенков. Нам очень не хотелось, чтобы остались бы там эти восемь сантиметров неразбуренными, а мы так бы и уехали в неопределенности...

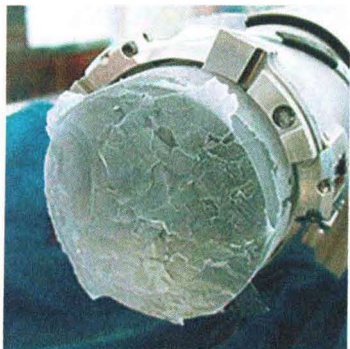
Липенков напомнил, что полярники уже были однажды близки к проникновению в озеро несколько лет назад, но тогда сломался бур. Достать его не удалось, он и сегодня находится там, под толщей льда. После поломки решено было бурить несколько в другом направлении, «обойти» оставленный бур. Так 5 февраля 2012 года в 20 часов 25 минут на отметке 3 тысячи 769 метров ученые наконец добрались до озера Восток.

Впрочем, В. Липенков считает, что по-настоящему большим прорывом в науке нынешнее достижение станет только после того, как его признают все: «Многие спрашивают: что это за открытие, каково его значение? Нужны дальнейшие исследования. Ведь какие в озере есть формы жизни, мы пока не знаем», — отметил ученый.

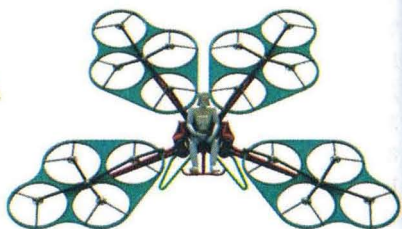
Первые исследования воды из озера проведут не раньше чем в январе следующего года. Сейчас это сделать невозможно, потому что вода не замерзла. А если выкачивать ее на поверхность в жидком виде, в нее попадут загрязнения, которые исказят ее состав.

Микробиологи обязательно все изучат, не беспокойтесь, подвел итоги своеобразной пресс-конференции встречавший полярников В.В. Лукин. Мы разрабатываем специальные зонды, которые протестируем на Ладоге перед тем, как опустить их в озеро Восток.

Новые буровые операции начнутся в Антарктиде в конце ноября 2012 года — тогда будет разбуриваться свежезамороженный ледяной керн. Однако основные исследования озера Восток, проникновение в которое некоторые исследователи сравнивают с высадкой на Луну или на Марс, будут проходить позже, в 2013 — 2015 годах.



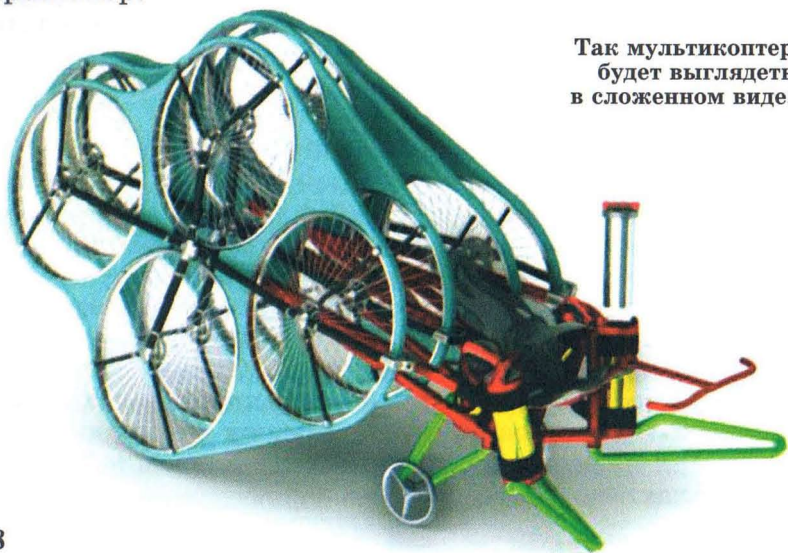
МУЛЬТИКОПТЕР- СТУПА



Мы рассказывали вам (см. «ЮТ» № 10 за 2011 г.) о созданном студентами МАИ беспилотном вертолете оригинальной конструкции. За прошедшее время у него появился собрат, способный поднять человека.

Команда из трех энтузиастов, одержимых мечтой о доступном для каждого летательном средстве — физик Томас Зенкель, программист Стефан Вольф и инструктор по полетам на парaplанах Александр Цозель, — создали при помощи своих друзей E-volo — сверхлегкий летательный аппарат, оснащенный 16 электродвигателями. Каждый двигатель приводит в движение свой пропеллер.

Так мультикоптер будет выглядеть в сложенном виде.





Первый полет E-vo10 длился всего полторы минуты.

В отличие от вертолета, мультикоптер практически бесшумен, не производит вредных выхлопов и требует гораздо меньше затрат. Чтобы зарядить батареи на час полета, достаточно 6 евро. Управляется E-vo10 при помощи джойстика, никаких особенных навыков от пилота не требуется — все под контролем электронных систем.

Конструкция вместе с литиевыми аккумуляторами весит 80 кг и по заверению создателей весьма надежна. Даже если несколько двигателей выйдут из строя, аппарат продолжит полет. Если же возникнут еще более серьезные предпосылки к аварии, пилот сможет приземлиться, воспользовавшись парашютом.

Создатели аппарата, напоминающего ступу Бабы Яги, полагают, что мультикоптер пригодится пожарным, спасателям, будет полезен для проведения аэрофотосъемки, мониторинга той или иной территории. В общем, во всех ситуациях, когда использование больших вертолетов невозможно или слишком дорого.

В ближайшее время команда рассчитывает приступить к разработкам коммерческой модели мультикоптера, которая, по их мнению, для удобства хранения должна быть еще складной.

ЖИВОЙ... ЛАЗЕР

В наши дни лазеры применяются чуть ли не повсеместно, начиная от указок и кончая новейшими видами вооружения. А сейчас исследователи пытаются создать квантовые генераторы на основе живых клеток. Подробности здесь таковы...

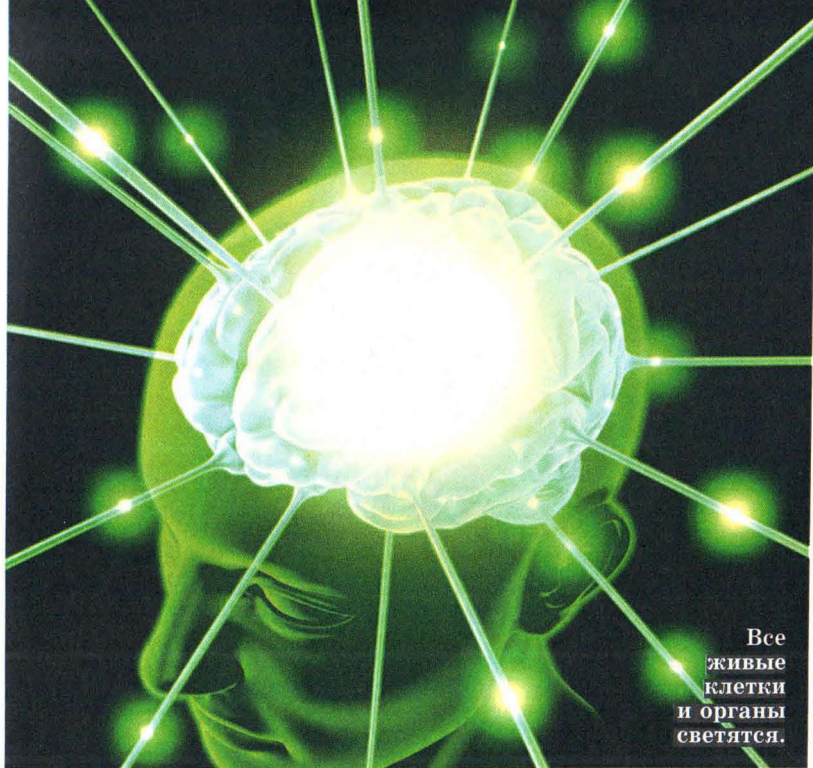
Как известно, лазер — это попросту усилитель света. Действие его основано на «накачке» атомов рабочего тела и переводе их на более высокий энергетический уровень. Затем возбужденные атомы возвращаются на первоначальный уровень, вернув полученную энергию в виде фотонов.

Эти фотоны, сталкиваясь с другими возбужденными атомами, выбивают из них новые фотоны, имеющие ту же частоту и фазу, что и исходные. В итоге излучение растет лавинообразно и, прорываясь сквозь полупрозрачное зеркало, создает характерный узконаправленный лазерный луч.

Гарвардские ученые Мэльт Гэтер и Сек-Хьюн Юнь нашли способ применить эту схему в живой биологической клетке. «Когда мы только приступили к экспериментам, создание «биологического лазера» было для нас чем-то вроде научной забавы, — поясняет профессор Гэтер. — Но оказалось, что такой лазер может оказаться полезным...»

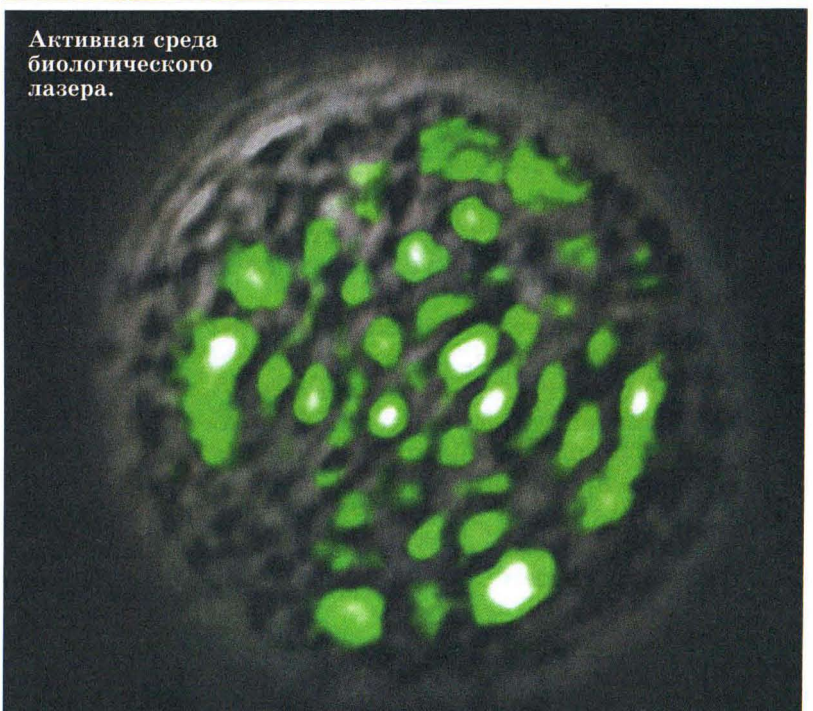
Ключевым компонентом предложенной учеными схемы стал зеленый флуоресцентный белок (GFP), весьма популярный среди современных биологов. Белок этот, ген которого выделен из клеток медузы и легко переносится в другие организмы, светится зеленым при освещении его синим светом.

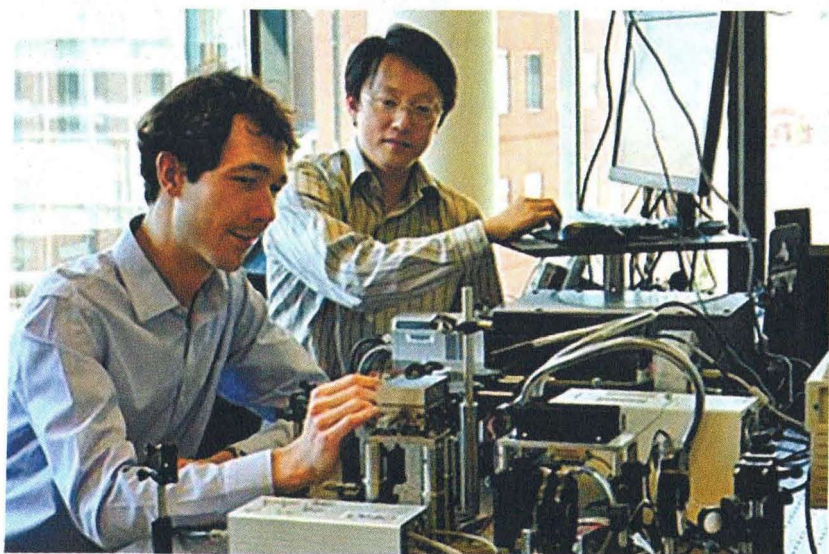
Мы уже рассказывали вам о том, что за «открытие и применение различных форм зеленого флуоресцентного белка» была присуждена Нобелевская премия по хи-



Все
живые
клетки
и органы
светятся.

Активная среда
биологического
лазера.



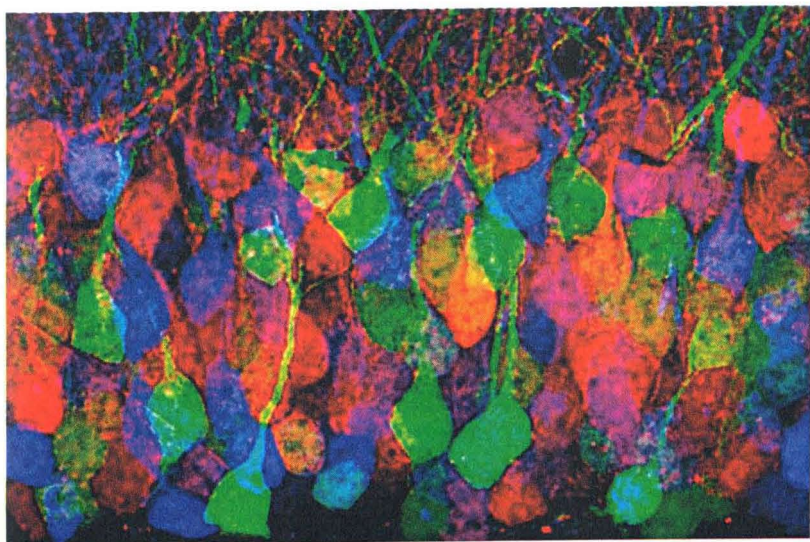


Токийские исследователи за работой.

мии за 2008 год (см. «ЮТ» № 2 за 2009 г.) японцу Осаме Симомуре, а также американцам Мартину Чалфи и Роджеру Тсиену. Поведали и о том, что обычно биологи использовали его в качестве удобной и наглядной световой метки во время своих экспериментов. Так ученые Эдинбургского университета (Шотландия) внедрили ген медузы в ДНК картофеля. В итоге получилось растение, которое светится в ультрафиолетовых лучах. Генетики полагают, что такую картошку имеет смысл высаживать по краям поля, где она будет выполнять роль своеобразного датчика, сигнализируя об испытываемой собратьями жаждой. Ведь светиться куст начинает лишь при недостатке влаги в почве.

В 1997 году токийские ученые внедрили светящийся ген подопытным мышам, чтобы было удобно изучать процесс распространения в организме новых лекарственных препаратов для лечения онкологических заболеваний. Используют светящиеся гены в качестве маркеров и ряде других научных исследований.

Ну, а теперь Мэльт Гэтер и Сек-Хьюн Юнь не только перенесли кодирующий GFP-ген в культуру человеческих клеток, но затем стимулировали в них синтез этого



Так выглядят активные клетки под микроскопом.

белка и поместили клетки в узкое — шириной примерно в размер одиночной клетки — пространство между парой зеркал. Осталось «накачать» систему синим светом, для чего был использован лазер, пульсирующий слабыми, с энергией около 1 нДж, импульсами. Такая стимуляция заставляет GFP флуоресцировать, испуская фотоны во всех направлениях. Однако внутри «лазерной установки» фотоны отражаются, возвращаясь на GFP и усиливая его свет, создавая когерентный луч зеленого цвета.

По мнению экспертов, подобные «биолазеры» могут найти применение в медицине будущего, послужат эффективными сенсорами и инструментами, способными работать внутри человеческого организма — скажем, точно уничтожая клетки опухоли.

Но еще интересней другое следствие живой сущности «биолазера». Дело в том, что в большинстве типов современных лазеров рабочее тело со временем деградирует, снижая свои характеристики. А вот живые клетки способны к самовосстановлению, что позволяет им синтезировать новые количества GFP по мере разрушения старых. Такие лазеры обещают оказаться очень долговечными.

По материалам зарубежных источников

СИГНАЛИЗАЦИЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯМ?

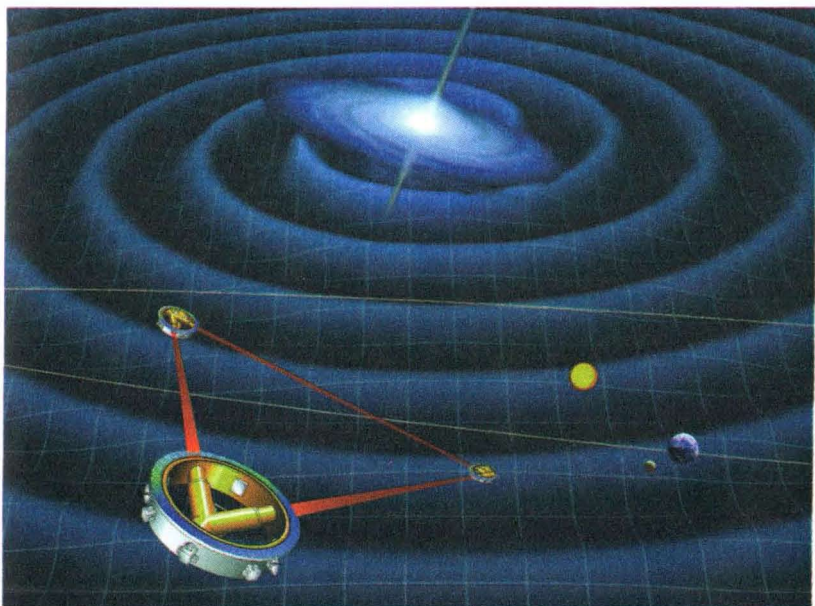
115 лет спустя после того, как А.С. Попов послал первый сигнал по радио, мы, похоже, стоим на пороге появления нового вида связи — нейтринного. Что он нам даст?

Не надо барабанить!

Многих давно уже занимает вопрос: «Почему это вот уже 65 лет исследователи пытаются найти признаки существования во Вселенной иной цивилизации, но все тщетно?..» Попытки связаться с инопланетянами по радио или с помощью лазеров не дали видимых результатов. В начале 2011 года дело дошло уж до того, что телескоп Allen Telescope Array (ATA), работавший в рамках программы Search for ExtraTerrestrial Intelligence (SETI) — «Поиск внеземных цивилизаций» — был закрыт из-за недостатка финансирования. Представители института SETI смогли продолжить работу лишь благодаря частным пожертвованиям, но успехов пока нет. Почему?

Ситуацию в свое время полусхусть-полусерьез попытался прояснить известный американский астрофизик Карл Саган. «Представьте себе, — сказал он, — что туземцы какого-либо острова в тропическом океане, поддерживающие связь с соседями с помощью тамтамов, решили установить связь с внешним миром. Для этого они начинают строить невиданный, гигантский барабан, не подозревая, что эфир вокруг них наполнен теле- и радиопрограммами...»

И в самом деле, не стоит ли нам попытать счастья с помощью иных видов вселенской связи? Каких именно? Последнее время все чаще разговоры идут о том, что связь на сверхдальних расстояниях надо поддерживать с помощью гравитационных волн и нейтрино.



Задача современных ученых — обнаружить гравитационные волны.

Ловушки гравитационных волн

Представьте себе ситуацию. Где-то там, в глубинах космоса, кружится во вселенском вальсе пара нейтронных звезд. Миллионы лет назад они исчерпали запасы ядерной энергии и теперь остывают. С каждым витком они сближаются все ближе, пока наконец не сольются воедино, образовав черную дыру, из недр которой уж не вырвутся ни атом, ни фотон...

Но пока они как бы еще колеблются: стоит ли сливаться? И следы их колебаний в виде гравитационных волн — вибраций пространства-времени — распространяются в космосе. Звезды сближаются, темп вращения нарастает, а с ним растут потери на излучение. В финале за три секунды частота подскочит с 10 до 1000 оборотов в секунду, и гравитационные волны унесут около процента массы покоя двух сливающихся в черную дыру звезд. Окажись поблизости космический корабль, его просто разорвет на куски: гравитационные волны деформируют предметы, растягивая их в одном направ-

лении и сжимая в другом, — как в кривом зеркале. Так гласит теория. Но она же показывает, что волны гравитации могут сильно ослабеть с расстоянием. Именно потому нам не удастся их обнаружить. Во всяком случае, например, создатели детектора MiniGRAIL, построенного в Лейденском университете (Нидерланды), похвастать успехами тоже не могут.

Детектор представляет собой шар из медно-алюминиевого сплава диаметром 68 см и массой около 1400 кг, резонирующий на колебания с частотой около 3 кГц. Остается выделить эти колебания из помех и зарегистрировать с помощью сверхпроводящих магнитометров.

А вот с этим пока не получается. Чтобы защитить установку от любых сейсмических колебаний, бетонная плита, на которой подвешен шар, опирается на подушки из резины и дерева. А сам подвес состоит из стальных грузов и пружин.

Кроме того, еще больший враг детектора — тепловой шум. Чтобы избавиться от него, MiniGRAIL должен работать при температуре 20 милликельвинов — это на 1/50 градуса выше абсолютного нуля. Для этого вместе с частью подвеса шар помещают в трехслойный термос-дьюар с температурами слоев соответственно 77 К, 4 К и 20 мК.

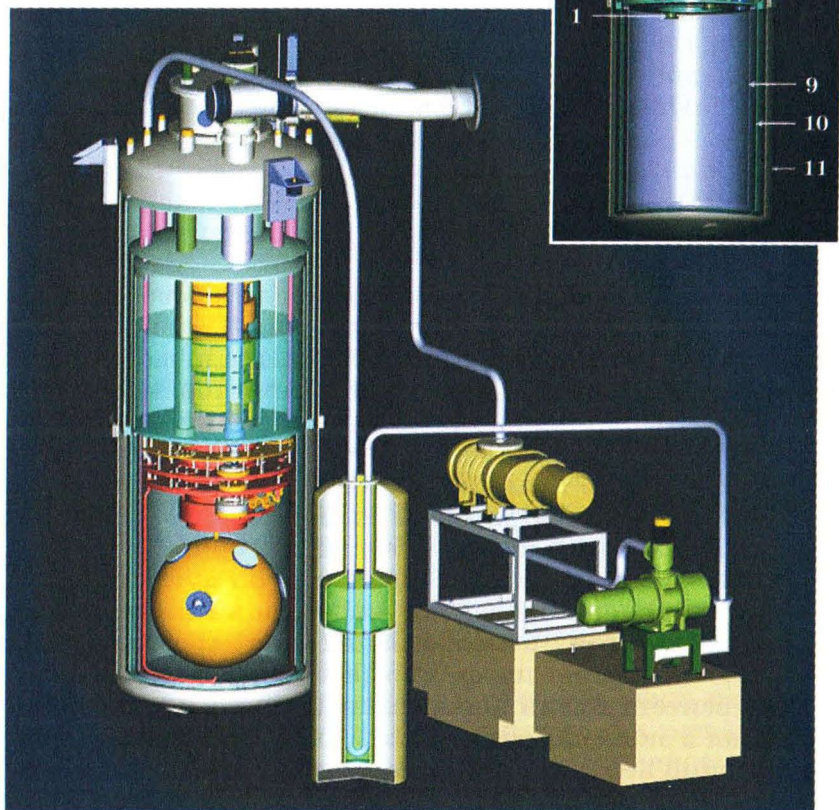
За каждый час такого криогенного режима из установки испаряется около литра жидкого гелия, а охлаждение полутора тонн металла от комнатной до рабочей температуры занимает более полутора месяцев. А в итоге пока — ничего. С момента начала работ в 2001 году был проведен уже с десятков сеансов наблюдений, и все безрезультатно: гравитационных волн обнаружить до сих пор не удалось.

На связь выходит нейтрино

Быть может, именно потому научная общественность с таким интересом узнала о революционном эксперименте, которые поставили в марте нынешнего года физики из университетов Северной Каролины и Рочестера. Впервые в мире им удалось провести сеанс связи с помощью субатомных частиц — нейтрино.

Напомним, что нейтрино (в переводе с итальянского «нейтрончик») — частица особая. Это название придумали

Устройство и схема охлаждения детектора:
 1 — вход для жидкого гелия температуры 1К, 2 — труба для протекания гелия, 3 — резервуар гелия, 4 — резервуар для азота, 5 — труба для подачи гелия, 6 — труба для транспортировки азота, 7 — помпа для подачи гелия, 8 — труба для выхода газообразного гелия, 9 — резервуар с температурой 4К, 10 — резервуар с температурой 77К, 11 — резервуар с температурой 300К.



мал лауреат Нобелевской премии Энрико Ферми для гипотетической частицы, которая была поначалу открыта на кончике пера швейцарским теоретиком Вольфгангом Паули. Частица, согласно его вычислениям, получилась весьма странной — практически не имеющей электрического заряда, массы покоя и способной пронизывать

толщю любого материала... В итоге даже сам Паули пришел в отчаяние. «Частицу с такими свойствами невозможно обнаружить экспериментально!» — воскликнул он однажды.

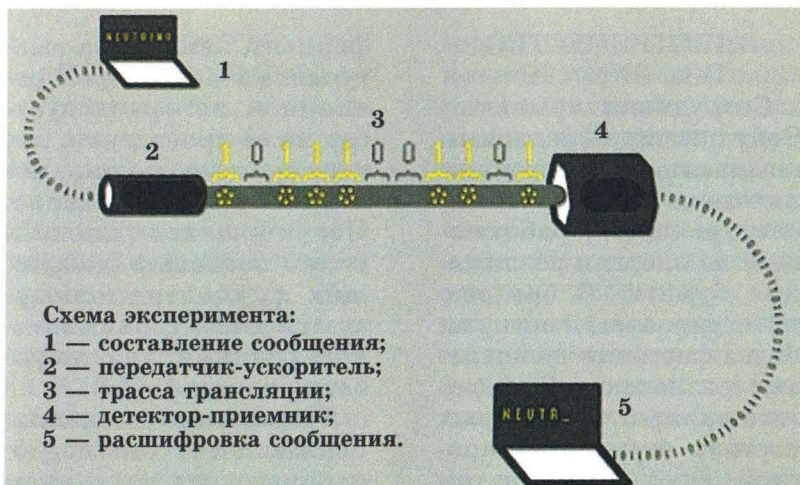
Однако Паули, к счастью, ошибся. Нейтрино — даже трех разновидностей — обнаружить все же удалось. И это несмотря на то, что нейтрино в самом деле может запросто пронизать земной шар, двигаясь почти со скоростью света!

Сигнал первой нейтринной передачи поступил из Национальной лаборатории имени Энрико Ферми, что рядом с Чикаго. Там в мощнейшем ускорителе частиц разогнали протоны и направили на углеродную мишень. В результате бомбардировки возникли пучки нейтрино высокой плотности, которые были направлены сквозь скалы толщиной 240 метров и нацелены на детектор MINERVA.

«Мы закодировали двоичным кодом слово «neutrino», — рассказал профессор Станцил. — Единице соответствовала посылка группы нейтрино, а нулю — пауза в нейтринном луче. После того как детектор поймал эти прерывистые пучки, компьютер перевел нули и единицы обратно в слово «neutrino». Таким образом начало освоения нового вида связи положено. Но это вовсе не значит, что уже завтра мы начнем рассылать нейтринотелеграммы во все концы Вселенной.

«Наш опыт — только первый шаг на пути создания новой технологии передачи информации на огромные расстояния без использования электромагнитных волн», — полагает профессор физики из Рочестерского университета Кевин Макфарланд, который также участвовал в эксперименте. Дело в том, что детектор, принимавший нейтринный сигнал, весит сотни тонн. Передатчик-ускоритель — еще больше. Сами исследователи признают: пока подобную установку трудно назвать удобным и дешевым средством связи.

Кроме того, перестраивать ускоритель, чтобы он передавал то «точки», то «тире», — довольно трудоемкая задача, отнимающая много времени. Поэтому передача пока идет «в час по чайной ложке». Одно-единственное слово пришлось транслировать целых два часа!



Однако лиха беда — начало. Александр Степанович Попов тоже начал с передачи всего двух слов «Генрих Герц» на расстояние в десятки метров. Но уже спустя несколько лет переданная по радио телеграмма помогла спасти рыбаков, которых уносило в открытое море на оторвавшейся от берега льдине. А сегодня мы и жизни себе не мыслим без радио и телевидения, Интернета и мобильной связи. Так что, глядишь, лет через 10 — 20 первые нейтринные передатчики и приемники начнут свою вахту на просторах Вселенной, полагает профессор кафедры теоретической физики физического факультета МГУ, директор Научно-образовательного центра по физике нейтрино и астрофизике имени Бруно Понтекорво Александр Студеникин.

Используя нейтрино, можно будет установить не только прямое сообщение между любыми двумя точками на Земле без спутников или кабелей. Нейтринное радио, вполне возможно, поможет устанавливать надежную связь с субмаринами, находящимися в Мировом океане на любой глубине. А поскольку нейтрино не мешают магнитные бури и иные помехи, новый вид связи хорош и для поддержания контакта с разведчиками дальнего космоса, посланными с Земли. А там, глядишь, дело дойдет и до получения посланий от иных цивилизаций...

С. НИКОЛАЕВ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ... БУМАГИ

Сотрудники компании Sony представили первый компактный источник питания для выработки электричества, работающий на энергии разложения бумаги. В батарее интегрированы молекулы белка фермента целлюлазы, разлагающей сложные сахара, из которых состоит бумага, до простой глюкозы, а затем глюкоза позволяет производить электричество.

Если приготовить такой водный раствор и погрузить в него кусочек бумаги, та начнет разрушаться с образованием глюкозы. Как и всякий

фермент, целлюлаза выступает катализатором реакции и не «расходуется» на ее проведение, так что процесс можно повторять снова и снова. Получившаяся глюкоза уже с помощью следующих ферментов используется в электрохимической реакции для выработки тока.

Теоретические оценки показывают, что подобный источник питания от одного бумажного листа формата А4 может давать энергии примерно столько, сколько шесть батареек АА. Однако пока на практике прототип бумажной батареи имеет показатели на несколько порядков хуже. Тем не менее, японские изобретатели надеются, что им таким образом удастся решить проблему макулатуры. Теперь ее можно будет пустить на выработку электричества.



ДОБРОТУ ПО ЛИЦУ ВИДНО

Оказывается, не только люди способны расшифровывать выражение лиц друг друга. Собаки и даже волки в зоопарках это тоже умеют прекрасно делать. Как выяснили ученые из Флоридского университета (США), наши «братья меньшие» прекрасно видят, у кого можно выпросить подачку, а к кому и подходить не стоит. Точность диагноза — до 90 процентов!

ИЗОБРЕТЕНИЕ ШКОЛЬНИЦЫ

Ученица пятого класса Клэр Лэйзен из Канзас-Сити, США, выполняя задание учителя на уроке, изобрела новое химическое соединение. Молекулярная структура новой молекулы, возможно, способна помочь в создании инновационных методов накопления энергии.

А дело было так. На уроке учитель дал зада-

ние — собрать из специальных шариков и палочек-соединений модели молекул. Девочка собрала странную конструкцию из воображаемого азота, кислорода и углерода. Учитель, который увидел необычную, не встречавшуюся ему ранее модель, связался с профессором химии и переслал ему фотографию модели с вопросом: «Известно ли специалистам это вещество?»

Профессор изучил архив, где хранятся научные работы по химии с 1904 года, и нашел только одну статью, где упоминалось аналогичное соединение. Однако в придуманной школьницей структуре атомы были расположены в другом порядке, а значит, химические свойства этой молекулы должны быть другими.

При дальнейшем изучении выяснилось, что соединение содержит нитроглицерин, не исключено, что изобретенное девочкой вещество может обладать взрывчатыми свойствами.

Как бы там ни было, школьница стала автором научной статьи и всполошила мир химии.



МУШИНЫЙ СЕКРЕТ



Пентагон получит оружие, способное эффективно убивать мух, поскольку энтомологи по заказу военных раскрыли главный мушиный секрет.

Минобороны США берет на «вооружение» уничтожитель мух. Его разработали энтомологи из Университета Флориды. Они выяснили, что власти Соединенных Штатов всерьез озабочены проблемой распространения мух в зонах боевых действий (как правило, это жаркие регионы), а также в районах стихийных бедствий.

Дело в том, что обычная домашняя муха может быть носителем около 100 возбудителей различных заболеваний, в числе которых дизентерия, холера и брюшной тиф. Так что американские военнослужащие, например, в Ираке и Афганистане ежедневно подвергаются этой опасности.

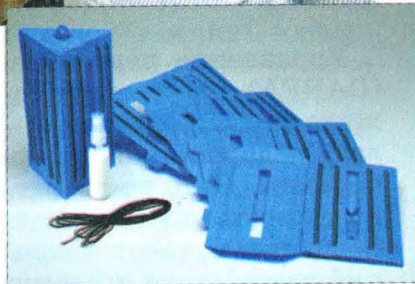
Поэтому Пентагон заказал военным энтомологам специсследование на тему: «Как эффективнее всего отлавливать и уничтожать мух?» Команду возглавил лейтенант Джозеф Дикларо из Центра энтомологии ВМС США. При содействии профессора кафедры урбанистической энтомологии Института сельскохозяйственных наук Фила Келера, специалисты по уничтожению насекомых провели ряд экспериментов.

В ходе их выяснилось, что отпугиватели, ловушки и уничтожители насекомых в США по большей части желтого цвета. Почему так получилось, никто не знает, но десятилетиями считалось, что это правильно. Но когда провели специальную серию опытов, то оказалось, что мухи любят сладкое, цветочные и прочие ароматы, а также синий цвет.



Ученые Роберто Перейра и Фил Келер со своим изобретением.

По результатам исследований Джозеф Дикларо сконструировал новую ловушку для мух. Она представляет собой параллелепипед, стенки которого имеют щели; они, по мнению ученых, похожи на щели в стенах зданий, куда прячутся мухи. Внутри ловушки находится яд замедленного действия. Насекомые залетают в устройство, съедают инсектицид, вылетают, а потом падают замертво. Таким образом, устройство при одной зарядке уничтожает более 40 тысяч мух, при этом они не скапливаются внутри.



Апробация устройства, названного Florida Fly-Baiter, успешно прошла испытания в Ираке, Афганистане, Греции и Египте. Теперь уничтожитель мух, стоимость которого около 10 долларов, примут на вооружение и американские войска. Кроме того, его будут использовать в зонах стихийных бедствий, где нарушено водо- и энергоснабжение, а также при выполнении гуманитарных операций в беднейших странах.

БАКТЕРИИ



НА СЛУЖБЕ У... РАЗВЕДКИ

Недавно мы рассказывали в журнале о поэте, который зашифровал свои стихи в геноме бактерии, чтобы его произведения пережили века (подробности см. в «ЮТ» № 9 за 2011 г.). Подобный метод шифрования уже стараются поставить на службу рыцарям плаща и кинжала, то есть, попросту говоря, разведывательным службам.

Управление перспективных научных исследований (DARPA), работающее при Пентагоне, недавно предложило ученым рассмотреть всевозможные варианты передачи кодированной информации без использования электроники. Ведь не секрет, что хакеры ныне научились взламывать даже самые защищенные системы и файлы. Было предложено несколько проектов. Самый экзотический разработали исследователи из Университета Тафтса и Гарвардского университета. Они решили использовать для шифровки информации геном бактерий.

Дело в том, что гены флуоресцентных белков модифицированных штаммов кишечной палочки (*Escherichia coli*) активируются и начинают производить соответствующие соединения лишь при определенных условиях. При этом колонии бактерий излучают желтый, зеленый или красный свет. Используя различные сочетания цветов, можно кодировать определенные буквы и цифры, что позволяет записывать информацию.

Само сообщение выстраивается простейшим образом, знак за знаком, строка за строкой, на питательной среде, куда точку за точкой вносят соответствующие пары штаммов кишечной палочки. После культивации бактерий к поверхности прикладывают лист нитроцеллюлоз-

ной пленки, которая удерживает некоторое количество микробов. Получается небольшой листик с нанесенными на него не видимыми глазу бактериями, в генах которых скрывается секретное сообщение. Эту пленочку и переправляют адресату, наклеив, например, на конверт под почтовую марку.

Получатель кладет полученную пленку на питательную среду и «включает» флуоресцентные гены, используя определенный набор условий культивации. Для того, кто не знает этих условий, гены так и останутся неактивными и никак себя не проявят.

Авторы предлагают еще повысить степень защиты, внедрив в некоторые штаммы гены устойчивости к тем или иным антибиотикам. Тогда знающий человек может быстро отделить бактерии, несущие информацию, от всех прочих, использовав известный ему антибиотик.

Интересно, что новый метод кодирования назвали SPAM. Обычно этим термином именуют всякий информационный мусор. Но в данном случае расшифровка сокращения означает Steganography by Printed Arrays of Microbes, что можно перевести как «стенография впечатыванием микробов».

Приобретя первый опыт, исследовательская группа сейчас пытается осуществить шифрование еще и при помощи дрожжей. «Их структура открывает возможность использования более сложных методов шифрования, потому что у них богатая биохимия, а генетика хорошо изучена», — отметил Мануэль Паласиос, руководитель исследования.

Кроме шифровки шпионских донесений, SPAM можно использовать и для идентификации всевозможной потребительской продукции. «Поставленный в тайном месте бактериальный штамм будет означать, что это не подделка, — говорит Паласиос. — Сообщение на испорченном продукте будет искажено, а на контрафакте — отсутствовать вовсе...»

Наконец, в принципе то или иное послание можно передавать и при помощи четырех генетических «букв» — азотистых оснований: А (аденин), С (гуанин), Т (тимин) и С (цитозин). Комбинируя их, можно создать дополнительный код для шифровки всевозможных сообщений.

СУХОПУТНЫЕ

БРОНЕНОСЦЫ

Нам кажется, что они были всегда. Тем не менее, история бронированных машин началась около ста лет назад. Вот как это было.

Перенесены на Западном фронте

Первая мировая война шла уже два года. На Западном фронте сложилось устойчивое равновесие. Никто не был достаточно силен, чтобы победить, и настолько слаб, чтобы проиграть. Солдаты рыли окопы, строили блиндажи и пулеметные гнезда, на многие километры тянулись заграждения из колючей проволоки. Но бесконечно это продолжаться не могло. Кому-то надо было идти в наступление. Решились на него англичане.

Недалеко от Парижа протекает маленькая река Сомма. Там, где она пересекала фронт, в районе Альбер-Перрон, находились позиции 4-й английской экспедиционной армии. Ее частям и предстояло первыми пойти вперед.

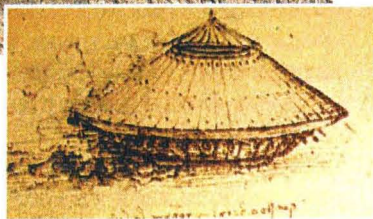
24 июня 1916 года 3000 британских орудий на участке шириной в 40 км открыли огонь по позициям немцев. Семь суток ревел над Соммой огненный ураган. 1 июля тяжелая артиллерия перенесла огонь на тылы противника, и отборные части английской пехоты пошли в атаку. Немецкие позиции молчали. Казалось, они раздавлены семидневной артиллерийской подготовкой. В действительности же было не так. Немцы выбирались из блиндажей, выкатывали орудия и пулеметы. А как выбрались и выкатили — открыли ответный огонь. И все же, неся огромные потери, британцы ворвались в первую линию окопов и закрепились там.

На следующий день бой возобновился. Теперь уже немцы пошли в контратаку. За два дня боев потери со



Английский танк «Марк-1».

Проект танка Леонардо да Винчи.



стороны англичан составили 100 000 убитыми и ранеными и примерно столько же потеряли немцы.

Два с половиной месяца бои шли с переменным успехом. Англичанам стало ясно, что фронт прорвать не удастся, и тогда было решено ввести в бой танки.

15 сентября, в 5.30 утра, на поле боя появились невиданные стальные чудовища, которые, ревя моторами и вздымаясь на дыбы, разрывая колючую проволоку и обрушивая блиндажи, ползли вперед, неся смятение и ужас.

Если бы у англичан под Соммой была тысяча танков, они точно прорвали бы немецкую оборону. Увы, в распоряжении английского командования находилось только 49 машин, а до исходных позиций вообще добрались лишь 32 — остальные застряли в грязи или остановились из-за поломок.

Тем не менее, несмотря на малое количество танков, продвижение англичан в тот день за 5 часов боя составило 5 км по фронту и 5 км в глубину с «экономией» в потерях в 20 раз против обычного. В Лондон была отправлена телеграмма: срочно пришлите еще 1000 танков.

Почему «танк»?

Понятное дело, такую машину за один день не сделаешь. И задолго до того памятного сражения перед военными инженерами была поставлена задача построить нечто, способное разрушить укрепленную оборону противника. В частности, доклад о необходимости строительства «сухопутных крейсеров», вооруженных пушками, и «сухопутных истребителей», вооруженных пулеметами, был представлен в военное министерство Великобритании в январе 1915 года.

Осенью 1915 года Тритон и Вильсон построили опытный образец. Эта машина и стала прототипом первого боевого английского танка «Марк I». 2 февраля 1916 года в Хатфильдском парке, недалеко от Лондона, были проведены его испытания, признанные успешными.

Строительство первого танка держалось в секрете. Все, кто соприкасался с новым изобретением, были обязаны хранить тайну. Но для удобства переписки новую машину требовалось как-то назвать. Выручил случай. Когда машину в очередной раз транспортировали на полигон, обшив досками для пущей секретности, какой-то остряк написал на боку ящика слово tank, что в переводе с английского означает «резервуар», «бак», «цистерна». Название неожиданно прижилось, и боевые машины на гусеничном ходу во всем мире называют танками.

Первые танки были двух типов: тяжелые — пушечные и легкие — пулеметные. Конструкторы рассчитывали, что тяжелые танки будут действовать главным образом против пулеметных гнезд, а легкие — против живой силы противника. Забегая вперед, скажем, что деление танков на тяжелые и легкие, к которым затем добавились еще и средние, сохранилось и поныне.

В управлении машиной участвовали четыре человека: водитель, два его помощника,

Английские танкисты перед боем у своего «Большого Вилли».



командир танка. Тем не менее, скорость танка была чрезвычайно низкой. На хороших дорогах она едва достигала 6 км/ч, а на бездорожье снижалась до 1 — 3 км/ч, то есть была меньше скорости пешехода.

Первыми были мы

Были ли англичане изобретателями первого танка? Однозначно — нет! Даже если оставить в стороне эскиз боевой машины, созданный Леонардо да Винчи... Если оставить там же башни на колесах, которые использовались при штурме крепостей в средневековой Европе и Древнем Китае...

Если говорить о машине, то первый проект «сухопутного броненосца» был создан французом Эдуардом Буйеном в 1874 году. Он предложил для движения по любой местности поезд, несущий с собой железнодорожное полотно в виде охватывающей состав замкнутой цепи — гусеницы. Это был своего рода «бронепоезд» из 8 «вагонов», с вооружением из 12 пушек, экипажем в 200 человек и паровой машиной мощностью 40 л. с. На деле такая громадина оказалась чистой воды утопией, таким развлечением ума талантливого инженера.

Куда более реалистичным был проект российского инженера-кораблестроителя В.Д. Менделеева, сына автора периодической системы элементов. Над своим проектом он начал работать в конце 1911 года. И через пять лет, в августе 1916 года, он представил в Военное министерство проект гусеничной машины со 120-миллиметровой пушкой, пулеметом и лобовой броней, способной защитить от 152-миллиметровых снарядов. Экипаж боевой машины — 8 человек.

Во время стрельбы корпус должен был опускаться на землю, что обеспечивало точность прицеливания и противодействовало отдаче. В министерстве, рассмотрев проект, сочли, что конструкция слишком сложна, на российских заводах многие узлы изготовить невозможно, а использовать боевую машину по назначению, как подвижную береговую батарею, нецелесообразно: проще и дешевле проложить рельсы от одного укрепления к другому и перемещать по ним пушки. К тому же, у министерства имелись два более перспективных проекта —

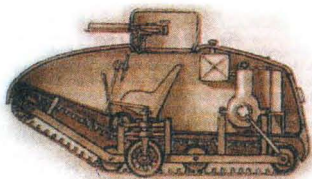
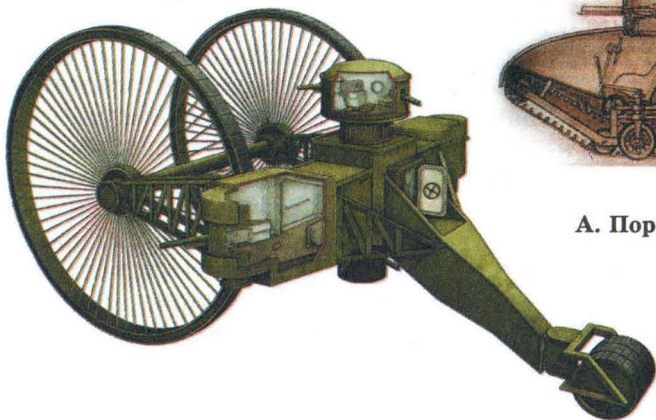
инженера А. Пороховщикова и капитана Н. Лебеденко. ...Осенью 1914 года в Главное военно-техническое управление обратился инженер из Риги А. Пороховщиков. Он просил выделить деньги на создание образца бронированной машины его конструкции. И 13 января 1915 года получил 9660 рублей на постройку машины, названной «Вездеходом».

Через четыре месяца диковинный агрегат покинул мастерские, расположенные в казармах Нижегородского полка, расквартированного в Риге. 18 мая 1915 года начались испытания.

Они показали, что машина не может двигаться по рыхлому снегу и грязи. Пороховщиков обратился за ассигнованиями на постройку улучшенного образца, «Вездехода-2», но ему было отказано. В своем заключении Военно-техническое управление указало на два главных недостатка проекта: невозможность одновременной боевой работы трех пулеметов в башне и проскальзывание резиновой ленты-гусеницы по барабану, от чего зависела проходимость машины. А ведь танк нужен прежде всего, чтобы передвигаться по пересеченной местности и «утюжить» оборону противника.

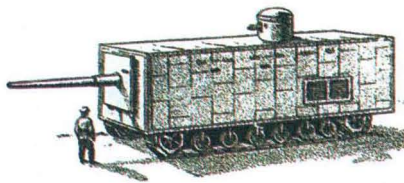
Получив отказ, А. Пороховщиков тем не менее продолжил работу. В частности, сделал «Вездеход» колесно-гусеничным: машина могла двигаться по шоссе на колесах, а по бездорожью на гусеницах. Корпус машины стал водонепроницаемым, вследствие чего она могла преодолевать водные преграды. Большого инженер не

Танк Н. Лебеденко.



Танк
А. Пороховщикова.

Танк В. Менделеева.



успел — произошла революция, и всем стало не до изобретений.

...Другая попытка создания танка в России была сделана в 1915 году начальником опытной лаборатории Военного министерства Н. Лебеденко. Идея этого сооружения родилась у капитана во время службы на Кавказе, когда он увидел арбы местных крестьян.

Внешне машина Лебеденко представляла собой нечто вроде орудийного лафета с двумя 9-метровыми ведущими колесами и меньшим (в рост человека) рулежным колесом. Каждое колесо должно было приводиться в действие мотором «Майбах» (предлагалось использовать трофейные — со сбитых немецких дирижаблей). Вооружение — два орудия и пулемет.

Проект был представлен в Военно-техническое управление. И вскоре в 60 верстах к северу от Москвы, близ древнего города Дмитрова, у станции Орудьево, в лесу была расчищена площадка, которую в целях скрытности обнесли частоколом и земляным валом. Здесь, на этой площадке, «Нетопырь» (такое название получила «арба») был собран и подготовлен к испытаниям.

Августовским днем 1915 года, в присутствии многочисленных представителей армии и военного министерства, машина начала движение и сразу, как спичку, сломала оказавшуюся на пути березу. Это событие было встречено овациями. Однако через несколько десятков метров «Нетопырь» застрял задним колесом в яме и, как ни дергался, выбраться из нее не смог.

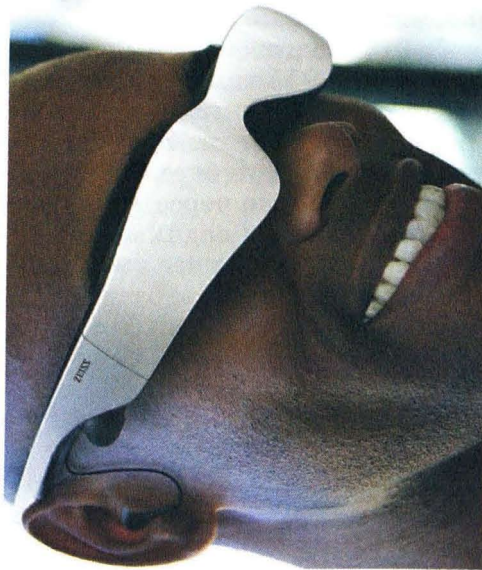
Это была катастрофа. Генералы разъехались, военное ведомство отказалось выделить деньги не только на продолжение работ, но и для того, чтобы убрать колесный танк из леса. Так его там и бросили. В 1923 году то, что от него осталось, пошло в металлолом.

И все-таки не забудем, что наши конструкторы именно тогда начали восхождение к вершинам бронетехники, созданию лучшего танка Второй мировой войны Т-34 и его более поздних собратьев.

Сергей БОРИСОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ОЧКИ-КИНОТЕАТР создали сотрудники немецкой компании Carl Zeiss. Дело в том, что, кроме всемирно известных объективов, здесь с мо-

давних пор производят еще и бытовую электронику. Видеочки Cinemizer с OLED-дисплеями позволяют просматривать фильмы с мо-

бильного телефона или планшета. Причем в последней версии очков предусмотрена даже возможность просмотра в формате 3D.

ПОДУШКА БЕЗОПАСНОСТИ для... пешеходов создана в Японии. Она может оказаться незаменимой для пожилых людей. Подушки безопасности, наподобие автомобильных, компактно уложены в легкий и удобный жилет. В случае падения специальный датчик приводит в действие клапан баллона со сжатым газом, который моментально надувает подушку, предохраняя человека от серьезных травм.

БЕЗОПАСНАЯ БУТЫЛКА с жидкокристаллическим экраном на самом деле представляет собой устройство All Clear, которое обеззараживает свое содержимое ультрафиолетовой лампой. Инженеры из

американской компании Sa-mel-back предполагают, что такая емкость может быть полезна туристам: наливаете в нее воду из любого источника, закручиваете крышку и нажимаете кнопку. Таймер отсчитывает 60 секунд — и вот из бутылки можно пить без всяких опасений — ультрафиолет убивает до 99,99999% бактерий, 99,99% вирусов и 99,9% простейших микроорганизмов.

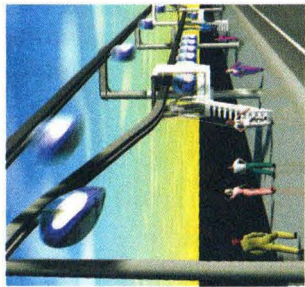
Одного аккумулятора хватает на месяц активного использования, если очищать по три емкости по 0,75 литра в день. Затем придется сделать перезарядку.



ГОРОД В АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЕ. В Швейцарии начала работать аэродинамическая труба для продувки макетов городских кварталов и целых городов в масштабе от 1:50 до 1:300. Вентилятор диаметром 1,8 м и мощностью 110 кВт создает ветровую скорость до 90 км/ч. А чтобы воздушные потоки стали видны, в искусственный ветер добавляют дым.

Эксперименты в такой трубе позволяют проверить, насколько хорошо будут протравиваться новые кварталы.

НОВУЮ ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ предлагает построить американский изобретатель Даг Малевички. Он собирается пустить по надземному монорельсу небольшие 2-метровые капсулы на магнитной подвеске. «Благодаря тому, что движение будет осуществляться со скоростью 160 км/ч, система Sky Tran



позволит разгрузить основные городские магистрали, ликвидировать в них транспортные пробки», — полагает изобретатель.

Однако далеко не все разделяют его оптимизм. Так профессор Джерри Шнайдер считает, что строительство сети таких дорог обойдется намного дороже, чем создание транспортных развязок обычного типа. Подобные монорельсы получат свое распространение разве что в Диснейлендах, полагает профессор.

ВОДОРОДНЫЕ АВТОБУСЫ завершили годовое испытание на улицах Лондона. При этом было отмечено, что машины, построенные Daimler Chrysler, оказались исключительно надежны, исключают бесшумным и плавным ходом.

Мощность их топливных элементов — 250 кВт, а баллоны, расположенные на крыше автобуса, дают возможность проехать до 200 км при максимальной скорости 80 км/ч.

Единственный недостаток, который пока был отмечен эксплуатационниками, — высокая стоимость машин: каждый автобус стоит 1,5 млн. долларов.



ВОЗДУХ ХРАНИТ ЭНЕРГИЮ. Для электростанций, работающих на возобновляемых источниках энергии — ветре или солнце, — необходимы накопители, чтобы запасать энергию на время, когда темно и тихо. Английские инженеры предложили такой вариант: когда энергии избыток, нужно с помощью электричества сделать воздух жидким и хранить его в термозолированных резервуарах типа сосудов Дьюара.

Затем по мере необходимости жидкость нагревают. Полученный воздух под высоким давлением вращает турбину. КПД системы — 50%. Для сравнения: лучшие системы современных электрических аккумуляторов обеспечивают эффективность 80—90%, но их стоимость 4000 долларов на киловатт мощности, тогда как хранение энергии обходится вчетверо дешевле.

ОТДАЙ СВОЙ ОГОНЬ

Фантастический рассказ

Одним своим привычкам Шагуриным следовал неукоснительно, другие — например, прогулка перед сном — зависели от настроения. Сегодня настроение было.

Он вышел из дома и не спеша двинулся по безлюдной улице. На перекрестке остановился и запрокинул голову.

И тут по небу чиркнул метеор. Только совершенно неправильный. Всем небесным гостям положено падать сверху. Этот же, презирая закон всемирного тяготения, стартовал с земли. Сначала Шагуриным подумал, что кто-то в чересчур веселом настроении шарахнул из ракетницы. Но вслед за первым взвился второй «метеор», а потом огненные черточки помчались одна за другой, выстраиваясь в ослепительную пунктирную нить.

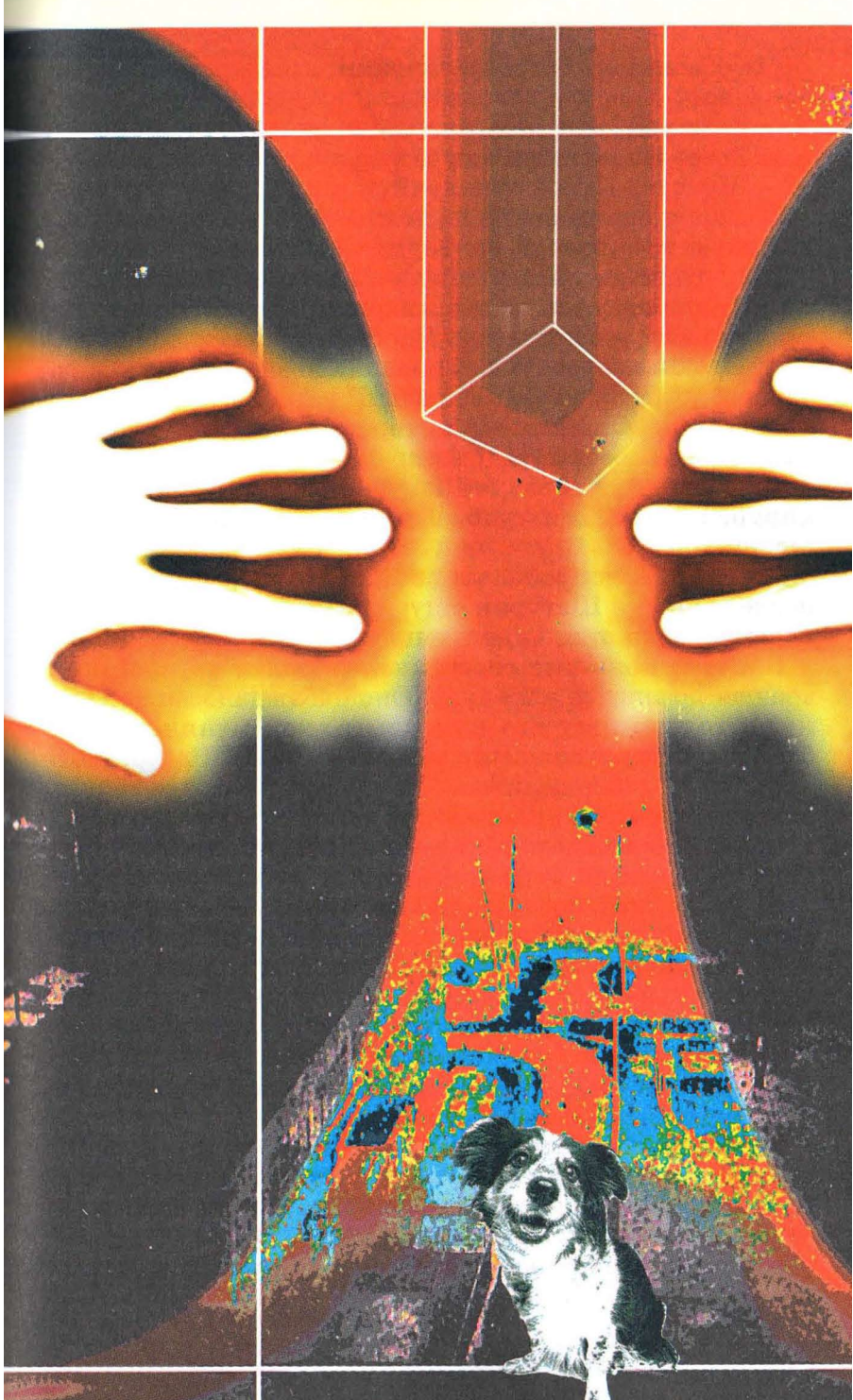
«Вражеские агенты! — мелькнула у Шагуриным шутливая мысль. Она показалась ему настолько забавной, что он стал развивать ее дальше. — Ясное дело, передают спутнику-шпиону добытую информацию. Сейчас посмотрим откуда. Ага... Ну конечно, секретнее объекта, чем КРЦ, найти было трудно!»

Строительство КРЦ — культурно-развлекательного центра — затевалось с размахом. В состав комплекса должны были входить кинотеатр, боулинг, бассейн и еще много чего. Однако стройку внезапно заморозили, деньги на ее завершение исчезли, и концов найти не удалось.

Через несколько минут черточки пунктира слились в единый луч.

Шагуриным было уже не до смеха. Гипотезы, одна другой нелепее и фантастичнее, лезли в голову. Пока он их обдумывал, из-за угла ближайшего дома вынырнул случайный прохожий.

— Извините, — обратился Шагуриным к прохожему, как только тот поравнялся с ним, — как вам это? — Он кивнул на луч.



Тот взглянул в сторону стройки, затем уставился на Шагурина.

— Вы о чем?

— Разве вы не видите луч?

— Шутите? Какой еще луч?

Шагурин ошарашенно посмотрел ему вслед, и только теперь до него дошло: это вернулось!

Три года назад, возвращаясь из гостей на такси, Шагурин попал в жуткую автоаварию. Водитель скончался, не приходя в сознание. Пассажиру повезло больше, но у него был затронут небольшой, до сих пор мало изученный участок мозга, ведавший какими-то важными процессами. Он остался жить, но полностью утратил способность воспринимать окружающее.

Родственники повезли Шагурина в Москву. И нейрохирурги сотворили чудо, вернули его к полноценной жизни.

Казалось, все проблемы позади. Но недели через две после выписки Шагурин ощутил в себе фантастические перемены. Он стал видеть невидимое!

Вначале появилось свечение — едва заметное, призрачное, разлитое в воздухе. Оно наблюдалось постоянно, и только цвет его с каждым днем менялся — от бледно-зеленого до нежно-розового. Затем Шагурин открыл «красные приливы» — исполинские алые волны, которые время от времени затапливали город. И, наконец, он начал видеть ауру — мерцающий цветной ореол, окружающий людей, животных и даже растения.

Похоже, операция, вернув работоспособность мозгу, нарушила в нем какие-то тончайшие связи. Шагурин стал воспринимать странные поля, пронизывающие пространство. Но радости это не принесло — постоянное напряжение утомляло.

Почти год Шагурин прожил в этом удивительном мире. Потом загадочный дар начал постепенно угасать и через некоторое время исчез совсем.

Теперь, похоже, прошлое возвращалось.

Подумав несколько секунд, Шагурин решительно зашагал прямо на луч. Он протиснулся сквозь щель в заборе и застыл в изумлении. В центре огромного прямоугольника, ограниченного высокими кирпичными сте-

нами, находилось непостижимое нагромождение светящихся шаров, пирамид, цилиндров, кубов... Все это окружало колеблющееся радужное марево. Завершалось «сооружение» длинным витым шпилем, из вершины которого и вырывался луч.

Пришельцы! Нашли посреди города заброшенный пяточок, где никто не бывает, — идеальное местечко для суперорганизма. Днем он накапливает энергию, а ночью передает по лучу информацию. Да, не дураки эти пришельцы! Не просто укрылись на стройке, а еще и завернулись в особое поле, как в плащ-невидимку.

Он шагнул вперед. И остановился, вдруг поняв, что ближе подходить не следует. Сейчас пришельцам нет до него дела — подумаешь, один из аборигенов, случайно оказавшийся рядом. Но стоит его полю соприкоснуться со слабо мерцающим туманом, окружающим колонию, как он обнаружит себя. Они прочитают его мысли и узнают все! Что будет дальше, одному богу известно, но зачем искушать судьбу?

Вдруг луч погас. Шагурин попятился. Ему показалось, что его заметили, и сейчас колония, выпустив длинные клейкие щупальца, схватит, сдавит, разорвет на части...

Опомнился он только за забором. Сердце бешено колотилось, и Шагурин сделал несколько глубоких вдохов, чтобы прийти в себя. Постояв еще немного, решил, что на сегодня впечатлений хватит, и пошел домой.

День прошел кое-как, а следующей ночью луч снова бесновался. Добравшись до знакомого места, Шагурин остолбенел. Колония словно пылала! От пирамид, кубов и параллелепипедов остались, казалось, только раскаленные добела ребра, между которыми металось неистовое пламя. Оранжевые языки рвались вверх и там, на острие шпиля, сливались в раскаленную нить. Видимо, на этот раз передавалась информация чрезвычайной важности — ради пустяковой пришельцы не стали бы вкладывать в луч такую бездну энергии. Но вот луч иссяк. Колония тут же «угасла» и теперь едва светилась. Наверное, слишком много жизненных сил было растрчено.

Вернувшись, Шагурин долго не мог заснуть. «Кто эти странные существа? — думал он, ворочаясь в постели. —

Какие они — добрые, злые, равнодушные? Что ищут на Земле? О чем сигналият своим? Черт, и никому ведь не расскажешь! Даже если его не сразу признают психом — сделают это попозже, когда отправятся на стройку и увидят голые стены. А может, пусть все идет своим чередом?

Утро выдалось не мудренее вечера. Шагурин встал с тяжелой головой, на работе все делал невпопад и вызывал удивленные взгляды сослуживцев. Наконец он оказался за дверями института и поплыл в светящемся потоке, каким представлялась ему людская толпа.

Внезапно справа, с проезжей части, раздался пронзительный визг тормозов, за которым последовала отчаянная ругань водителя. Шагурин повернул голову на шум и увидел, что прямо к нему, чудом выскочив из-под колес, несется насмерть перепуганная уличная собачонка. Пару мгновений спустя ее черное вздрагивающее тельце, окруженное малиновой аурой, прижалось к ноге.

Поджав хвост, дворняжка тихонько поскуливала. Нагнувшись, Шагурин потрепал ее по голове и вдруг, сам не зная зачем, подхватил на руки.

— Повезло тебе, кроха, — пробормотал он. — Кстати, хорошая кличка. Пожалуй, на ней мы и остановимся. Идет?

Собака не возражала. Восседая у Шагурина на руках, она норовила лизнуть его в подбородок.

После этого Шагурин долго не заходил на стройку. Кроха стала жить в его квартире. Сильно он ее не баловал, кормил чем придется и зачастую бесцеремонно отпихивал, если собака вертелась у него под ногами. И все же Кроха души в нем не чаяла. Провинившись, садилась перед рассерженным хозяином и, глядя прямо в глаза, униженно виляла хвостом. Что поделаешь — приходилось ее прощать!

Дни шли за днями. И вот настало время «красного прилива». Внезапно, как всегда, нахлынули необъятные рубиновые волны, поднявшись над крышами самых высоких зданий. Время от времени Шагурин задумывался о их природе. Перебирал разные версии, но чаще всего грешил на возмущения в солнечной атмосфере. Вспыхнул там, за миллионы километров от Земли, протуберанец, а здесь — пожалуйста! — красное наводнение.

К вечеру «прилив» кончился.

Перед сном Шагурин, взяв с собой Кроху, вышел прогуляться. Собака сразу куда-то убежала, а хозяин, которого томило странное предчувствие, долго стоял у подъезда и смотрел в сторону стройки.

И луч появился. Но огненные черточки никак не хотели сливаться в сверкающую спицу. Вот луч пропал секунд на пять, затем белые штрихи снова помчались в небо. Опять перерыв. Потом вверх взвилась одинокая черточка, потянув за собой цепочку едва заметных точек.

Поколебавшись, Шагурин зашагал к стройке.

То, что он увидел, можно было назвать одним словом — конец. Колония напоминала разворошенный муравейник. Ореол, окружающий ее, пульсировал, то расширяясь, то сходя на нет. Кубы, цилиндры и конусы перекошились, многие фигуры опали, сплюснулись. Витой шпиль сделался ниже. К его вершине текли извилистые огненные ручейки, стремясь отдать лучу последние капли энергии. Впрочем, какому лучу? Теперь шпиль лишь изредка выстреливал в небо новую порцию искорок.

«Неужели все дело в «красных приливах»? — подумал Шагурин. — Что, если каждый из них подтачивал колонию, а этот, последний, нанес ей удар, от которого она вряд ли оправится? Может, это и хорошо. Есть пришельцы — есть проблемы, нет пришельцев — нет проблем. Неужели они и вправду строили зловещие планы? Нет, не верится. Наверное, обычные исследователи. Открыли новую планету и собирают информацию для доклада в каком-нибудь Галактическом Совете. Если так, то обидно — сгинут, и люди ничего о них не узнают. Их поле иссякает. А мое? Насколько оно сильное? Лепестки пламени так и рвутся в стороны. Может, отдать пришельцам частичку своего огня? Бредовая идея. А вдруг нет?»

И тут колония начала разваливаться. Бесшумно, как карточный домик. Огненные змейки судорожно обвивали основание шпиля, не в силах добраться до его верхней точки, откуда уже не срывалась ни одна искорка.

У Шагурина защемило сердце. Не отдавая себе отчета, он шагнул вперед. Протянул руку, и язычки пламени, вырывающиеся из нее, вошли в готовый погаснуть ореол колонии.

...Его как будто со страшной силой рванули за руку. Окружающее расплылось, размазалось. Перед глазами — ворох ослепительных искр. Боль... Чудовищная боль...

И вдруг боль исчезает. Ее сменяет страшная, нечеловеческая усталость. Опустошенный, раздавленный Шагури́н пятится к стене, еле переставляя подгибающиеся ноги, и перед тем, как упасть, видит ликующее буйство красок ожившей колонии и ослепительную точку на острие шпиля...

Откуда-то вырывается лохматый черный клубок, прыгает вокруг неподвижно лежащего человека, затем, захлебываясь лаем, бросается прочь...

...Шагури́н открыл глаза и увидел над собой белый потолок больничной палаты.

Часа через два пришел врач — бодрый, краснощекий, призванный одним своим видом поднимать у больных жизненный тонус.

— Ага! — сказал он, подойдя к койке Шагурина. — Ну, как чувствует себя лунатик?

— Э-э... Боюсь, не совсем понял.

— Вот и мы, милейший, не совсем поняли. Вас нашли лежащим без сознания на территории КРЦ. А время было — почти полночь. Кстати, собака у вас есть? Судя по описанию — маленькая такая, черная.

— Есть.

— Вот она вас и спасла. Шел, говорят, прохожий по улице. Тоже, наверное, лунатик. Вдруг выскакивает собака, хватает его за штанину и тащит к стройке. Он давай ее отгонять, а она — ни в какую. Пришлось идти, так на вас и наткнулся.

Вскоре врач ушел, а Шагури́н часа на два провалился в сон. Ему снилась несчастная Кроха, вновь оставшаяся без дома, коврика и миски. Она смотрела на хозяина большими влажными глазами и тихонько скулила...

Остаток дня запомнился только капельницей и уколами. А среди ночи Шагури́н проснулся. Тело по-прежнему ныло, но хуже физической боли было тягостное предчувствие приближающейся угрозы. Что-то непонятное медленно и неотвратно надвигалось на него.

Шагури́н поднял руку и стал ее разглядывать. Мертвенное голубоватое свечение — все, что осталось от пла-

менного ореола. Он отдал почти весь свой огонь. Колония приняла его и вернулась к жизни. Но в краткий миг соприкосновения пришельцы успели понять, что их тайна известна Шагурину. И вот теперь, пережив беду, он решили покончить с ним?!

Он попытался приподняться, но не смог — тело ему не повиновалось. Лоб покрылся испариной.

Шагурин прикрыл глаза. «Как они меня нашли? — подумал он. — По полю? Наверное, у всех людей оно различается, как узор на подушечках пальцев. Значит, скрыться невозможно, даже если бы я мог встать и выпрыгнуть в окно...»

Тем временем пришло новое ощущение. Как будто какая-то вязкая, тягучая масса, просочившись сквозь оконные стекла, начала подступать к Шагурину, обволакивать его. Он напрягся, словно приготовившись к последнему бою и в то же время понимая, что никакой схватки не будет, все кончится быстро и просто.

Но произошло совсем иное.

— Смотри, — выдохнуло окружившее Шагурина НЕЧТО. И он возвратился на сутки назад — к моменту, когда была спасена колония. Вновь увидел, как возродившееся поле охватило ее огнецветной короной, как верхушка шпиля, налившись жаром от притока энергии, приготовилась метнуть в небо новый луч.

— Ты это сделал, — прошелестело НЕЧТО. — Мы не в силах вернуть тебе огонь. Но он вернется. Надо ждать... ждать... ждать... А пока — то, что можем... можем... можем...

Сразу после этих слов Шагурин увидел Кроху. Она смотрела на него преданными глазами через маленькое круглое оконце, которое непрерывно сужалось. Но еще до того, как оно затянулось окончательно, Шагурин уже знал: с собакой все будет хорошо. Пришельцы позаботились о ней, поместив в загадочное, но уютное безвременье, где легко и просто дожидаться возвращения хозяина.

Шагурин повернулся на бок и стал смотреть в черное окно, за которым загадочно мерцали звезды.

— Надо ждать, — повторил он за своим фантастическим гостем. — Надо ждать...

Художник Ю. САРАФАНОВ



В этом выпуске мы поговорим о том, стоит ли совершенствовать двухтактный двигатель, кому нужна печь-холодильник, как получить электричество из тротуара и стереть лишние фрагменты фотоизображения.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

ДВИГАТЕЛЬ И РЕЗОНАНС

Серьезную работу — целое исследование — прислал нам 11-классник из г. Шахты Ростовской области Максим Крикунов. Под руководством И.Г. Аникина он доказал на практике, что применение резонансных труб позволяет намного улучшить характеристики двухтактных двигателей.

К сожалению, из-за большого объема работы мы не можем привести ее всю полностью, а потому публикуем лишь ее изложение.

«Двигатели внутреннего сгорания (далее ДВС) двухтактного типа по сравнению с четырехтактным ДВС имеют ряд преимуществ: у них меньше размеры, они проще в изготовлении и эксплуатации, — пишет Максим. — Они также имеют большую мощность при равных объемах камер сгорания. Это объясняется уменьшенным количеством рабочих циклов по сравнению с четырехтактным ДВС. Теоретически двухтактный двигатель при том же объеме цилиндра имеет вдвое большую мощность. Однако на практике так не получается из-за неэффективного использования топливовоздушной смеси (ТВС)».

Эффективность многих процессов можно повысить, введя их в резонанс. Вот и Максим решил приделать к двигателю резонансную трубу. Однако первые опыты не привели к существенному увеличению мощности



двигателя, поскольку Максиму были не до конца известны процессы, которые протекают в трубе.

Тогда Максим провел теоретические расчеты по оптимизации геометрических параметров резонансной трубы. Затем изготовил ее и провел испытания на кордовой автомодели. Испытания показали, что мощность двигателя модели с резонансной трубой увеличилась почти в 2 раза.

В итоге удалось экспериментально доказать, что резонансная труба существенно увеличивает мощность двигателя. «Особые перспективы двухтактные ДВС с резонансной трубой ждут в области беспилотной авиации, — пишет Максим. — Ведь здесь очень важно снижение массы летательного аппарата и одновременное увеличение дальности полета, полезной нагрузки и других характеристик».

За проявленную настойчивость в достижении цели, оригинальность мышления и глубокие познания в области ДВС совет ПБ награждает Максима Крикунова почетным дипломом.

Разберемся, не торопясь...

ПЕЧЬ-ХОЛОДИЛЬНИК

Восьмиклассница Марина Соснова из г. Сосновый Бор Ленинградской области придумала, как объединить в одном устройстве, казалось бы, совершенно противоположные агрегаты — микроволновую печь и... холодильник.

За основу своей разработки Марина взяла обычную бытовую микроволновку. В качестве источника излучения, обеспечивающего в рабочей камере как нагрев, так и охлаждение, она предлагает использовать инфракрасный излучатель, к которому подведена термобатарейка. С противоположной стороны термобатарейки контактирует с тепловой трубой, другой конец которой выведен в систему вентиляции. В нижней части корпуса установлен электропривод с подставкой, на которой вращается посуда с приготовляемой пищей. Излучатель имеет отражатель, чтобы тепловой поток попадал, в основном, в область, где установлена посуда. На корпусе, конечно, есть дверца, переключатель и таймер, а на переключателе

предусмотрены три положения: «отключено», «печь», «холодильник».

Печь-холодильник используется следующим образом.

В режиме печи на подставку устанавливают посуду с продуктами для приготовления пищи, переключатель переводят в положение «печь» и включают таймер. Инфракрасное излучение нагревает пищу. При этом привод вращает посуду, чтобы обеспечить ее равномерный прогрев. По готовности еды таймер отключает подачу энергии на термобатарю. Горячие спаи и излучатель остывают, готовую пищу извлекают из печи.

В режиме холодильника переключатель переводят в положение «холодильник». При этом изменяется полярность подаваемого на термобатарю напряжения. Спаи, обращенные к излучателю, охлаждаются. Противоположные же спаи становятся горячими и охлаждаются конденсационной частью тепловой трубы, которая выполняет функции испарителя. Температура излучателя понижается, охлаждаются и продукты в печке.

Все, казалось бы, замечательно. Но, увлекшись проработкой технических деталей своей конструкции, Марина забыла о главном. А именно: насколько нужен такой гибрид?

Поскольку люди готовят еду лишь время от времени, такой агрегат будет, в основном, использоваться в режиме холодильника. Но вот пришло время приготовить обед. Прежде всего, придется освободить агрегат от замороженных продуктов. Зимой их можно выставить на балкон. А что делать летом? Прятать в запасной холодильник или просто оставить на кухонном столе, где они будут волей-неволей оттаивать?..

Идем дальше. Переводим агрегат в режим «печь» и ставим туда кастрюлю с приготовляемым блюдом. При этом рабочая камера из минусовой температуры должна перейти в плюсовую. Более того, она должна прогреться



до температуры примерно 150...200°C. На такой переход потребуется дополнительная энергия. Так что об экономичности гибридного агрегата можно сразу забыть.

Но вот обед приготовлен. Что делать дальше? Вынимаем кастрюлю из печи, переводим рабочую камеру в режим «холодильник» и... ждем, пока прогретая до сотни градусов камера, охладится хотя бы до нулевой температуры, чтобы поместить туда успевшие уже изрядно оттаять продукты. И на их новое охлаждение опять-таки нужна дополнительная энергия. А как такие перепады температуры повлияют на качество самих продуктов?..

И, наконец, последнее. Обратите внимание, рабочая камера микроволновки невелика, она рассчитана на одну-единственную тарелку или кастрюлю. И работает микроволновка обычно несколько минут. Современный же холодильник — это шкаф с объемом рабочей камеры в сотни литров. Работает же непрерывно, в автоматическом режиме, многие недели, а то и месяцы.

Можно ли состыковать такие противоречивые требования в одной конструкции, да еще так, чтобы она получилась более экономичной, чем ныне существующие агрегаты? Вряд ли.

Рацпредложение

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ ТРОТУАРА

«Сейчас во многих городах России на тротуары вместо асфальта начали настилать плитку. Стоит она дороже асфальта, а будет ли долговечнее — это еще вопрос. Так, быть может, стоит тогда повысить эффективность такого покрытия вот каким образом.

В тех местах, где бывает особенно многолюдно, под плитку следует закладывать пьезоэлементы, которые, когда идут люди, будут вырабатывать электричество. Энергия будет запасаться в аккумуляторах, а затем ее можно использовать для освещения тех же улиц, работы светофоров».

Согласитесь, идея Алексея Ковалева из Перми не лишена логики. Тем более что аналогичная идея уже внедряется за рубежом компанией Pavegen Systems. Автор проекта и основатель компании — Лоуренс Кэмпбелл-



Кук — создал такую плитку-генератор прежде всего для мегаполисов с их напряженным автомобильным и пешеходным движением.

Давление тысяч ног, которое испытывает ежедневно плитка, положенная у ключевых перекрестков и улиц, будет превращаться в 2,1 Вт·ч энергии от каждой, причем при каждом нажатии плитка начинает подсвечиваться, «напоминая человеку о его участии в производстве энергии», а заодно и освещая путь. Излишки энергии попадут в местную электросеть.

Плитка Pavegen уже прошла первые испытания на танцполе фестиваля Festival, прошедшего в Великобритании в конце сентября 2011 года. Параллельно ее тестируют на надежность на перекрестках восточного Лондона и даже в коридоре одной из британских школ. Производитель гарантирует срок жизни каждой плитки в 20 млн. нажатий, или 5 лет.

Решающую проверку разработка пройдет летом 2012 года. Подобное покрытие будет смонтировано на переходе от Олимпийского стадиона к торговому центру Westfield.

СТЕРЕТЬ ЛИШНЕЕ

«Сталкивались ли вы с ситуацией, когда нужно сделать фото красивого архитектурного ансамбля, но толпы людей то и дело перекрывают те или иные его части?.. В одной старой книге мне довелось вычитать такой совет. Фотограф ставил свой аппарат на штатив, заряжал его низкочувствительной пленкой, максимально закрывал диафрагму и делал выдержку длительностью в несколько минут. За это время быстродвижущиеся объекты исчезали, не оставляя заметного следа на пленке. Вот я и подумал: «А нельзя ли ввести подобный режим в современной цифровой фотокамере? А то ведь «Фотошоп» позволяет стереть лишнее, но он не восполняет недостающие детали...»

Похоже идея Алексея Самусенко из Тамбова уже принята на вооружение специалистами шведской корпорации Scalado. Как бы подслушав мысли нашего читателя, они создали приложение под названием Remove. Не зря же говорят, что идеи витают в воздухе.

Пока, правда, приложение предназначено лишь для смартфонов на базе ОС Android. Но вскоре, видимо, выйдет версия и для цифровых фотокамер. Суть тут такова. Аппарат в режиме Remove делает подряд несколько снимков одного объекта и сравнивает их между собой. В течение нескольких секунд процессор определяет, какие предметы являются стационарными, а какие — движущимися, и объекты, которые меняют свое местоположение, сразу удаляет.





ЗАЩИТА

ОТ РЖАВЧИНЫ

Больше всего хлопот коррозия приносит морякам. Им приходится тщательно следить за состоянием своих стальных кораблей. И чуть где показалась ржавчина, бригада матросов под командованием боцмана принимается за дело. С подозрительного участка соскребают остатки краски, зачищают металл особыми щетками до блеска, покрывают суриком в качестве грунтовки, а уж затем снова красят особой шаровой краской.

Так поступали многие десятилетия, с той поры, как только на морях появились первые металлические корабли. Но ныне, похоже, и морякам, и людям сухопутным можно несколько расслабиться. Появились новые защитные составы для черных металлов, не оставляющие коррозии ни единого шанса!

Если заглянуть в Интернет, набрав в строке поиска слова «Защита металла от коррозии», то сразу становится ясно: специалисты не зря едят свой хлеб. Ре-



цептов столько, глаза разбегаются. А потому, чтобы понять, что к чему, скажем несколько слов о коррозии вообще. Коррозией называется процесс ржавления металла, который протекает под воздействием кислорода и влаги, содержащихся в атмосфере. В результате железо окисляется, и при этом прочный металл может превратиться буквально в труху.

Итак, вы заметили на поверхности водопроводной трубы, металлического ограждения перед домом или на своем велосипеде налет ржавчины. Что делать? Красить!

Но если просто замазать поврежденное ржавчиной место краской, толку от этого будет мало. Красить надо с умом. А для этого надо знать, что лакокрасочные материалы (ЛКМ) в зависимости от своей пленкообразующей способности (а именно она и препятствует окислению металла) подразделяют на три категории. Одни дают барьерную защиту, другие обеспечивают пассивацию, третьи — протекторную защиту.

К первой категории относят ЛКМ, создающие барьер на пути кислорода и влаги; они прикрывают собой поверхность металла. Эффективность такой защиты во многом зависит от степени адгезии, то есть силы сцепления краски с металлом, а также от так называемой укрывистости — способности частиц краски при высыхании прочно сцепляться между собой, образуя сплошное покрытие. Если в покрытии останутся какие-то проreхи, пищи пропало...

Ко второй категории относятся лакокрасочные составы, обеспечивающие так называемую пассивацию металла. Суть процесса такова. За счет химического взаимодействия компонентов краски с поверхностью металла тот покрывается коркой окислов и переходит в неактивное состояние. В результате коррозия замедляется или вовсе прекращается. Эффект пассивации обеспечивают составы, в которых содержатся фосфорная кислота или ингибирующие пигменты.

Наконец, третья категория — это ЛКМ, обеспечивающие протекторную защиту. Такие эмали и краски обязательно содержат в своем составе порошки цинка, алюминия, магния и других металлов, которые являются своего рода донорами. Ржавчина атакует прежде всего

покрытие, оставляя сам защищаемый металл целым. Взявшись за дело, проще всего пойти в магазин и спросить краску, которую наносят прямо на ржавчину. При этом объясните, что именно вы собираетесь красить. Например, если речь идет о металлическом заборе, на который влага попадает в любое время года, как правило, применяют краску на акрилполимерной основе. Она обеспечивает достаточно толстый защитный слой, который наносят без предварительной грунтовки.

Металлические бочки, трубы, ворота, стальные и оцинкованные крыши лучше обработать преобразователями ржавчины со специальными свойствами — годится, например, «Фосфомет-зима», «Грунт-эмаль «3 в 1». При этом вы одновременно очистите, защитите и окрасите поверхности.

Имейте в виду: в процессе нанесения преобразователя металл сразу же реагирует — меняет цвет. Кроме того, поскольку подобные составы содержат сильную кислоту, работать с ними лучше под руководством взрослых, соблюдая технику безопасности, то есть пользуясь защитной одеждой, перчатками, маской.

А вот если надо покрасить батарею центрального отопления, которая зимой, бывает, нагревается так, что и рукой притронуться нельзя, то лучше использовать термостойкие эмали. Обратите внимание, что они различаются в зависимости от величины температуры, которую краска может выдержать (например, 120, 160, 210°C). Граничная температура указана на упаковке.

Но если вдруг нужной краски в продаже не оказалось, придется поступить по-другому. Металлические поверхности перед нанесением краски очищают от пятен ржавчины. Причем очистить поверхность можно как химическим, так и физическим способом. Для механической обработки металла используют пескоструйку либо специальные металлические щетки, а также наждачную бумагу. Пескоструйка годится лишь для работы на свежем воздухе, да и то работающему приходится наде-



вать респиратор. Так что дома лучше обойтись щетками и наждачной шкуркой.

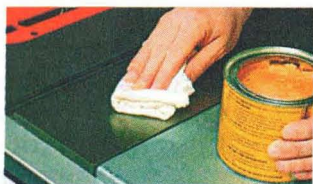
Химический метод очистки, как мы уже говорили, предполагает использование ортофосфорной кислоты, которая преобразует ржавчину в стабильные фосфаты железа. Используют также еще и танин; он образует с окислами танат железа, прочно сцепляющийся с металлом в виде защитной пленки.

Для чугунных, стальных, оцинкованных и алюминиевых поверхностей используют такие составы, как «Фосфомет», ИФХАН 58-ПР и некоторые другие, которые обойдутся вам примерно в 100 — 250 рублей за банку в зависимости от ее объема. А вот импортный преобразователь без запаха для внутренних работ Metallfix стоит куда дороже — более 1000 рублей за литр.

Для восстановления поврежденных металлических поверхностей специалисты советуют применить «Universalspactel» (грунт) — это порошок серовато-белого цвета на основе алкидной смолы, модифицированной стиролом. На него могут наноситься лакокрасочные покрытия, содержащие сильные растворители (целлюлозные или алкидные краски). Высыхает такой состав за 2 часа.

После удаления ржавчины приступают непосредственно к нанесению защитных составов. При этом помните, что создать достаточно толстое и прочное покрытие, используя один лакокрасочный состав, сложно. Большинство из них имеет максимально допустимую толщину нанесения, превышение которой снижает качество самого покрытия.

Поэтому перед окраской желательно нанести на поверхность алкидную, полиуретановую или акриловую грунтовку. Наименее токсична грунтовка акриловая. Она подойдет для лестничных ограждений, решеток каминов и окон и других металлических предметов



внутри дома. Так, акриловый грунт «Акваметаллик» годится для черного металла, «Техно-Спектр» — для алюминиевой, титановой, углеродистой стали.

Грунт ГФ-021 применяют для металлических поверхностей под покрытие различными эмалями. Он обеспечивает высокопрочное соединение окрашиваемой поверхности и ЛКМ, предупреждает расслаивание.

Грунты на основе алкидной смолы весьма стойки к воздействию воды. Они преобразуют ржавчину и в то же время служат грунтовкой, а также сразу окрашивают поверхность в нужный цвет. Однако они довольно токсичны, при работах внутри дома требуется хорошее проветривание, а самому маляру нужен респиратор или даже противогаз.

Выбирая алкидную грунт-эмаль, стоит также обратить внимание, для каких металлов она подходит: одни составы предназначены для черных, другие для цветных металлов. Например, эмали алкидные ПФ-115 «Эталон» и ПФ-115 «Эконом» дают покрытие, стойкое к воздействиям воды, моющих средств, промышленных масел, устойчивое к изменениям температуры от -50 до $+60$ °С.

Для металлических изгородей, перил наружной лестницы годится также Plomb Hammarlack — глянцевая краска на алкидной основе, создающая поверхность, похожую на эмалированную с чеканной отделкой. Ею также можно покрасить велосипед, колеса автомобилей. Что особенно удобно — высыхает краска уже через час.

А вот «Korrostop» — краска алкидная, грунтовочная, с антикоррозийным пигментом — применяется при окраске лестниц, цистерн, резервуаров, радиаторов, карнизов, флагштоков, водопроводных труб. Она образует покрытие, стойкое к истиранию и смазочным маслам, скипидару, техническому спирту, а также к морозам. Можно красить как кистью, так и краскопультом. Сохнет краска сутки.

В общем, если вы все сделали правильно, ржавчина вряд ли скоро снова поселится на ваших любимых качелях, велосипеде или на заборе в саду.

Публикацию подготовил
В. ЧЕТВЕРГОВ



Военно-транспортный вертолет
Eurocopter EC725 Cougar
Франция, 2000 год



Минивэн Nissan Cube
Япония, 1998 г.





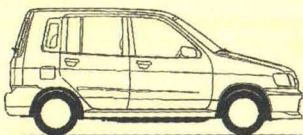
Вертолет EC725 (часто его называют Cougar — «Пума») относится к классу средних тактических транспортных вертолетов. Разрабатывался как поисково-спасательный вертолет для действий на поле боя, способный противодействовать противнику при выполнении задания. Первый полет опытный EC725 совершил 27 ноября 2000 г., а началом эксплуатации считается 2005 год.

EC725 выполнен по одновинтовой схеме с пятилопастным несущим и четырехлопастным рулевым винтами. Лопasti винта изготовлены полностью из композиционных материалов.

Грузовая кабина рассчитана на перевозку до 29 десантников. Вертолет оснащен лебедкой для подъема пострадавших, есть также двухточечная система для перевозки на внешней подвеске грузов массой до 5 т.

Технические характеристики:

Длина вертолета	19,5 м
Длина фюзеляжа с хвостовым винтом	16,79 м
Диаметр несущего винта	16,2 м
Диаметр рулевого винта	3,15 м
Максимальная ширина фюзеляжа ..	2,0 м
Высота с хвостовым винтом	4,97 м
Площадь, ометаемая несущим винтом	206,12 м ²
Масса пустого вертолета	5445 кг
Максимальная взлетная масса .	11 000 кг
Мощность двигателей	2x2101 л.с.
Крейсерская скорость	296 км/ч
Максимально допустимая скорость	315 км/ч
Боевой радиус при переброске ...	463 км
Практическая дальность	1450 км
Продолжительность полета	6,5 ч
Экипаж	1 — 2 чел.



Первое поколение Nissan Cube под обозначением Z10 было представлено публике в 1998 году. Автомобиль был построен на платформе Nissan Micra и предназначался для японского рынка, но вскоре его начали экспортировать в Великобританию, Австралию и Гонконг.

Второе поколение (Z11) было представлено в 2002 году, а третье поколение (Z12) публика увидела 19 ноября 2008 года на Автосалоне в Лос-Анджелесе. Сначала продажи начались в Японии и США, а позже автомобиль появился и в Европе.

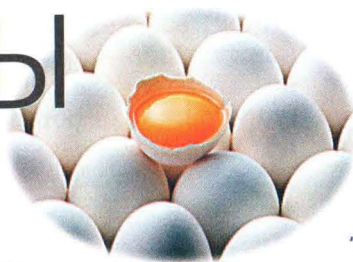
Несмотря на своеобразный внешний вид, в 2009 году издание Kelley Blue Book поместило автомобиль в Топ-10 среди лучших машин ценой ниже \$18 000, в 2010 году машина была награждена как лучшее компактное транспортное средство, в том же году она получила награду за лучший

дизайн, а также вошла в Топ-10 лучших автомобилей для путешествий, лучший автомобиль для владельцев собак и лучший автомобиль в своем классе.

Технические характеристики Nissan Cube 1.3 i 16V (Z10):

Длина автомобиля	3,750 м
Ширина	1,610 м
Высота	1,630 м
Снаряженная масса	960 кг
Допустимая полная масса	1290 кг
Объем двигателя	1275 см ³
Мощность двигателя	82 л.с.
Тип коробки передач	автомат
Максимальная скорость	160 км/ч
Расход топлива в городе	8,0 л/100 км
На трассе	5,5 л/100 км
Объем топливного бака	42 л
Объем багажника	160 л

ФОКУСЫ С ЯЙЦОМ



Куриные яйца есть в каждом доме. Если мама пожертвует вам несколько штук, вы сможете поставить несколько научных экспериментов.

СЫРОЕ ИЛИ ВАРЕНОЕ?

Покажите зрителям яйцо. Положите его на стол и крутаните, словно волчок. Яйцо закрутится.

Теперь предложите кому-то из зрителей проделать то же самое. Но предварительно «поколдуйте» над яйцом. И яйцо вдруг перестает крутиться. А если крутится, то очень быстро останавливается. Почему?

А весь фокус в том, что вы подменили сваренное вкрутую яйцо, которое крутили сами, сырым.

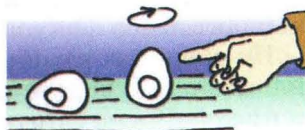
Сваренное яйцо обладает свойствами твердого тела, а потому и крутится хорошо. А вот в сыром яйце содержится полужидкая масса, которая при вращении колышется, смещая центр тяжести, что и мешает яйцу вращаться.

Продолжим наш фокус.

Возьмите у зрителя яйцо, еще «поколдуйте» над ним, энергично тряся вверх-вниз в течение примерно 30 секунд, а потом поставьте на стол тупым концом вниз. Оно останется в этом положении.

Предложите зрителю проделать то же самое с другим яйцом. У него яйцо непременно опрокинется набок. Почему?

Фокус опять-таки в том, что вы и зритель экспериментируете с разными яйцами. Вы потрясли



сырое, заставив его желток сместиться вниз к тупому концу яйца. А потому оно и стоит. А зрителю подсунули яйцо, сваренное вкрутую, у которого, сколько ни тряси, центр тяжести останется неизменным — где-то в центре яйца. И оно стоять просто так не будет.

Чтобы оно постояло хотя бы несколько секунд, нужно его опять-таки крутануть, словно волчок, на тупом конце.

Кстати, фокус даже с сырым яйцом не получается, если попытаться поставить его на острый конец. Подумайте почему.

ЯЙЦО В БУТЫЛКЕ

Этому классическому опыту более ста лет. Тем не менее, он очень зрелищный, и его легко можно провести в домашних условиях.

Вам потребуются: сваренное вкрутую и очищенное от скорлупы куриное яйцо среднего размера, стеклянная бутылка из-под сока с достаточно широким горлышком, полоска бумаги, спички и немного растительного масла.

(Имейте в виду, что для успешного проведения эксперимента необходимо, чтобы яйцо было ненамного больше горлышка бутылки.)

Смажьте горлышко бутылки растительным маслом. Подожгите бумагу и быстро опустите ее в бутылку. Будьте осторожны при этом, чтобы не обжечь пальцы! После этого сразу же положите яйцо на горлышко бутылки. Через секунду горящая бумага погаснет, а яйцо невероятным образом окажется в бутылке.

Суть фокуса в том, что при нагревании горлышко бутылки немного расширяется. А главное, при горении в пустой бутылке выгорает часть кислорода, давление внутри уменьшается, и атмосферное давление снаружи загоняет яйцо внутрь бутылки.

Известный фокусник Арутюн Акопян знает и иной вариант этого фокуса.

На столе стоит обычная пустая бутылка. Фокусник наполняет ее водой, а потом выливает воду из бутылки в пиалу. После этого он несколько раз встряхивает пу-

стую бутылку — и в ней появляется яйцо.

Откуда оно взялось?

Для данного фокуса понадобится бутылка из светлого стекла и куриное яйцо с секретом. Оно должно быть подготовлено заранее. Острой иглой в скорлупе следует проделать два небольших отверстия — одно в заостренном конце, другое в тупом.



После этого из яйца надо выдуть содержимое, чтобы осталась только яичная скорлупа. Ее помещают в стакан и заливают столовым уксусом. Чтобы скорлупа не всплывала, сверху осторожно кладут грузик.

Яйцо в стакане с уксусом оставляют на двое суток, пока скорлупа не растворится и от яйца не останется одна оболочка — тонкая пленка, находящаяся под скорлупой.

До демонстрации фокуса яичную скорлупу хранят в пробирке или баночке с раствором уксуса, разведенного пополам с водой.

Перед исполнением трюка фокусник промокает яичную оболочку салфеткой и прячет в руке между двумя пальцами. Наполнив бутылку водой, фокусник незаметно опускает в нее оболочку. Когда он выльет воду, сплюснутая оболочка останется в бутылке и будет практически незаметна с расстояния в несколько метров. Теперь фокуснику достаточно несколько раз встряхнуть бутылку, чтобы яичная оболочка наполнилась через имеющиеся в ней отверстия воздухом и приняла форму яйца.

«ПОДЛОДКА» В БАНКЕ

Попросите у мамы две банки. Одну большую — на литр или полтора — и другую поменьше, объемом 0,5 литра. Наполните большую банку примерно до половины водой из-под крана и опустите в нее сырое яйцо.

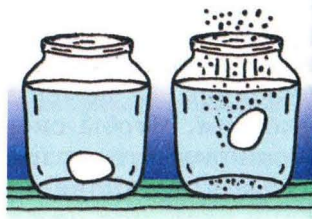
Оно сразу утонет.

Теперь сделайте несколько пассов над второй, маленькой, банкой, в которую тоже налита вода. И начните переливать из маленькой банки «волшебную» воду в большую. И — о, чудо! — яйцо вдруг начнет всплывать, словно подводная лодка...

Суть фокуса в том, что во второй банке не обычная, а крутопосоленная вода, в которую вы заранее добавили примерно полстакана поваренной соли и хорошенько размешали, чтобы соль полностью растворилась и стала невидимой.

Соленая вода имеет больший удельный вес, чем пресная. И в ней яйцо плавает. А вот в пресной, согласно закону Архимеда, тонет.

Так что тут никакого волшебства — сплошная наука.



СУПЕРПРОЧНЫЕ ЯЙЦА

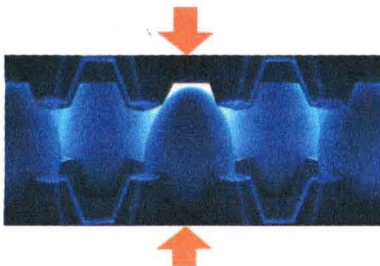
Яичная скорлупа не так уж непрочна, как кажется. Доказать это можно при помощи такого трюка.

Положите стопку газет потолще на пол. Сверху поставьте картонную упаковку с яйцами. Поверх нее уложите еще такую же пачку газет и накройте все это доской размерами примерно 50х50 см и толщиной в 2 — 3 см.

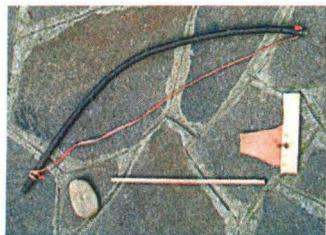
Пригласите из публики добровольца полегче, приподнимите его и аккуратно поставьте на доску. Пусть он постоит пару минут на таком пьедестале, после чего снимите его и поставьте на пол.

Продемонстрируйте после этого зрителям, что яйца остались целыми и невредимыми.

Суть же фокуса, как вы догадались, состоит в том, что нагрузка была распределена на большую площадь. Вот яйца ее и выдержали, их скорлупа не треснула.



ДОБЫТЧИКИ ОГНЯ



Чтобы добыть огонь, у современного человека есть немало способов. Можно воспользоваться спичками, зажигалкой, электрической дугой, наконец. Ну, а как добывали огонь древние? Говорят, поначалу, они использовали молнии. Загорится в грозу дерево — и племя первобытных людей потом долгое время пользуется головешками, все время поддерживая огонь в своих очагах... Но постепенно люди научились добывать огонь и сами. Как они это делали? Давайте попробуем понять это, воспользовавшись советами археологов Г. Карбони и Дж. Стюарта.

Лук, который не стрелял

В некоторых фильмах можно увидеть, как наши далекие предки добывали огонь с помощью быстрого и долгого трения двух сухих палок друг о друга. Не верьте увиденному! Режиссеры таких картин наверняка не пробовали добывать огонь сами.

Чтобы добыть огонь трением, мы применим лук, стрелку-сверло, обломок сухой древесины и трут из сухого мха, высушенной травы или просто клочка ваты.

На рисунках показано наше снаряжение и порядок действий при добыче огня. Но прежде заметим, что подготовка для лука уже должна быть согнутой, а для свободно болтающейся тетивы лучше использовать полоску кожи, которая обладает хорошим коэффициентом трения; тогда деревянная стрелка-сверло не будет проскальзывать при вращении. Кусок дерева или дощечка, в углублении которой вы будете добывать огонь, не дол-

жна быть из хвойного дерева — оно плохо загорается. Порядок действий таков. Закрепите концы тетивы на дуге лука с таким расчетом, чтобы запаса длины хватило для образования 2 — 3 петель вокруг стрелки-сверла. Вставьте нижний закругленный конец стрелки в углубление, сделанное в сухом куске дерева, например, острием ножа. Сам кусок древесины или сухую дощечку нужно взять такой длины, чтобы можно было неподвижно закрепить ее на земле, прижав двумя или, по крайней мере, одной ногой. Вокруг углубления и стрелки расположите пучок сухого мха или клочок ваты: это будет ваш трут, который, по идее, начнет тлеть в результате ваших усилий.

Устроившись поудобнее, начинайте двигать луком взад-вперед или вправо-влево, вызывая быстрое вращение стрелки. Другой рукой прижимайте стрелку книзу. Удобнее это сделать, зажав в этой руке плоский камень, которым вы и будете придавливать стрелку. Когда из углубления древесины в нижней части пойдет дым, не останавливайтесь сразу — пусть древесина хорошенько обуглится, а трут как следует затлеет. Подуйте на трут, раздувая огонь, и тут же подложите его к растопке уже

Начало работ по добыванию огня трением.





Для добывания огня трением потребуются вот такие приспособления.

подготовленного костра, в качестве которой может послужить сухое сено, солома или древесные стружки.

Полюбуйтесь, сидя у огня, делом рук своих. Но не рассчитывайте на успех в разведении очага с первой попытки. Вам понадобится немало практики и много терпения, чтобы развести таким образом свой первый костер.

Удар за ударом

Даже во время Второй мировой войны, не говоря уже о более ранних временах, бывалые солдаты, у которых не было времени добывать огонь трением, получали неплохие результаты с помощью кресала и кремня.

Древние, не знавшие еще металла, заметили, что искры порою сыплются и от удара друг о друга двух камней. Опытным путем они отыскивали пары камней, которые дают больше всего искр. Так получается, если ударить по куску пирита (сульфид железа FeS_2) куском кремня. При этом опять-таки старались, чтобы искры летели на трут, в качестве которого использовали сухой мох или высушенную траву.

В XVII веке с развитием металлургии пирит заменили металлическим кресалом; в ход пошли даже кремниевые замки на ружьях. В наши дни тот же механизм используется во многих бытовых зажигалках. Металлическое колесико чиркает по кремню, давая искры.



Опыты с линзами и солнечными лучами многим с детства известны.

Линзы древних

Вам никогда не приходило в голову задуматься, как добывали огонь жители Крайнего Севера? Кроме двух перечисленных методов, в их распоряжении мог быть еще и третий.

На побережье Северного Ледовитого океана даже летом в глубокой расселине, в щели под камнем можно увидеть крыги льда, оставшиеся с зимы.

Из куска прозрачного льда не так уж сложно сделать заготовку двояковыпуклой линзы, обточив кусок льда на камне. Отполировать ее можно голыми руками, чтобы тепло ваших пальцев и ладоней немного подтопили лед и сделали поверхность линзы гладкой.

Полученную линзу подставляли под солнечные лучи, фокусировали на сухом мхе — от импровизированного трута начинал подниматься дымок...

Вы можете сделать линзу из кусочков льда, взятых из морозилки холодильника. Сохраняли огонь в виде головешек, упрятанных в глиняный горшок на время переезда.

Более долговечные линзы постоянного пользования древние могли вытачивать, например, из горного хрусталя или вулканического стекла. Но такое могло прийти в голову скорее представителям южных народов, где обломки хрусталя и вулканического стекла встречаются довольно часто.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Если вы решите выписать «Юный техник» на II полугодие 2012 года, то можете воспользоваться купоном, напечатанным ниже, вписав туда количество номеров (с 7-го по 12-й), свою фамилию, адрес и индекс «ЮТ». При подписке по каталогу агентства «Роспечать» индекс журнала — 71122, в Объединенном каталоге «Пресса России» наш индекс — 43133, по каталогу «Почта России» — 99320. Надемся на встречи в новом полугодии.

Ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ		на <u>газету</u>									
ЮНЫЙ ТЕХНИК		на <u>журнал</u>									
(наименование издания)		Количество комплектов:									
на 20 <u>12</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда											
(почтовый индекс)		(адрес)									
Кому											
(фамилия, инициалы)											

ДОСТАВочНАЯ КАРТОЧКА											
ПВ	место	ли-тер	на <u>газету</u>								
			на <u>журнал</u>								
ЮНЫЙ ТЕХНИК			(индекс издания)								
(наименование издания)											
Стои-мость	подписки	_____ руб.	_____ коп.	Количество комплек-тов:							
	пере-адресовки	_____ руб.	_____ коп.								
на 20 <u>12</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

уда	
(почтовый индекс)	(адрес)
ому	
(фамилия, инициалы)	

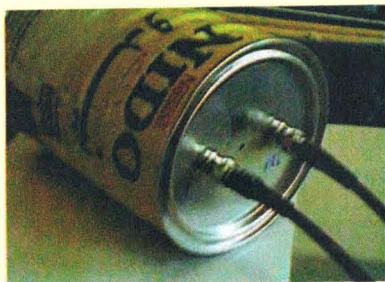
ДЕТЕКТОРНЫЕ УКВ-ПРИЕМНИКИ

(Окончание. Начало см.
в «ЮТ» № 5 — 2012 г.)

Корпусом резонатора также послужила банка из-под кофе. Если сигнал слабый, на входе RF (см. рис. 5 в статье, опубликованной в предыдущем номере) можно использовать промышленный антенный усилитель для телевидения. Выход АF (ЗЧ) можно присоединить ко входу любого имеющегося УЗЧ. D1 — германиевый диод. Автор использовал СВЧ-диод фирмы Hewlett Packard.

Ориентировочные размеры резонатора даны в таблице.

Длина резонатора должна быть в пределах $+0$ —



10% от указанных значений. Для других частот длина находится интерполированием данных таблицы. Все другие размеры могут быть изменены на целых $+100$ — 50% . Входная и выходная петли связи могут быть изменены. Если петля слишком большая, тогда добротность Q уменьшится. Если слишком маленькая, тогда уменьшится выходной сигнал. Хороший компромисс — от 5 до 10% длины резонатора. Петли изготавливаются из толстого мед-

Диапазон	Длина резонатора (мм)	Диаметр резонатора (мм)	Диаметр банки (мм)	Длина винта (мм)
50 МГц	1364	45	454	272
70 МГц	974	32	325	195
145 МГц	470	16	157	94
430 МГц	159	5.3	53	31
900 МГц	76	3	25	15
1296 МГц	53	2	18	10

ного провода или трубки. В одной петле виден СВЧ-диод, впаянный около разъема, чтобы получился детекторный приемник.

Резонатор — длинная медная трубка, которая укорачивается согласно таблице и припаивается к крышке банки, как показано на упомянутом уже рисунке. Винт вворачивается в гайку, припаянную к доньшку банки так, чтобы он входил в медную трубку резонатора. При этом винт не должен касаться медной трубы резонатора. Для изоляции автор обычно применял пластмассовые трубочки от фломастера.

Банки могут быть любыми: от кофе, из-под молока, лишь бы они имели подходящие размеры. Можно увеличить длину резонатора, спаяв две-три банки без крышек вместе, чтобы сформировать одну большую трубу. Для пайки желательно применить мощный паяльник или предварительно нагреть банки на газовой плите.

В приемнике, схема которого приведена на рисунке 1, использован настраиваемый спиральный резонатор в прямоугольном корпусе с квадратным основанием, спаянным из меди

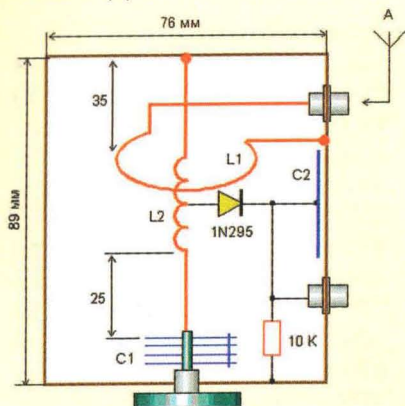


Рис. 1. Детекторный приемник на диапазон 100...200 МГц.

или фольгированного стеклотекстолита. Катушка L2 содержит 4 витка посеребренного провода. Внутренний диаметр катушки — 12 мм, длина намотки также 12 мм. Отвод сделан от середины. Катушка L1 выполнена в виде одного витка, расположенного поверх катушки L2. Конденсатор C2 — медная пластинка размером 25x50 мм с тефлоновой прокладкой толщиной 0,125 мм. Можно применить и обычный опорный ВЧ-конденсатор. Кроме прослушивания радиостанций, приемник полезен при настройке УКВ-аппаратуры как волномер, если шкалу КЧЕ проградуировать в мегагерцах.

Еще один приемник рассчитан на более высокоча-

стотный диапазон 160... 500 МГц. Конструкция этого приемника (рис. 2) аналогична предыдущей, только резонатор выполнен в виде линии из медной (желательно посеребрянной) трубки. Петля связи с антенной в нем также выглядит иначе: ее провод на некотором расстоянии должен проходить параллельно трубке резонатора. Подгибая петли к трубке, можно регулировать степень связи.

Приемник также можно использовать как волномер. Были проведены опыты по приему АМ-сигналов любительского передатчика в диапазоне 430 МГц. Приемник был укреплен на траверсе 5-элементной антенны «волновой канал» (Yagi).

Итак, мы на практических примерах посмотрели, как изготавливают высокодобротные резонаторы для детекторных приемников УКВ-диапазона. Основой их служит «классический» четвертьволновый резонатор коаксиального типа, описанный Гарри Литаллом. Для радиовещательного ЧМ-диапазона (100 МГц) он получается довольно длинным, около 70 см. Этот размер удастся уменьшить,

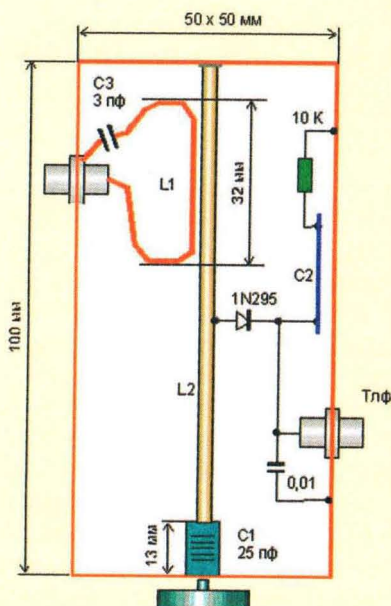


Рис. 2. Приемник диапазона 160...500 МГц.

добавив на разомкнутом конце резонатора регулирующую емкость — КПЕ. Этот же конденсатор служит для настройки. Дальнейшее укорочение достигается сворачиванием внутреннего проводника (трубки) резонатора в катушку — получается спиральный резонатор небольших размеров, но, к сожалению, оба способа укорочения резонатора приводят к некоторому снижению добротности.

Еще несколько практических советов по изготовлению резонаторов высокой добротности. ВЧ-ток

течет в резонаторе по внутренним поверхностям корпуса и по внешней поверхности центрального провода (трубки) в очень тонком слое, измеряемом долями микрона. Поэтому надо принимать все меры по снижению поверхностного сопротивления. Для центрального провода годится только медь, желательна полированная, еще лучше — посеребренная. Кофейная банка из луженой жести — это компромисс, допустимый только ввиду большой поверхности корпуса. Лучше фольгированный стеклотекстолит, причем неважно, какой толщины фольга, все равно ток течет только по ее поверхности. Пайка проводников и трубки к крышке корпуса у Литалла выполнены неправильно — слишком большая площадь облуженных участков, а олово — не самый хороший проводник ВЧ-тока. Надо было пропустить проводники петель и трубку резонатора в отверстия крышки, желательно с натягом, и паять уже с внешней стороны корпуса — там количество олова уже не имеет значения.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Мне родители часто говорят, что я тяну канитель. Причем не объясняют, что это такое. Смысл понятен, конечно: вместо того чтобы заниматься делами, я всячески от них отлыниваю. Но что же это за канитель такая?

*Вероника Смирнова,
г. Стерлитамак*

Слово «канитель», позаимствованное из французского языка, означает тончайшую золотую или серебряную нить. Эти нити с давних пор использовались в золототкачестве, сначала при изготовлении церковных облачений, костюмов для знати, а потом и для создания различных знамен, вымпелов. Еще эти нити называли драгоценными — не только потому, что «вытягивали» их из золота и серебра, но и потому, что процесс про-

изводства был невероятно трудоемким, требующим внимания и осторожности, чтобы нить не оборвалась...

Отсюда и пошло выражение «тянуть канитель»; сначала оно означало лишь кропотливый труд. Однако с годами, когда канитель стали изготавливать на специальных станках, выражение приобрело негативный оттенок — как обозначение напрасной потери времени.

Здравствуйте! У меня просьба объяснить, что такое волапук. По телевизору сказали, что это такой язык — волапук. Откуда он взялся?

*Марина Костюкевич,
Москва*

Язык этот искусственный, то есть придуманный. А создал его приходской священник, писатель и филолог Иоганн Мартин Шлейер из маленького немецкого городка Литцельштеттена. В те годы, когда еще не забылась франко-прусская война 1870 — 1871 годов, многие считали, что установлению мира в Европе мешает ее разноязычие. Отсюда непонимание друг друга, проблемы, зависть. Нужен был новый

язык, который объединил бы народы. И в 1880 году Шлейер выпустил учебник «Волапук, всемирный язык».

Через год на волапук, чье название образовано от английских слов «world» («мир») и «speak» («говорить»), уже издавалась газета, еще через пять лет — 30 журналов. Работали почти 300 обществ его приверженцев, более 200 000 человек изучали волапук на специальных курсах.

Однако потом все пошло не так гладко. Лексический состав волапука был позаимствован из романских и германских языков, алфавитом была обычная латиница с добавлением нескольких гласных, но при этом корни слов менялись до неузнаваемости, а грамматическая и словообразовательная системы были крайне сложны. В общем, язык оказался слишком трудным.

Поэтому вскоре после смерти Шлейера в 1912 году прекратил свое существование и волапук. Ему на смену пришел более совершенный искусственный язык, разработанный варшавским врачом Людвигом Земенгофом, — эсперанто.

Смотрела по телевизору передачу о клонировании. Очень интересно. Может, и правда скоро двойников выращивать будут? Так вот, в той передаче один ученый мимоходом сказал о гомункулах. Что это, давняя мечта — создавать людей в лабораториях?

Ирина Красноцветова,
г. Воронеж

Гомункул — это искусственный человек, а вернее — человекоподобное существо, которое пытались вырастить в бутылках и колбах средневековые алхимики. Например, знаменитый врач эпохи Возрождения Парацельс утверждал, что ему известен способ создания такого существа в запечатанном соуде.

Однако на самом деле ни самому Парацельсу, ни кому-либо другому не удалось создать искусственно гомункула (от лат. «человечек») или даже гомункулуса (то есть очень-очень маленького человечка). Он был лишь описан в поэме И. Гете «Фауст».

В наши дни некоторые исследователи полагают, что младенцев вскоре можно будет выращивать в своеобразных инкубаторах.

Я слышал, что в Москве и других городах России станут ставить некие фандоматы. Что это такое?

Олег Веревкин,
г. Москва

Фандоматы — это аппараты, принимающие пустую посуду. Их уже когда-то, по примеру других стран Европы, пытались ставить в городах России, да они не прижились — наши граждане предпочитают бросать пустую посуду куда попало.

Теперь же собираются сделать вторую попытку, усовершенствовав эти аппараты. Ныне каждый автомат оснащен видеокамерой и электронным платежным терминалом. Аппарат следит за окружающей обстановкой, принимает пластиковые бутылки и алюминиевые банки, выдавая за каждую от 10 до 30 копеек. А с другой стороны аппарата расположен еще и электронный терминал, через который можно сделать платеж или воспользоваться услугами банка, получив наличные на пластиковую карточку.

Темно-синие тумбы с подсветкой уже начали устанавливать у станций метро.

А почему?

Почему исследователи долго считали кораллы растениями? Какой из русских изобретателей сконструировал и подводные лодки, и летательные аппараты? Когда и кто придумал переводные картинки? Что мы знаем о мадам Цин — королеве китайских пиратов конца XVIII — начала XIX веков? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в прославленный собор Парижской Богоматери.

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

ЛЕВША В конце 1941 года по инициативе коллектива одного из московских паровозоремонтных депо был создан бронепоезд «Истребитель фашизма». Как создавался и какой вклад в победу внес этот бронепоезд, вы узнаете в журнале и сможете выклеить его бумажную модель для своего «Музея на столе».

Юным электронщикам «Левша» расскажет, как научиться программировать микропроцессоры.

Любители механики найдут описание автомобиля на двух колесах, а тем, кто не боится сложных задач, Владимир Красноухов предложит новые головоломки. Ну и, конечно, «Левша» опубликует несколько новых полезных советов.

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.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине www.nasha-prensa.de

Юный ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю. СТОЛПОВСКАЯ
Технический редактор — Г. ПРОХОРОВА

Корректор — В. АВДЕЕВА

Компьютерный набор — Л. ИВАШКИНА
Компьютерная верстка —

Ю. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 3.05.2012. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ 504

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

Сертификат соответствия

№0677258 до 11.01.2013

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Рикшами, как известно, называют людей, которые развозят своих пассажиров в легких тележках, преодолевая порой за день десятки километров. Наиболее распространены рикши в странах Юго-Восточной Азии. Логично предположить, что и изобретен такой способ транспортировки людей и грузов тоже здесь.

Однако на самом деле первые тележки, при которых люди выступали в роли тягловой силы, придумали во Франции. Они появились во французской столице в XVII — XVIII веках, однако особого распространения не получили. И возницы, и пассажиры отдали предпочтение повозкам, запряженным лошадьми, — всевозможным кебам и фиакрам.

Второе рождение этого изобретения состоялось в Токио в середине XVIII века. Способствовал тому такой случай. У приехавшего в Японию американского миссионера Джонатана Гобла заболела жена. А в ту пору — так было принято — не доктора отправлялись к больным, а, напротив, медики предпочитали, чтобы пациентов доставляли непосредственно к ним. И тогда Гобл быстренько смастерил легкую тележку и стал возить жену к доктору.

На эту пару обратили внимание местные жители и позаимствовали изобретение. Во всяком случае, три японца — Ёсука Идзуми, Токудзиро Судзуки и Косука Такаяма в 1870 году получили в Токио официальное разрешение на изготовление и продажу таких повозок. Говорят, и название этого вида транспорта тоже японское. Первоначально оно было составлено из трех иероглифов, из которых первый означал «человек», второй — «сила», третий — «повозка». Потом в обиходе название сократилось в одно слово — рикша.

К 1872 году в Токио было уже около 40 000 рикш, а в 1896 году по всей Японии их уже насчитывалось 210 000. Однако затем, с появлением автомобиля, число рикш стало сокращаться.

Сейчас рикши уже не бегают, а ездят по улицам многих городов планеты. Пересев на велосипеды и мотоциклы, они возят туристов, показывая им местные достопримечательности.



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



РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЕТА

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему скважины, пробуренные во льду, быстро заплывают даже в сильные морозы? Ведь лед — твердое вещество.
2. Почему муху так трудно застать врасплох? Какие органы чувств позволяют ей реагировать быстрее, чем человеку?
3. Почему при трении двух предметов друг о друга температура повышается?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 2 — 2012 г.

1. В случае отказа двигателя вертолет может перейти в режим авторотации и спуститься. Однако для каждого двигателя есть минимальная высота, при которой возможна безопасная посадка.
2. Мобильная ракетная установка может быть быстро выдвинута в нужный район и должна столь же быстро покинуть его после залпа, чтобы не попасть под ответный огонь противника.
3. Восстановить информацию удастся, если не нарушена автономная структура носителя.

Поздравляем с победой 9-классника Виктора Савенкова из г. Тамбова. Близки были к победе Михаил Бородин из п. Среднесибирский Алтайского края и Константин Борисенко из г. Томска.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002