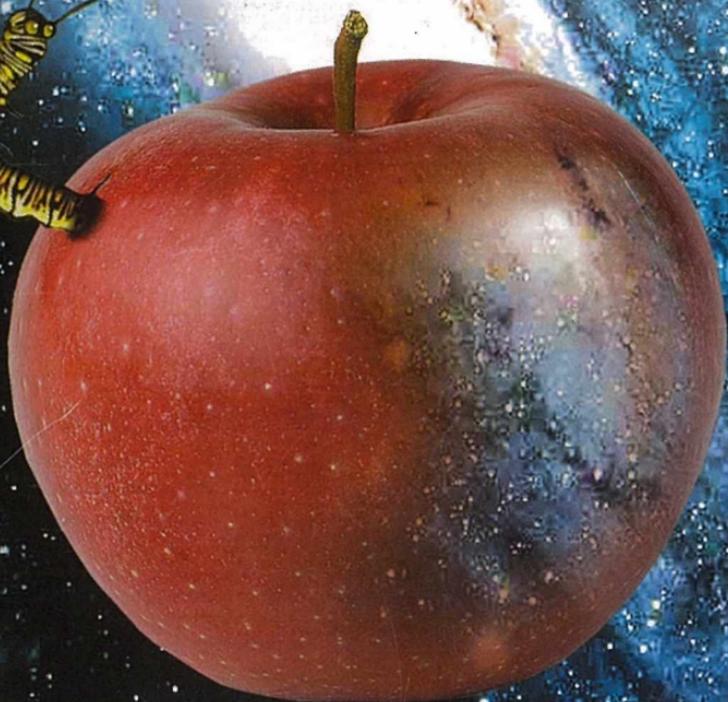


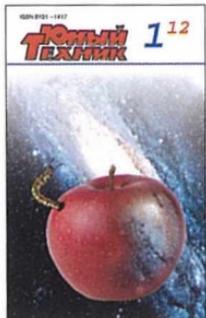
ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ
ТЕХНИК**

1 ¹²

КАК НЕ ЗАБЛУДИТЬСЯ
ВО ВСЕЛЕННОЙ?





30

◀
«Червоточина»
ведет
в неизвестность



Внимание:
высадка на Марс.

▲ 10

«Активный дом»
построен!

➤
14



Что изобрел
Ильназ Мингазов!

▲ 65

36

▶
Автобусу — 100 лет!

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

№ 1 январь 2012

В НОМЕРЕ:

Библиодом на Крылатских холмах	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Экспедиция «Марс-500»...	10
Активный дом уже готов	14
ОПЕРА с неожиданным финалом	18
Почему разбегаются галактики?	24
«Червоточина» ведет в неизвестность	30
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Автобус — авто для всех	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Бунт. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Домашняя электростанция	65
Арбалет	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



БИБЛИОДОМ НА КРЫЛАТСКИХ ХОЛМАХ

В современной библиотеке вам только поменяют одну книгу на другую. Теперь это своего рода клуб, в котором может найти для себя занятие по душе и стар, и млад. В этом убедился наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО, посетив Центральную библиотеку № 193 имени Анны Ахматовой в Кунцево.

Кунцево — это бывшая деревня, которая давным-давно стала одним из московских районов. А Крылатские холмы — такое красивое название носит улица, где располагается эта библиотека. Собственно, их даже две, расположившиеся под одной крышей на втором этаже административного здания, первый этаж которого занимают почта, аптека и еще несколько столь же необходимых человеку заведений.

Пытаясь найти кандидата педагогических наук Ирину Васильевну Харьковку, заместителя директора библиотеки по науке, с которой мы договорились о встрече, я даже несколько растерялся — в библиотеке оказалось такое количество залов, кабинетов и коридоров, что несведущему человеку здесь довольно легко затеряться.

Но язык, как известно, не только до Киева доведет...

— Ирина Васильевна, такое впечатление, что тут у вас бывает народ в возрасте от одного года до ста, — попытался я полушутя-полусерьезно подытожить свое первое впечатление от прохода по залам библиотеки. И оказалось, почти угадал.

— Нашему старейшему читателю недавно исполнилось 92 года, — начала свой рассказ моя собеседница. — А родители, случается, приносят сюда, если не с кем дома оставить, и грудных младенцев. Но для них, конечно, мы сделать ничего не можем. А вот ребята постарше — те, кто научились ходить самостоятельно, — уже могут у нас заняться чем-то для себя полезным и интересным. Для посетителей самого младшего возраста у нас выделен специальный зал...

Понятно, что эти ребята на самом деле читать еще не умеют. Зато толк в игрушках уже знают, а их в этом



зале предостаточно. Можно взять любую и забраться с нею в кукольный домик. Кроме того, для малышей проводят специальные занятия, где их учат различать цвета, считать, рассматривать картинки в книжках...

Кстати, в библиотеке есть небольшой зал, где хранятся исключительно картины. Точнее, их копии, а также постеры, плакаты и прочая изопродукция. Все это, как и книги, тоже можно брать домой. Повисит картинка у вас дома, повеселит душу, а надоест — ее можно поменять на новую.

Ребята постарше, уже умеющие читать, могут самостоятельно выбрать себе ту книжку, которая им нравится. «У нас в свободном доступе находится более 90 процентов библиотечного фонда, — пояснила Ирина Васильевна. — Лишь наиболее ценные книги, собрания сочинений классиков выдаются в читальный зал по особому запросу...»

Кроме книг, библиотека также имеет огромное количество CD- и DVD-дисков. На них записаны музыкальные произведения, аудиокниги, популярные фильмы... Есть, конечно, в библиотеке и свой компьютерный центр с выходом в Интернет. А не знаешь, как пользоваться компьютером — тоже не беда: администраторы Николай Куликов и Игорь Трахачев всегда готовы подсказать, что и как нужно делать. «Для желающих изучить компьютер получше у нас есть специальные компьютерные курсы, рассчитанные на людей самого разного возраста», — пояснил мне Игорь.

Кстати, оба они когда-то были просто читателями. И так привыкли ходить сюда, что стали теперь постоянными сотрудниками библиотеки.

Всего в библиотеке работает 45 человек, которые обслуживают свыше 20 000 читателей. «К нам приходят не только жители окрестных домов, но и приезжают из других районов города, — пояснила Ирина Васильевна. — Дело в том, что мы сравнительно недавно получили из Германии, из Института имени Гете, большое собрание книг на иностранных языках, прежде всего, конечно, на немецком. И к нам теперь приезжают иностранные студенты, обучающиеся в столичных вузах, берут книги на родном языке. Кроме того, у нас на крыше стоит спутни-



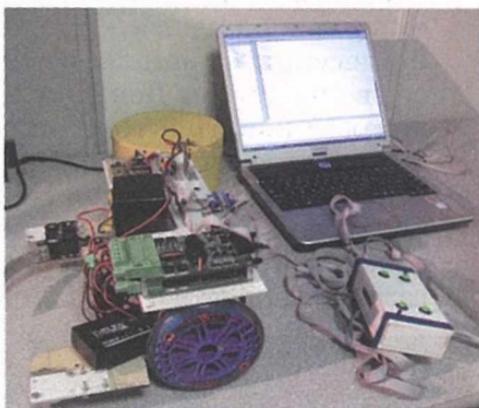
Игорь Трахачев всегда готов помочь с Интернетом.



В библиотеке разработаны специальные программы для пожилых людей.



Если вы забыли дома свои очки, в библиотеке и в этом случае вам помогут.



Юные изобретатели принесли в библиотеку свои разработки.

И.В. Харькова дает интервью городскому телевидению.



ковая антенна, которая позволяет принимать телепередачи 350 каналов на различных языках. Так что желающие могут посмотреть передачи своего национального телевидения...»

Хорошая библиотека расположилась на Крылатских холмах. Но приехал я сюда не только для того, чтобы полюбоваться ее сокровищами. Дело в том, что работники библиотеки ведут еще и большую общественную работу с окрестными учебными заведениями. В данном случае в одном из конференц-залов библиотеки должны были представить, продемонстрировать свои работы опять-таки читатели библиотеки, учащиеся соседних школ и лицеев.

Вот, например, какой интересный проект под названием «Умный дом», продемонстрировал собравшимся 9-классник из школы № 1900 Алексей Смирнов. Вместе со своим другом Денисом Унешковым с использованием деталей конструктора он создал макет дома будущего. В нем все делается под управлением «электронного домашнего» — компьютерной системы, которая следит за температурой в помещениях дома, рациональным расходом электроэнергии, своевременным поливом растений на газоне возле дома, а также его охраной. Причем все системы дома управляются дистанционно с помощью мобильного телефона.

Разработки ребят уже демонстрировались на нескольких отечественных и международных выставках, Алексей и Денис неоднократно становились призерами на различных соревнованиях робототехники.

А началось все с того, как сознался сам Алексей, что он стал в библиотеке интересоваться литературой по робототехнике. Сначала читал,

А началось все с того, как сознался сам Алексей, что он стал в библиотеке интересоваться литературой по робототехнике. Сначала читал,

Галерея «Серебряный век».



Алексей Смирнов показывает юным читателям, как управлять одним из своих роботов.

что делают другие, а потом решил сам попробовать свои силы в конструировании.

Примерно тем же путем пришла в робототехнику и команда ребят из лица № 1586 под руководством Владимира Владимировича Евграфова. В библиотеку они принесли и продемонстрировали в действии робот-автомобиль, который умеет объезжать препятствия, и робота-борца, участвующего в спортивных соревнованиях. Но больше всего нам понравился робот-страусенок, который под управлением Татьяны Никитиной потешно танцевал под смех присутствующих.

И наконец, свои проекты продемонстрировали самые младшие участники встречи из студии «Веселые краски». На своих рисунках они представили роботов — помощников людей в различных делах и рассказали, что и как они должны делать. Например, робот-окулист 6-летней Дианы Сладковой будет помогать врачам в подборе линз для очков плохо видящих людей, оперативно вставит эти линзы в понравившуюся пациенту оправу. Робот-уборщик 6-летнего Андрея Никонова поможет поддерживать чистоту в доме. Для этого у него есть целых 6 рук. А передвижной робот-мороженщик 9-летней Анастасии Черняевой по желанию покупателя изготовит тот или иной сорт мороженого...

Все участники этого своеобразного смотра получили дипломы, призы и подарки как от администрации библиотеки, так и от руководства местной управы. Причем среди наград оказались не только книги, компьютерные флэшки, но и персональные компьютеры, без которых многие уже не могут обойтись в повседневной жизни.



ИНФОРМАЦИЯ

В МОСКВЕ ПРОШЛА КИБЕРВОЙНА, но ее мало кто заметил. А все потому, что финальные игры этих своеобразных соревнований проходили в павильоне парка «Сокольники», куда попасть смогло не так уж много народу. Тем не менее, желающие могли наблюдать на видеоэкранах за ходом виртуальных боев, в ходе которых любители «стрелялок» боролись за возможность попасть в состав сборной России.

Подготовиться к соревнованиям — дело непростое. Спортсмен обязан обладать двумя ключевыми качествами: у него должны быть хорошая реакция и отличное зрение. При этом подготовка с нуля до уровня профи требует ежедневных тренировок по 7 — 8 часов на протяжении минимум года. И ведь еще надо находить время для учебы и личной жизни.

— В этом году мы проводили отборочные

этапы в 15 регионах страны, — рассказал координатор проекта Александр Сурков. — Из 40 городов России на финал попали 320 спортсменов. И должен отметить, что мастерство участников все растет.

«НЕСГОРАЕМАЯ БУМАГА» была продемонстрирована многочисленным зрителям в Костроме, где состоялась демонстрация эффектных экспериментов по программе «Физический фейерверк» в рамках I Всероссийского фестиваля науки. В стенах Костромского государственного университета (КГУ) имени Некрасова организаторы научили зрителей кипятить воду на костре в бумажной таре.

«Этот опыт вы можете использовать в практической жизни — например, где-нибудь на природе вскипятить воду на костре в бумажном стаканчике», — рассказали зрителям

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

преподаватели кафедры общей физики КГУ. Они пояснили, что весь секрет в том, что сама по себе бумага легко загорается, так как имеет малую теплоемкость. Но если в бумагу завернуть металлический цилиндр, теплоемкость которого значительно больше, то тепло от горелки будет тратиться на нагрев как бумаги, так и цилиндра, поэтому бумага не загорится. «Вода обладает еще большей теплоемкостью, чем железо, поэтому, если в бумажный стаканчик налить воду и поместить над пламенем, то вода закипит, а стаканчик не загорится до тех пор, пока не выкипит вся жидкость», — уточнили ученые.

Зрители, среди которых были не только школьники, студенты, но и люди, не имеющие прямого отношения к науке, наградили организаторов шоу бурными аплодисментами. «Мы не ожидали, что наш

показ вызовет такой интерес», — удивились преподаватели.

ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ТЕПЛОВОЗ-ГИБРИД создан в России. Причем этот проект — один из первых осязаемых результатов работы кластера энергоэффективных технологий «Сколково». Маневровый локомотив с гибридной силовой установкой — ТЭМ9Н SinaraHybrid — кроме обычного двигателя, имеет еще литиевые аккумуляторы и суперконденсаторы, интеллектуальную микропроцессорную систему управления.

Используя электричество, локомотив-гибрид мощностью 1200 л.с. способен экономить до 30 — 40% топлива, к тому же он выбрасывает в атмосферу на 50 — 55% меньше вредных веществ, чем обычный тепловоз, сообщила глава кластера Екатерина Дьяченко.

ИНФОРМАЦИЯ

ЭКСПЕДИЦИЯ «МАРС-500»

ЗАВЕРШЕНА. ЧТО ОНА ДАЛА?

В пятницу, 4 ноября 2011 г., в 14.00 был завершен эксперимент «Марс-500». Шестеро его участников спустя 520 суток после начала «экспедиции» благополучно покинули свой «корабль».

На самом деле все это время испытатели провели в металлических цистернах, установленных на территории Института медико-биологических проблем (ИМБП). Причем эксперимент такого рода — отнюдь не первый. Мы уже писали (см. «ЮТ» № 11 за 2009 г.) об эксперименте «Марс-150», который послужил своего рода разминкой перед следующим, более длительным.

Были эксперименты и до этого. Более чем полвека назад их начали в Красноярске, а в конце 60-х годов перенесли в Подмосковье, на территорию ИМБП. Что же было нового в данном эксперименте? Его продолжительность и то, что на сей раз экипаж был интернациональным.

В шестерке было всего двое русских — 39-летний командир Алексей Ситев и 34-летний космонавт-исследователь Александр Смолеевский. Врач, 39-летний Сухроб Камолов, родился в Душанбе и лишь последние десять лет живет в Москве. Бортинженер, 32-летний Шарль Роман, — из Франции, исследователи — 28-летний Диего Урбина из Италии, а 29-летний Ван Юэ из Китая. У каждого свои привычки, характер, национальные традиции и кулинарные предпочтения.

В замкнутом пространстве, где один день похож на другой, от пищи во многом зависят здоровье, самочувствие, настроение и работоспособность человека. По ус-



ловиям «полета» никакой новой еды, кроме припасенной до старта, в комплексе быть не должно. А любимые Ван Юэ восточные блюда довольно скоро закончились. Пришлось ему привыкать к европейской кухне. И тогда экипаж на день рождения преподнес ему царский подарок — ведро лапши, наковыряв ее из других блюд, можно сказать, себе в ущерб. Для Ван Юэ это был, наверное, самый желанный подарок.

Ну, а если серьезно, благодаря эксперименту «Марс-500» специалисты стали лучше понимать, как ведет себя организм человека при длительном пребывании в замкнутом пространстве, как сделать, чтобы люди разных культур ладили друг с другом, сохраняя работоспособность коллектива долгие месяцы. А то ведь настоящий марсолет будет стоить миллиарды долларов, и жаль, если экспедиция сорвется только из-за того, что космонавты перессорятся друг с другом. Вот и потратили 15 млн. долларов для того, чтобы обезопасить по возможности будущую экспедицию.

Пригодится ли этот опыт? Ведь полет на Марс планируют в лучшем случае к 2030 году. Не устареет ли за это время нынешний опыт?

Да, конечно, участники эксперимента добросовестно пыхтели в тяжелых скафандрах, имитируя высадку на Марс. Трудились так, что давление у них поднималось до 200 единиц. Да, они терпели, что ответ на заданный вопрос придет только через 80 минут (радиосигнал с марсианской орбиты до ЦУПа будет идти 40 минут и столько же обратно). Привыкли за полтора года рассчитывать только на самих себя, понимая, что в реальном полете помощи с Земли вряд ли дождешься — уж слишком она далеко. Не ныли и не охали, хотя по условиям эксперимента каждый мог выйти из него в любую минуту — стоило только сообщить об этом наружу.

Они вытерпели все. Ну а дальше что? Будет ли продолжение? Отвечая на этот вопрос на пресс-конференции, ответственный исполнитель проекта «Марс-500», доктор медицинских наук Александр Суворов, сказал: «Более длительного этапа эксперимента, скорее всего, не будет, так как в этом нет необходимости. Мы убедились в том, что человек может спокойно перенести полет к Марсу и возвращение обратно. Но, исходя из количества ресурсов, в том числе и продуктов питания, которые можно взять на борт, скорее всего, в реальный полет нужно отправлять не шестерых, а четырех человек».

А руководитель проекта, замдиректора ИМБП Борис Моруков, добавил, что накопленный опыт специалисты надеются в ближайшее время перенести на борт МКС, продолжить исследования и эксперименты уже в космосе.

Вместе с тем, по словам ученых, преждевременно говорить о том, что реальный полет на Марс состоится в ближайшее время. «Для начала должны быть решены все вопросы, связанные с защитой от радиации, — сказал А. Суворов. — В настоящее время уже разрабатываются различные средства защиты от жесткого радиоактивного излучения, с которым придется столкнуться «марсонавтам». Не исключено, что для защиты «марсолета» будут применяться сбрасываемые защитные оболочки из материалов, более легких, чем свинец. Кроме того, защитить экипаж помогут и разрабатываемые

фармацевтические средства...» Еще одна не до конца решенная проблема связана с невесомостью. Хотя участники «Марса-500» жили при обычной земной тяжести, у них было выявлено снижение уровня основного обмена веществ. С одной стороны, это позволяет экономить продукты. Но, с другой стороны, ослабление организма — а в невесомости кальций активно вымывается из костей, резко ослабляется сила мышц, в том числе и сердечной — может привести к тому, что космонавтам даже по Марсу, с его меньшей, чем на Земле, гравитацией, будет очень трудно ходить. А по возвращении домой им вообще придется учиться ходить и жить в условиях земной гравитации заново...

Но, может, тогда нам вообще отказаться от полета на Красную планету? У нас и на Земле множество проблем. И миллиарды долларов и рублей давайте лучше потратим на ремонт домов, строительство новых больниц, детских садов со школами, помощь пенсионерам...

Специалисты уверяют, что все деньги, вложенные в проект, вернутся сторицей. Ведь для марсианского проекта нужны новые материалы, умные инженеры и талантливые станочники. А это означает развитие новых технологий, качественный скачок науки, поднятие уровня производства. Мы сможем продавать за рубеж не только полезные ископаемые, но и собственные уникальные разработки.

Говорят, американцы на каждый доллар, потраченный на лунную экспедицию, получили 3 — 4 доллара прибыли. Потому что космическая программа США дала миру липучки для одежды, противомикробное лекарство мирамистин, обтекаемые формы кабин большегрузных автомобилей, компьютерные томографы, компактные пылесосы и еще множество других полезных вещей.

Хотелось бы надеяться, что и участие России в международной космической программе поможет нам не растерять навыки в космических технологиях, обучить новых талантливых ученых, инженеров, рабочих, пока живо еще поколение уникальных мастеров, у которых есть чему поучиться молодежи.

В. ЧЕРНОВ



АКТИВНЫЙ ДОМ УЖЕ ГОТОВ

В Подмоскowie состоялось открытие первого «активного дома». Так называется постройка, которая способна создать комфортный микроклимат без ущерба для окружающей среды.

Идея строительства таких домов пришла из Европы. Первое в мире здание Active House было построено в Дании компанией VELUX несколько лет тому назад. Отличие такого дома от более ранней конструкции «пассивного дома», или дома-термоса, в том, что такое здание не только не потребляет энергию, но и само ее вырабатывает, причем с избытком. В ряде европейских стран излишки энергии уже можно отдавать в центральную энергетическую сеть и компенсировать таким образом расходы на строительство и эксплуатацию дома. Кроме того, «из-

лишняя» энергия может использоваться для обеспечения работы собственной бани, обогрева гаража, пристроек.

Собственно, сама концепция «активного дома» включает в себя три составляющих. Во-первых, Active House очень экономно относится к потребляемой энергии, вырабатывает ее сам за счет энергии ветра, солнца, тепла недр. Во-вторых, в нем нет никаких форточек; излишнее тепло не выбрасывается на улицу; оптимальный микроклимат обеспечивается автоматизированными системами вентиляции и кондиционирования. Отопление и горячее водоснабжение предусмотрены через геотермальный тепловой насос и солнечные коллекторы, используется гибридная вентиляция с рекуперацией тепла, солнечные батареи на крыше. В-третьих, дом производит минимум отходов, тщательно перерабатывает их, чтобы свести вред окружающей среде к минимуму.

Насколько эффективно он все это делает? Вот вам лишь несколько цифр. За счет качественной теплоизоляции стен и окон такому дому требуется в 4 раза меньше энергии, чем обычному. Благодаря широким окнам, стеклянным панелям на крыше естественная освещенность помещений дома в дневное время в 10 раз выше обычного. Все инженерные системы объединены в единую автоматизированную систему управления, которая позволяет дому в 3 — 4 раза сократить расход энергии.

Причем строители первого в России «активного дома» — компании VELUX и «Загородный Проект» — утверждают, что каждый желающий в любое время суток сможет получить полноценную информацию о том, как работают системы «активного дома».

Стоит такой дом недешево — 28 млн. рублей. «Однако все эти затраты со временем окупаются, — сказал по этому поводу Йорген Танг-Йенсен, исполнительный директор группы компаний VELUX. — И не только экономией средств при эксплуатации дома. Современный человек проводит до 90% времени в помещении, поэтому очень важно, какой микроклимат в его доме, помогает он сохранить людям здоровье и долголетие или нет...»

«В построенном доме мы постарались воплотить все новации, подсмотренные в Дании — мировом лидере по части экостроительства, — подчеркнул Александр Ело-

хов, директор Института «пассивного дома». — Даже тепло из выходящего в вентиляцию воздуха система заботливо отбирает и использует для обогрева. Есть здесь и возможность собирать дождевую воду. Правда, ее у нас можно использовать только для поливки газонов; применять при стирке, как в Дании, не получается — у нас, как выяснилось, дожди слишком грязные из-за атмосферной пыли».

Одна из основных новинок — геотермальный насос — работает так. Возле дома пробурили девять скважин глубиной по 20 м каждая. В них опущены тепловые трубы — устройства, которые умеют извлекать энергию из разницы температур на поверхности и в глубине. Одна эта система пока стоит больше миллиона рублей. Но ее стоимость резко снизится, когда строительство «активных домов» станет серийным и тепловые трубы будут выпускать в массовом порядке.

Да и вообще, наш бизнесмен и изобретатель из г. Иваново Николай Лобаев уверяет, что цена «активного дома» пока чересчур завышена. Он уже придумал технологию массового строительства, которая обеспечит доступным жильем из ткани и бетона людей с любым достатком. «Малоэтажное жилье будет стоить 10 тысяч рублей за квадратный метр, — говорит он. — Стало быть, дом площадью в 100 квадратных метров обойдется в 1 млн. рублей — столько стоит сегодня средний автомобиль».

«Изюминка» проекта Лобаева состоит в том, что пол, стены и потолок в сконструированном им доме — это единое целое, бетонный монолит, залитый в растянутую на жестком каркасе тка-

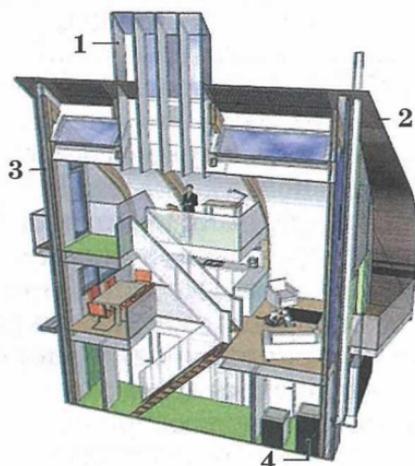


Схема устройства «активного дома»: 1 — система активной вентиляции; 2 — крыша с теплоизоляцией; 3 — стены, не пропускающие тепло и холод; 4 — шкафы с электронной аппаратурой, управляющей системами дома.



Интерьер «активного дома».

невую оболочку. Она же представляет собой специальный космический текстиль из базальта; ткань прочнее стали и не горит. Нанесенный на ткань рисунок позволит обойтись без штукатурки стен, даже без обоев. А все строительство займет максимум неделю.

Сейчас предприниматель создает фирму, которая будет вести подобное строительство в массовом порядке, и уже вложил в дело больше 40 млн. рублей. Правда, не все получается легко. Ткань, придуманную у нас, пришлось заказывать в Турции, саму компанию регистрировать в США, а первую сертификацию проекта проходить в Китае. У нас же только методику испытаний для сертификации приходится согласовать в 28 организациях, хотя в Китае все это делается за месяц, в США — за 1,5 месяца. В России же, наверное, на бумажную волокиту придется потратить года три. Но отступать Лобаев пока не намерен; полагает, что лет через пять подобное строительство и в нашей стране будет поставлено на поток.

В. ВЛАДИМИРОВ

OPERA

С НЕОЖИДАННЫМ ФИНАЛОМ

В конце сентября 2011 года из Европы пришла неожиданная весть.

Проект по изучению «осцилляций нейтрино», имеющий в английском оригинале сокращение OPERA, дал сенсационные результаты.

В результате этих «осцилляций» пучок нейтрино, сгенерированный в швейцарском научном центре CERN, прибывал в итальянскую лабораторию Gran Sasso на 60 наносекунд раньше, чем следовало бы — за 2 441 629 нс вместо 2 441 689 нс.

То есть, говоря проще, получается, что дистанцию в 732 км частицы нейтрино одолели со сверхсветовой скоростью!

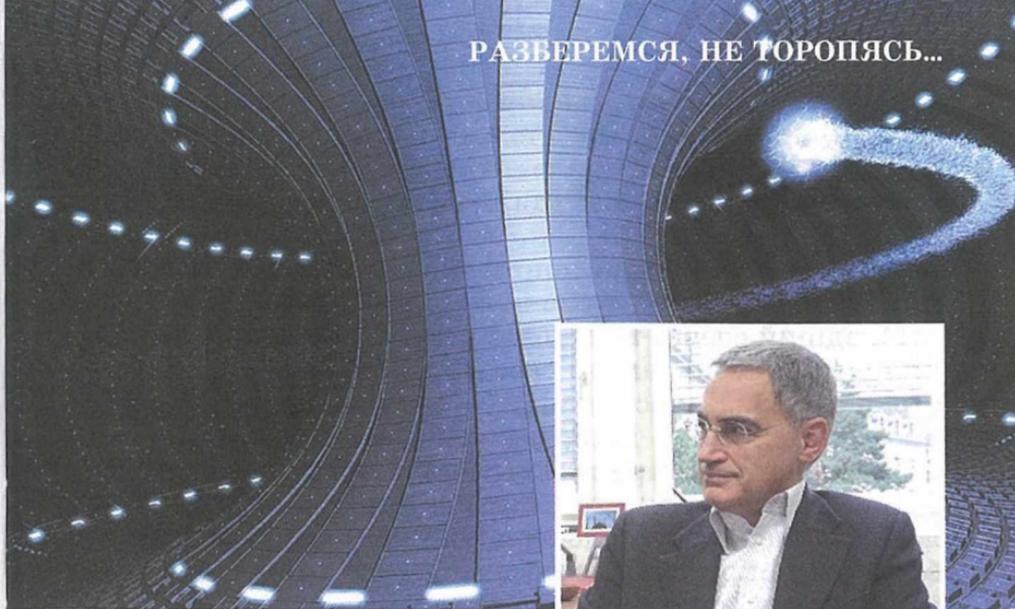
Разница составляет всего 0,0025%. Однако, по расчетам экспериментаторов, ошибка измерений составляет всего 10 наносекунд, а сам опыт был повторен более 16 000 раз.

Так что научный факт налицо.

Пока ученые всего мира разбираются, как и почему так получилось, у нас есть возможность, не торопясь, прояснить, что же произошло?

Странный мистер нейтрино

Начать нам придется с того, что нейтрино, вокруг которого разгорелся весь сыр-бор, сама по себе весьма необычная частица. Еще в 1914 году английский физик Джеймс Чедвик, изучая явление бета-распада, при котором ядро элемента излучает электрон или позитрон,



Профессор Антонио Эредитато полагает, что поток нейтрино превышает скорость света.

обнаружил, что при этой реакции часть энергии пропадает неизвестно куда. Пятнадцать лет физики ломали себе голову над явным нарушением закона сохранения энергии, пока в 1930 году швейцарский физик Вольфганг Паули не предположил, что часть энергии уносит с собой некая скрытная частица, которую не удастся зарегистрировать.

Путь нейтрино из одной лаборатории в другую.



Теоретически вычисленную частицу итальянский физик Энрико Ферми предложил назвать нейтрино, что в переводе означает «маленький нейтрон, нейтрончик». Потому как новая частица имела нулевой электрический заряд, как и нейтрон, но гораздо меньшую массу. (Некоторые физики и поныне полагают, что масса покоя нейтрино вообще равна нулю.)

Младший собрат нейтрона, хоть и спас закон сохранения энергии, но сам по себе является частицей весьма странной. Оказалось, например, что он запросто может пронизать земной шар, не задерживаясь. Более того, судя по расчетам, при достаточной энергии длина свободного пробега частицы составляет порядка 100 световых лет! Наконец, выяснилось, что Солнце непрерывно бомбардирует окружающее пространство, в том числе и нашу планету, огромными потоками нейтрино — через мишень площадью в 1 квадратный сантиметр за секунду проходит порядка 100 миллиардов частиц, но треть из них куда-то таинственно исчезает по пути.

Во второй половине XX века выяснилось, что существует несколько типов нейтрино — тау, мюонные и электронные. Причем у каждой частицы есть ее антипод — антинейтрино. Оказалось также, что во время полета нейтрино осциллирует, то есть может превращаться из частицы одного типа в частицу другого. Этот-то «маскарад» и путал изрядно теоретиков при расчетах...

Можно ли ошибиться 16 111 раз?

В общем, хлопот с нейтринными странностями и так было немало. Но сенсация, облетевшая мир 23 сентября 2011 года, вообще повергла многих физиков в шок. Ученые, работающие в упомянутом уже проекте OPERA (Oscillation Project with Emulsion-tRacking Apparatus — проект по изучению нейтринных осцилляций, использующий анализ эмульсионных пленок), не в силах более молчать, объявили, что мюонные нейтрино, похоже, способны двигаться со сверхсветовыми скоростями!

Это не первое заявление такого рода — в 2007 году MINOS обнаружил, что нейтрино от ускорителя в лаборатории Ферми приходят чуть раньше, чем следует. Но тогда ученые посчитали, что просто ошиблись в измерении

Схема эксперимента по запуску нейтрино.

ях. В данном случае ошибка маловероятна. В рамках эксперимента ученым удалось зарегистрировать 16 111 событий, когда нейтрино приходили раньше расчетного времени. Неужто можно ошибаться столько раз?!

Ученые просят коллег, работающих на других ускорителях и детекторах, перепроверить их эксперименты и либо подтвердить, либо опровергнуть полученные результаты. При этом, как заявил Антонио Эредитато — представитель большого коллектива сотрудников OPERA (в проекте принимают участие 160 ученых из разных стран, включая Россию) — эксперимент сам по себе довольно прост: «Мы измеряем расстояние и время, а затем делим одно на другое — так же, как это делают в школе». И, стало быть, вероятность ошибки в расчетах не так уж велика, намекает исследователь.

Однако на самом деле Эредитато немного лукавит. Эксперименты его коллег достаточно сложны. Сначала в суперпротонном синхротроне (SPS), что расположен в CERN на границе Франции и Швейцарии и обычно используется для предварительного разгона пучков для Большого адронного коллайдера, каждые шесть секунд протоны бомбят графитовую мишень. В результате этого возникают мезоны, которые в полете начинают распадаться с выделением мюонных нейтрино (для этого частицам предоставлен туннель длиной в один километр). Затем частицы пролетают еще 730 км (расстояние измерено с точностью до 20 см), пересекают несколько государственных границ и оказываются в Италии, в Национальной лаборатории Гран-Сассо.

Здесь, под толщей горных пород в 1,4 км, располагается крупнейшая в мире лаборатория по изучению элементарных частиц. Горная порода позволяет свести к минимуму фон, создаваемый элементарными частицами, прилетающими из космоса. Частицы из CERN регистриру-



ются при помощи детектора, состоящего из 150 тысяч фотоэмульсионных пластин, свинцовых прослоек толщиной около миллиметра и магнитного спектрографа.

И так раз за разом — более 16 000 экспериментов в течение нескольких лет. При этом всякий раз момент старта и момент прилета частиц фиксируется точнейшими атомными часами.

Сомнения, сомнения, сомнения...

Известие об этом научном эксперименте не то чтобы было воспринято научным миром в штыки, но с известной долей здорового скепсиса. Самым популярным объяснением обнаруженного феномена пока называют систематическую ошибку в измерениях. «Готов заложить на спор собственный дом, что в эксперимент где-то закралась погрешность», — приводит ScienceNOW слова Чен Кен Джуна, физика из Университета Стоуни-Брук.

Другие ученые не столь эмоциональны в своих высказываниях, однако тоже отмечают, что результат нынешних экспериментов — не первая попытка опровергнуть постулат Эйнштейна о пределе скорости света. Вместе с тем во всех работах подобного рода рано или поздно обнаруживались ошибки. Стало быть, возможно, обнаружатся они и в этой работе.

Так, скажем, заместитель директора Института ядерных исследований РАН Леонид Безруков не преминул отметить, что данная задачка только кажется школьной. На самом деле она гораздо сложнее, а стало быть, и выше вероятность ошибки. Для окончательного суждения следует подождать повторения данного эксперимента в других лабораториях. А на это потребуется от нескольких месяцев до нескольких лет.

Академик Борис Иоффе из Института теоретической и экспериментальной физики полагает, что, кроме всего прочего, в сообщении доктора Антонио Эредитато и его коллег несомненно присутствует и так называемый человеческий фактор. Обнаружив нечто непонятное, они поспешили объявить о своем праве первооткрывателей, а уже потом вместе со всеми будут разбираться, что к чему.

Член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук Валерий Трубицын полагает, что поспешить исследователей заставило осознание важности обнаруженного ими открытия.

Некоторые исследователи отмечают, что данный результат может стать основой экзотических физических теорий, которые, например, предполагают наличие дополнительных измерений в нашем мире. Может оказаться, что нейтрино просто проскакивают из пункта А в пункт В по более короткому маршруту. (Как если бы червь прополз сквозь яблоко по прогрызенному им ходу вместо того, чтобы огибать плод по окружности.)

В общем, вариантов пока много. Какой из них окажется верным, покажет будущее.

Кстати...

И ВРЕМЕНИ НАСТУПИТ КОНЕЦ?

Обратить внимание на данный эксперимент с участием нейтрино нам посоветовал один из наших читателей, скрывшийся под ником КОК и назвавший себя независимым экспертом. Он напомнил, что это не единственное скандальное открытие нашего времени. «Не так давно, — пишет он по электронной почте, — международная группа физиков смоделировала в лаборатории и конец времени. Работа исследователей пока не принята к публикации, но ее препринт можно найти на сайте arXiv.org».

Для своих экспериментов авторы использовали метаматериалы — особый тип материалов, свойства которых зависят, прежде всего, от их структуры, а не от химического состава. Прохождение света сквозь некоторые из таких материалов описывается теми же уравнениями, которые описывают пространство и время.

Так вот, согласно их выкладкам получается, что через 3,7 млрд. лет время вообще может прекратить свое течение. «И что тогда случится, наверное, даже Всевышний пока представить себе не может», — отмечает КОК. Проверить истинное имя нашего информатора мы пока не смогли, как и подлинность приведенной им информации.



ПОЧЕМУ РАЗБЕГАЮТСЯ ГАЛАКТИКИ?

Нобелевская премия по физике 2011 года вручена американцам Солу Перлмуттеру и Адаму Риссу, а также австралийцу Брайану Шмидту за открытие разбегания галактик. Или, говоря официальным языком, ученых наградили «за исследования процессов расширения Вселенной в рамках изучения отдаленных сверхновых звезд». Суть же их работы такова.

Поначалу люди полагали, что мир вокруг них незыблем. Плоская Земля, считалась, покоилась на китах или черепахах, прикрытая сверху хрустальным куполам небосвода, который был прибит для прочности серебряными и золотыми гвоздиками звезд.

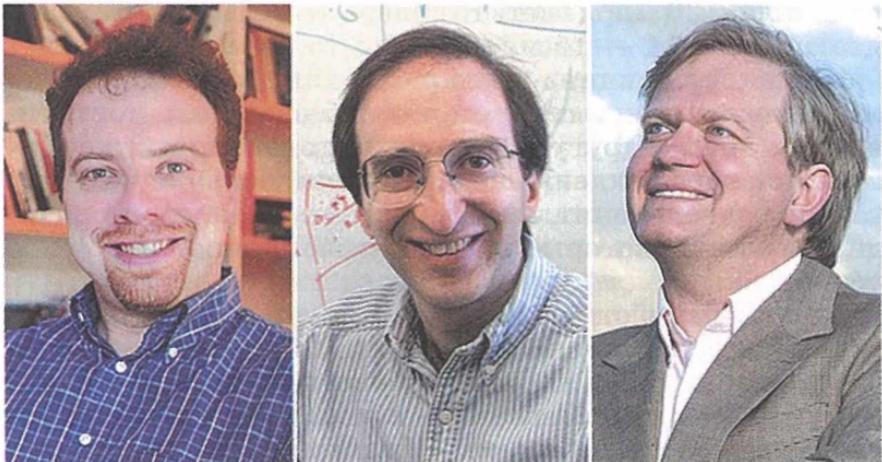
Позднее выяснилось, что Земля не плоская, а круглая, как шар. И представляет собой вовсе не центр Вселенной, а всего лишь одну из планет, оббегающих год от года Солнце по замкнутым орбитам. Само же наше светило — всего лишь одна из звезд, расположенных на периферии галактики Млечный Путь. Причем галактика эта тоже оказалась вовсе не в центре, а на окраине Вселенной...

Более того, наблюдаемое нами положение звезд, созвездий и галактик вовсе не неизбежно. Все они разбегаются от центра вследствие Большого Взрыва, произошедшего, как считалось, около 20 млрд. лет тому назад. Со временем и расстоянием ударная сила этого взрыва ослабевает, движение небесных тел прекратится. Они останутся, а затем, движимые силой гравитации, которая, как известно, притягивает небесные тела друг к другу, начнут сближаться, все ускоряя свой бег. И врежутся друг в друга с такой силой, что произойдет новый Большой Взрыв и все начнется сначала...

В итоге у теоретиков получилась законченная картина, которая вроде бы вполне подтверждалась экспериментальными данными. В 1929 году американский астроном Эдвин Хаббл по так называемому красному смещению света звезд выявил, что светила и в самом деле движутся от центра.

Что такое красное смещение?.. Чтобы понять это, нам придется вспомнить еще и об эффекте Доплера. В 1842 году австрийский физик Кристиан Доплер, стоя на железнодорожной платформе, обратил внимание, что гудок подъезжающего поезда кажется выше, чем гудок отъезжающего. Это происходит потому, что звуковые волны, исходящие от приближающегося поезда, как бы сжимаются, а отъезжающего — напротив, растягиваются.

Нобелевские лауреаты А. Рисс, С. Перлмуттер, Б. Шмидт.



Замеченный эффект перенесли в оптическую область и поняли, что спектр приближающегося источника света должен давать большую голубизну, а удаляющегося — смещаться в красную сторону.

В итоге по красному смещению Хаббл и удалось определить, что галактики удаляются от нас и друг от друга. И все бы ничего, если бы за прошедшие десятилетия, а именно к 1998 году, ученые вдруг не обнаружили, что Вселенная расширяется с ускорением. Открытие было сделано благодаря космическому телескопу «Хаббл», сделавшему, в частности, снимки сверхновых типа Ia. Изучая удаленные от Земли вспышки сверхновых, ученые обнаружили, что они как минимум на четверть тусклее, чем предсказывает теория. А это означает, что звезды расположены дальше, чем предполагалось. Что возможно лишь в том случае, если небесные объекты движутся с ускорением.

Первым такое предположение высказал Сол Перлмуттер, руководитель проекта «Сверхновые для космологии» (Supernova Cosmology Project, SCP). Он был так удивлен, что попросил своих коллег перепроверить результаты. Данные подтвердили, что космос не просто расширяется, но расширяется с ускорением.

Наблюдения были затем перепроверены еще не раз и теперь наличие ускорения признается твердо установленным фактом. А из этого уже следует, что Вселенная наша моложе, чем предполагалось ранее. Если раньше речь шла о 20 млрд. лет, то теперь теоретики полагают, что ей всего 14 — 15 млрд. лет, а то и меньше.

Но какова причина этого разбегания? Из закона всемирного тяготения следует, что небесные тела притягиваются друг к другу. И если сила этого притяжения, судя по скорости движения галактик, больше, чем считалось ранее, значит, во Вселенной есть какие-то невидимые массы, которые и обеспечивают дополнительное ускорение за счет притяжения.

Стали искать эти скрытые массы, одновременно подсчитывая, какова должна быть их величина. Выяснили, что у многих галактик-гигантов есть спутники — более мелкие галактики. Есть такие и у нашей Галактики. Их называют Магеллановыми Облаками. В соответствии

с законом Кеплера, с увеличением расстояния от центра основной Галактики скорость их «убегания» должна убывать. Но измерение скоростей показало, что этого не происходит, они остаются постоянными.

Расчет показал, что такое может быть, если в центре нашей галактики Млечный Путь, кроме видимых звезд, имеются и другие массы, распределенные вокруг центрального галактического диска. Их так и назвали — скрытыми. И до недавнего времени полагали: раз они не светятся, то обнаружить их невозможно. Но теперь выяснилось, что скрытые массы выдают свое присутствие, образуя так называемые гравитационные линзы.

Вот как объясняет суть этого явления один из ведущих астрофизиков мира, главный научный сотрудник Института космических исследований РАН, директор Института астрофизики Общества им. Макса Планка (Германия) академик Рашид Сюняев. «Представим себе, что за большой по размеру скрытой массой находится далекая галактика, — рассуждает он. — Так вот вид ее под влиянием гравитационного воздействия скрытой массы будет искажаться. В результате земной наблюдатель увидит не одну, а, скажем, две совершенно одинаковые галактики»... То есть, говоря иначе, гравитационная линза работает, словно призма, и поделит изображение надвое, выдав таким образом свое существование.

Сегодняшние теоретики выяснили, что область, где расположена скрытая масса в виде сферической короны, распространяется от центра нашей Галактики на 650 тысяч световых лет. Чтобы уравновесить движение звезд и галактик-спутников, в этой короне должна быть сосредоточена масса, превосходящая массу всех видимых звезд примерно на порядок, то есть в 10 раз! А состоит эта корона из потухших звезд, черных дыр, остывших белых карликов, межзвездной пыли и прочих малоаметных объектов Вселенной, полагают астрономы.

Приведенные ими расчеты показывают: чтобы получилась видимая нами картина Вселенной, расклад в ней должен быть такой. На все видимые галактики, звезды и планеты и приходится не более 3 — 5 процентов всего вещества. Еще около 30 процентов приходится на скрытую массу. Остальную же силу, растаскивающую

галактики от центра с ускорением, обеспечивает так называемая темная энергия. Что она собой представляет, толком пока не понимает никто. Единственное предположение: эта энергия обладает антигравитацией. А потому и отталкивает галактики друг от друга.

Ну, а что будет дальше? Есть, по крайней мере, два варианта ответа на этот вопрос. Согласно первому, сила темной энергии не беспредельна. И когда галактики выйдут за пределы сферы ее влияния, ускорение их движения постепенно сойдет на нет. И тогда в дело снова вступят силы гравитации, которые и заставят Вселенную снова сжаться, о чем мы уже говорили ранее. Галактики, в конце концов, столкнутся, грянет новый Большой Взрыв и... получится своего рода вселенский «вечный двигатель»...

Согласно второму варианту, темная энергия будет продолжать свою работу и дальше, вследствие чего Вселенная будет расширяться бесконечно долго, становясь все более холодной и пустой. То есть через десятки миллиардов лет земные астрономы (если таковые еще будут) вдруг заметят, что с ночного небосклона станут исчезать многие созвездия и ночное небо будет все более и более темным...

Какой вариант более вероятен, попытался понять в 2009 году сотрудник Института космических исследований РАН и Гарвард-Смитсоновского астрофизического центра США доктор физико-математических наук Алексей Вихлинин.

«С помощью мощных оптических и рентгеновских телескопов по всему миру, а также американской космической обсерватории «Чандра» мы с коллегами несколько лет изучали наиболее массивные скопления из тысяч галактик, подобных нашей, — рассказал ученый. — Выяснилось, что в период молодости Вселенной галактики активно прибавляли в массу, а примерно 5 млрд. лет назад начали активно «худеть». С тех пор массы не растут».

Исходя из этих наблюдений, Вихлинин и его коллеги разработали модель происходящих событий. Темную энергию они описали некой величиной, физический смысл которой можно сравнить с жесткостью пружины. «От величины этой «жесткости» зависит будущее Все-

ленной, — уточнил Вихлинин. — Если она такая, как мы сегодня наблюдаем, то темная энергия не сможет растащить находящиеся по соседству галактики, например наш Млечный Путь и туманность Андромеды. Под действием сил тяготения они когда-нибудь сольются; начало этого процесса наблюдается уже сегодня. Но на больших расстояниях темная энергия возьмет свое, и галактики в конце концов уплывут за горизонт нашего мира.

Что станет с родной Вселенной, если «жесткость» вселивской «пружины» увеличится? «Тогда расширение будет происходить более быстрыми темпами, и дело может кончиться Большим разрывом: вначале галактик, потом Солнечной системы, планет, других небесных тел, — предупреждает ученый. — Какой сценарий окажется более правдоподобным, должны показать предстоящие эксперименты».

Понять ход процесса ученые хотят при помощи российско-германской орбитальной астрофизической обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма», запуск которой запланирован на 2012 год. А уточнить характеристики загадочной силы исследователи надеются в ходе проекта «Экспедиция за темной энергией». Сейчас он находится в стадии разработки; запуск зонда, специально предназначенного для наблюдения за сверхновыми, запланирован на 2014 год. Научный руководитель программы — Сол Перлмуттер.

Возможно, в скором времени обнаружатся и новые эффекты, способные разгонять звезды. Так, причиной ускорения могут оказаться гигантские волны пространства-времени, масштаб которых превышает размер видимой части Вселенной, говорят исследователи.

Ну, а пока суд да дело, темной энергией заинтересовались не только теоретики, но и практики. Ведь если темная энергия создает антигравитацию, то, разобравшись в ее сути, можно устроить подлинную революцию в мире транспорта. Долой нынешние подъемные краны, самолеты и ракеты! Антигравитация сможет поднимать в воздух, выводить в космос целые летающие острова. Да и сами мы сможем летать, куда угодно и как угодно...

И за такое открытие уж точно дадут еще одну Нобелевскую премию.

«ЧЕРВОТОЧИНА»

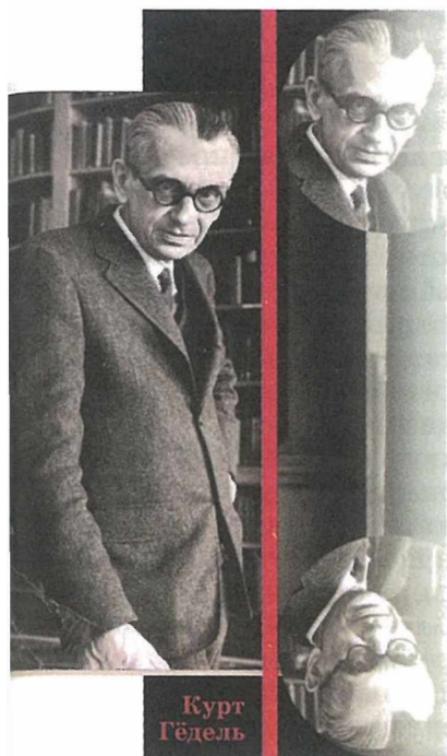
ВЕДЕТ В НЕИЗВЕСТНОСТЬ

Англичане все не устают удивляться прозорливости своего математика-сказочника Льюиса Кэрролла. И действительно, в своих сказках про Алису он сумел предсказать некоторые эффекты и явления, в сути которых ученые только-только начали разбираться в наши дни.

*Так, скажем, будущим путешественникам в космосе, которые захотят кратчайшим путем через скачок в пространстве и времени оказаться на другом краю Вселенной, придется столкнуться с непредсказуемостью, подобно сказочной Алисе, провалившейся в кроличью нору. К такой аналогии прибегают ученые Роман Буний и Стивен Хсу из Университета Орегона (США), пишет журнал *New Scientist*.*

Поклонники научной фантастики знают, что так называемые «кротовые норы» или «червоточины», помогают срезать путь через пространство и время, вбирая в себя объекты в одном конце Вселенной и выбрасывая их с другой стороны. Так расстояние от одного пункта до другого значительно короче, чем при традиционном путешествии через вселенские просторы.

Чтобы лучше пояснить феномен «червоточин», теоретики поначалу прибегали к такой аналогии. Мы уже говорили, что червяк, которому нужно попасть на противоположную сторону яблока, может преодолеть круговой путь по поверхности яблока, но может и прогрызть тоннель-«червоточину» сквозь сердцевину яблока, и его путь получится гораздо короче.



Курт
Гёдель

Что же касается Вселенной, то ее в самом простом случае теоретики представляют в виде листка бумаги, который складывают вдвое. Потом на самом большом расстоянии от линии сгиба бумагу надо проткнуть иглой. Таким образом, создается трехмерная «червоточина», связывающая два удаленных края двумерной Вселенной.

Однако Вселенная все-таки не яблоко и не лист бумаги, который нетрудно согнуть пополам. Мы с вами живем в четырехмерном пространстве, если считать время четвертым измерением. И «червоточины» придется прокладывать через некое пятое измерение.

А потому, чтобы трюк с червоточиной сработал при путешествии в реальном пространстве-времени, гипотетический тоннель через пятое измерение должен быть из какой-то особой, неизвестной пока материи.

В частности, по выкладкам теоретиков получается, что «экзотическая» материя должна производить отрицательное давление; если бы ею наполнили надутый воздушный шар, он бы тут же схлопнулся,

Американские физики описали свойства такой материи в двух теоретических типах «червоточин». Первый целиком подчиняется законам классической физики и не перемещается во времени, в то время как материя второго типа следует правилам квантовой механики, а значит, наследует ее непредсказуемость.

Эта непредсказуемость означает, что нет никаких гарантий, что, воспользовавшись квантовым туннелем, некто сможет оказаться в той точке пространства-времени, куда направлялся. «Опасность заключается в том,

что конечный пункт «червоточины», которая колеблется во времени и пространстве, в какой-то момент может оказаться замурованным в стене или на дне Тихого океана», — утверждает Хсу. Другой вариант: путешественник вообще «может выйти за год до того, как предполагалось, или через год после того».

Кроме того, в недавно опубликованной работе Буний и Хсу демонстрируют, что «червоточины» крайне нестабильны. «Стоит слегка измениться внешним условиям, как система рассыплется на части, словно карточный домик, — сказал Хсу. — Есть также шанс, что она не продержится достаточно долго, чтобы путешественник успел добраться до другого конца тоннеля».

Такова плохая новость. Однако у этой нестабильности есть и хорошая сторона. Ученые выдвигают предположение, что гипотетическая материя, которая должна бы заполнять квантовые тоннели изнутри, имеет те же свойства, что и темная энергия, ускоряющая расширение Вселенной. (Именно за это открытие, напомним, в 2011 году присуждена Нобелевская премия по физике.)

Ученые предлагали различные возможные качества этой темной энергии, но, по утверждению Хсу, большая часть этих качеств, вызывающих самое сильное ускорение, нестабильна. А это, в свою очередь позволяет предположить, что Вселенная не закончится «большим разлетом», при котором усиливающееся космическое ускорение в результате приведет к тому, что на части разлетятся галактики, звезды, планеты и даже атомы.

«Если темная энергия обладает качествами, которые могут привести к «большому разлету», — считает Хсу, — то она, вероятно, прекратит свое существование из-за своей внутренней нестабильности задолго до того, как мы приблизимся к моменту полного распада».

Кстати...

В ПРОШЛОЕ ВСЕ ЖЕ НЕ ПРОРВАТЬСЯ?..

Нынешние исследования — далеко не первые попытки создать хотя бы теоретические предпосылки для разработки машины времени. Решение уравнений Общей теории относительности Эйнштейна, согласно которому

получалось, что путешествие в прошлое все-таки возможно, в 1924 году получил венгерский математик Корнелиус Ланцош. Его выводы, в свою очередь, подтвердил голландец Биллем ван Стокум. И, наконец, блеск данной теории привел в 1949 году австрийский математик Курт Гёдель, который тогда был сотрудником принстонского Института фундаментальных исследований.

Кстати, там же и в то же время работал и автор теории относительности Альберт Эйнштейн, который говорил, что ходит на работу только для того, чтобы возвращаться домой вместе с Гёделем. По дороге ученые обсуждали всевозможные теоретические проблемы. Именно Эйнштейн и заинтересовал Гёделя математическими проблемами путешествий по времени.

Тот взялся за дело и вскоре выяснил, что Общая теория относительности не исключает теоретическую возможность путешествий из настоящего в прошлое. Правда, по Гёделю получилось, что сама Вселенная при этом должна иметь совершенно особое строение. Ученый представил наш мир в виде бесконечного цилиндра, заполненного некой гравитирующей материей, которая к тому же вращается вокруг центральной оси с высокой и постоянной угловой скоростью.

Курт Гёдель очень хотел узнать, не напоминает ли Вселенная его модель на самом деле. Он не раз спрашивал астрономов, нет ли у них доказательств, что наш мир все-таки вращается. Однако в середине прошлого века таких свидетельств обнаружить не удалось. Лишь совсем недавно американские физики, возглавляемые профессором Мичиганского университета Майклом Лонго, пришли к заключению, что вращение Вселенной вполне возможно.

Однако спектральный анализ реликтового микроволнового излучения, оставшегося после Большого Взрыва, хоть и свидетельствует о том, что наша Вселенная, возможно, вращается, но делает она это чрезвычайно медленно. Кроме того, по форме она скорее всего представляет собой не цилиндр, а шар, раздувающийся со все возрастающей скоростью. А коли так, то теория Гёделя плохо согласуется с практикой. Стало быть, возможность путешествия во времени пока остается не доказанной.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КРОЛИК-ГИГАНТ

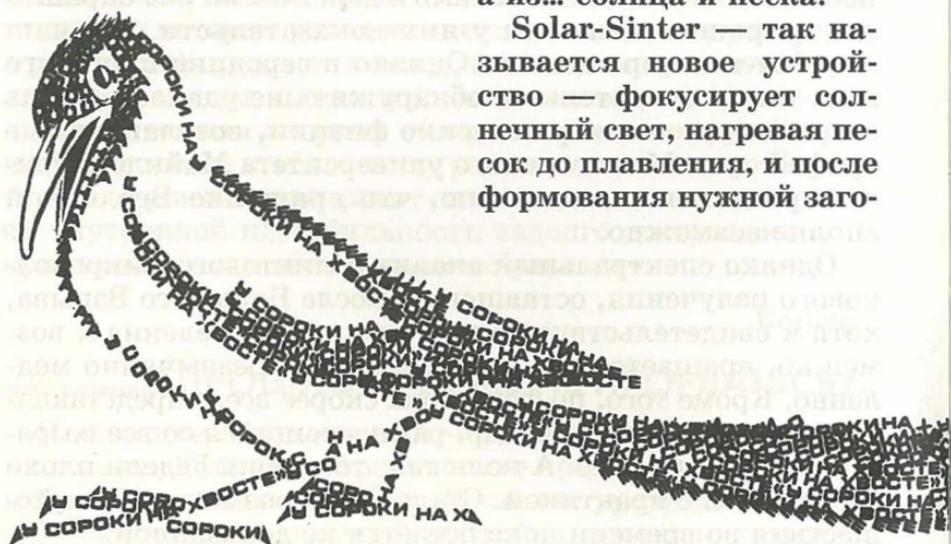
На средиземноморском острове Менорка испанские палеонтологи нашли кости вымершего кролика. Он был в шесть раз крупнее обычных собратьев и весил 12 килограммов. Судя по строению ног и позвоночника, огромный грызун, живший на острове 3 — 5 млн. лет назад, был настолько тяжел, что не мог прыгать. А вот его уши были меньше и менее подвижны, чем у современных кроликов. Такое создание природы могло выжить только на острове, где не было хищников, которые бы охотились на столь лако-

мую добычу. Как только они появились, кроликам-гигантам пришел конец. Выжили лишь их меньшие, но куда более шустрые собратья.

ПРИНТЕР НА «ПОДНОЖНОМ КОРМУ»

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

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



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

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

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

КАКОВА ТЕМПЕРАТУРА У ДИНОЗАВРА?

Ученым-палеонтологам из Калифорнийского технологического университета удалось определить

среднюю температуру тела гигантских ящеров, вымерших миллионы лет назад. Согласно выводам американских ученых, опубликованным в журнале «Сайенс», температура гигантского брахиозавра, масса тела которого достигала 40 — 50 тонн, составляла 38,2 градуса Цельсия, а родственного ему камаразавра весом до 20 тонн — 36,8 градуса.

Измерение температуры тела крупнейших динозавров стало возможным благодаря химическому анализу состава эмали их зубов. Наряду с преобладанием неорганических веществ, в состав защитной верхней оболочки резцов входит незначительное количество свободной воды и органических веществ, например, углеводов. Их процентное содержание зависело от температуры тела динозавра.

Исследование, впрочем, не позволяет ответить на вопрос, относились ли гигантские динозавры к теплокровным — существам. Возможно, такая температура тела обеспечивалась лишь тем, что на планете было жарко.

АВТОБУС — АВТО ДЛЯ ВСЕХ

Слышал, что автобусу исполнилось 100 лет. Действительно ли это так? Каковы основные вехи истории автобусов? Ждут ли их в скором будущем усовершенствования?

Владимир Тараненко, г. Армавир

От омнибуса к автобусу

Уже само название «автобус» дает понять, что история этого вида транспорта уходит в глубину столетий. Если *auto* означает «автоматический, самодвижущийся», то «бус» ведет свою родословную от латинского *omnibus* — «для всех». Кстати, омнибусами в свое время звали многоместные (на 15 — 20 мест) повозки на конной тяге. Например, в Санкт-Петербурге омнибусы просуществовали вплоть до 1914 года.

Самый первый в мире автобус изготовил в 1801 году англичанин Ричард Тревитик. Это была машина с паровым двигателем, которая могла перевозить 8 пассажиров. Так что, если отталкиваться от этой даты, первому автобусу недавно исполнилось уже 210 лет.

Первый электрический автобус появился в 1886 году в Лондоне. Он мог ездить со средней скоростью 11,2 км/ч. Первый же электробус в России был построен в 1901 году на московском заводе «Дукс». В нем было 10 мест, он мог развивать скорость до 20 км/ч и имел запас хода 60 км.

Первый в мире автобус с двигателем внутреннего сгорания, работающем на бензине, был построен в Германии в 1894 — 1895 годах заводом «Бенц». Он вмещал 8 пассажиров и курсировал по 15-километровой трассе между немецкими городами Зиген, Нетфен и Дойц.

В России первый автобус с двигателем внутреннего сгорания был построен в Санкт-Петербурге в 1903 году

Туристический автобус Scania в 2004 году был признан лучшим автобусом Европы.



на фабрике «Фрезе». Он имел открытый кузов, вмещавший 10 человек. На автобусе был установлен одноцилиндровый мотор мощностью 10 лошадиных сил. Автобус развивал скорость до 15 км/ч.

Интересно, что и сейчас, в начале XXI века, стилизованные под старину омнибусы катают туристов в некоторых европейских городах. Причем в некоторых языках, например в немецком, слово «омнибус» теперь используется и для обозначения обычных автобусов.

На сцену выходят гибриды

Сегодня мировой автобусный парк насчитывает, по самым приблизительным подсчетам, более 6 млн. машин. Это и городские автобусы, и междугородные, и специализированные...

Причем сами автобусы сильно изменились на протяжении всего одного поколения людей. Я, например, еще хорошо помню маленькие автобусы ЗИС-8 с двигателем, который помещался под капотом, как у грузовиков, и имел 20 пассажирских сидений. Правая передняя дверь для пассажиров открывалась водителем с помощью удлиненной ручки-рычага.

Ныне же самый большой в мире автобус с цельным кузовом длиной 15 м — бельгийский «ВанХол» — имеет 69 пассажирских мест. А самый большой сочлененный автобус, выпускаемый американской корпорацией

«Уэйн», вмещает до 200 пассажиров. Наконец, автобус фирмы DAF, состоящий из двух спаренных автобусных салонов общей длиной 32,2 м, вмещает 350 пассажиров. Курсируют такие исполины в Республике Конго.

В нашей стране неплохие междугородние автобусы выпускает Голицынский автобусный завод, расположенный, если быть точным, рядом с подмосковным Голицыном, в деревне Малые Вязёмы. В настоящее время ГолАЗ делает две основные модели: ЛиАЗ-52562 в междугороднем исполнении и туристский ГолАЗ-52911 «Круиз». Кроме того, налаживается производство нового междугороднего автобуса ГолАЗ-5251 «Вояж».

Кроме России, автобусы на территории СНГ делают во Львове и в Минске. Минчане со своим МАЗ-231 продвинулись, пожалуй, дальше украинцев по дороге прогресса. Даже на фоне западных машин МАЗ-231 имеет собственный запоминающийся облик. За это нужно благодарить начальника отдела дизайна и общей компоновки Андрея Бурдейко, дизайнеров Павла Палкина и Данилу Иванова.

Из стран ближнего зарубежья автобусное производство есть также в Польше и Венгрии. Так, польская компания Autosan S.A. недавно продемонстрировала на выставке коммерческого автотранспорта 18-метровый сочлененный автобус Sancity 18 LF. Он низкопольный, вмещает до 180 пассажиров, оснащен двигателем IVECO Cursor 8 мощностью 330 л.с., который соответствует экологическим нормам ЕЕV.

Компания из Нидерландов VDL Bus & Coach в начале декабря 2010 года представила на испытания в городе Энсхеде два гибридных автобуса Citea. Инициаторами этой идеи стали автобусная компания Connexxion и муниципальные власти Твенте (область на востоке Нидерландов). Как ожидают участники проекта, эксплуатация таких пассажирских машин улучшит экологию, уменьшит шум, сократит потребление топлива и затраты на эксплуатацию пассажирского автотранспорта.

Компания Tata Motors стала первым индийским автопроизводителем, разработавшим гибридный низкопольный городской автобус Tata Hybrid Starbus. Машина оснащена параллельным газозлектрическим гибридным приводом, основу которого составляет газовый двигатель,



Модель автобуса Fiat 18 BL, выпускавшегося в начале XX века



Модель ЗИС-8.
Именно на таком автобусе ловили бандитов в послевоенной Москве герои сериала «Место встречи изменить нельзя».

Знаменитые английские двухэтажные автобусы, ходившие по Лондону более полувека.



электродвигатель с функцией генератора и мощный блок аккумуляторных батарей. На Starbus стоит система рекуперации. За счет использования газового двигателя автобус отвечает требованиям стандарта Еуро 5. В салоне кондиционер, 32 пассажирских кресла, накопительная площадка и трап для заезда инвалида-колясочника. Максимальная скорость гибридного транспортного средства 70 км/ч.

Правительство южнокорейской столицы 21 декабря 2010 года объявило о начале промышленной эксплуатации городских автобусов HFG ePrimus, оснащенных электроприводом. Корпуса корейских электробусов выполнены из композитного углепластика, что значительно уменьшает массу и увеличивает долговечность конструкции. В качестве двигателя используется электромотор мощностью 240 кВт с функцией генератора, чтобы запасать энергию торможения. Силовой агрегат питается от мощного блока литий-ионных аккумуляторных батарей. Их емкости хватает на 83 км пробега с одной подзарядки. Благодаря высокоскоростному зарядному устройству батареи можно полностью зарядить за 30 минут. Максимальная скорость движения электробуса достигает 100 км/ч. Через десять лет корейцы хотят электрифицировать половину всего общественного транспорта, 10% малотоннажных коммерческих автомобилей и 1% тяжелых грузовиков и фургонов.

Класс на колесах

Отдельную группу составляют так называемые специализированные автобусы. Например, для президента США Барака Обамы недавно был создан специализированный 6-колесный автобус с броней. В его кузове есть практически все, что нужно президенту и его сопровождающим для комфортабельного перемещения по стране — кондиционер, мягкие сиденья, рабочий кабинет, туалет, душ. Салон также оборудован всеми мыслимыми средствами связи.

Автобус для сверхдальних путешествий придуман в Германии. В нем, кроме сидячих, есть и спальные места. А также кухня, холодильник, туалет, кондиционер, багажные боксы... Плюс к тому система GPS, особо надежный и мощный двигатель, запасные колеса и про-

чие запчасти. На таком автобусе можно безбоязненно отправляться в путешествие по самым диким районам планеты. Ведь такой автобус представляет собой по существу передвижную отель, в котором есть все для комфортной жизни.

Плавающий автобус недавно появился в Будапеште. Он тоже возит туристов. Причем не только по суше, но и по реке, подобно речному трамвайчику. Пассажирам очень нравится, что не надо пересаживаться с одного вида транспорта на другой и в то же время можно осмотреть город как с суши, так и с воды.

А теперь давайте остановимся подробнее на школьных автобусах. У них тоже есть своя история. Оказывается, впервые возить начали учеников квакерской школы на северо-востоке Лондона еще на омнибусах в начале XIX века. Чуть позднее школьные омнибусы появились в США.

С рождением двигателей внутреннего сгорания появились и первые школьные автобусы. Ныне это машина ярко-желтого цвета, с сиденьями, специально приспособленными для детей, и кондиционерами.

В России до конца XX века не было особых технических требований к автобусам, предназначенным для перевозки детей. Использовались обычные автобусы, на которые лишь устанавливались опознавательные знаки «перевозка детей». В 1999 году был принят специальный стандарт. А с 2001 года в рамках федеральной программы «Школьный автобус» стали выпускать и специализированные машины.

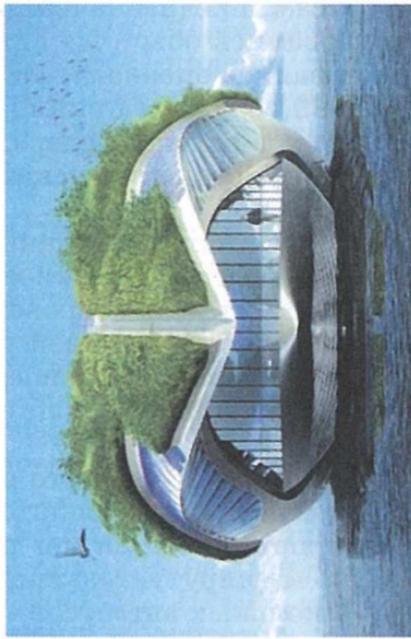
В них теперь не только специализированные сиденья с ремнями безопасности. Есть здесь и багажное отделение для ранцев и сумок, особые места для сопровождающих, специальные средства световой и звуковой сигнализации. Чтобы водитель мог контролировать посадку и высадку, школьные автобусы оснащают дополнительными зеркалами или камерами.

Кроме того, в Москве, например, принято решение об оснащении таких автобусов датчиками алкоголя и системой ГЛОНАСС, чтобы диспетчер всегда мог проследить за движением автобуса по маршруту. Максимально разрешенная скорость для школьных автобусов — 60 км/ч.

А. ПЕТРОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



«КИТ-МУСОРИЩИК» — так, пожалуй, можно назвать разработку архитектурного бюро Винсена Кальбо. Результатом работы фантазии французских архитекторов и дизайнеров стал необычный корабль, а точнее, плавучий комплекс, похожий на кита.

По сути, комплекс под названием *Phusaia* представляет собой плавучий сад, на котором можно совершать туристические прогулки. Но попутно оригинальное судно еще и очищает воду реки, где он плавает. Причем делает он это не за счет каких-то

технических устройств. Просто на его борту огромное количество растительности, корни которой при поливе забортной водой осуществляют очистку.

СКЛЕИТЬ НАНОТРУБКИ удалось японским специалистам. До недавнего времени никто не знал, как соединить углеродные нанотрубки, являющиеся идеальными проводниками. Сделать это удалось с помощью высоковольтного электронного микроскопа, электромагнитное поле которого нагрело и накрепко сварило две нанотрубки.

ЛАЗЕР ЧИСТИТ КАРТОШКУ. В Институте Бателла (США) создана установка для лазерной очистки картофеля. Транспортер подает мытую картошку в зону действия лазерного луча мощностью до 90 киловатт. Луч, отключаемый системой вращаю-

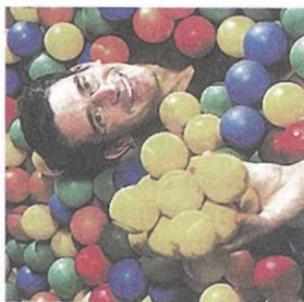
щихся зеркал, обегает поверхность каждой картофелины и буквально испаряет картофельную шкурку.

Установка для лазерной очистки картофеля с тремя лазерами на углекислом газе способна очищать 30 клубней в секунду. Заказчику — концерну «Гейнц», производящему картофельные чипсы, эта система обошлась в 3 млн. долларов. Но производители посчитали, что лазерные чистильщики себя быстро окупят. Ведь ежедневно на заводах фирмы чистят 60 млн. картофелин.

До сих пор картошку чистили паром под большим давлением, причем в отходы уходило до десяти процентов продукта. Ныне же испаряется порядка 1% от общего веса картофеля. Кроме того, испытания показали, что лазером очень удобно чистить также томаты и другие овощи.

ОРГАНИЗОВАННЫЙ ХАОС. До недавнего времени химики считали, что в стекле и жидкости молекулы располагаются в беспорядке в отличие от твердых тел, где они заключены в кристаллическую решетку. Однако недавно выяснилось, что и в аморфных телах есть определенный порядок — некие цепочки, которые химик Джеймс Мартин из Университета Северная Каролина назвал «симфоническим построением».

Интересная деталь: к своему заключению ученый пришел, наблюдая, как дети



играют с разноцветными шарами в манеже.

МУХА-РОБОТ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЛЕОНАРДО. В августе 2011 года на открывшемся в Милане XVIII Всемирном конгрессе Международной федерации по автоматическому управлению был представлен микроскопический летающий робот-муха. В том, быть может, и не было ничего сенсационного — мало ли ныне делается «мухолетов»? — если бы не одна деталь: модель сделана по чертежам Леонардо да Винчи.

Авторы разработки — американский инженер Дэвид Доман и исследователь из Гарварда Роберт Вуд — уверяют, что шли по стопам гения Возрождения. Как известно, живший во второй половине XV века гениальный живописец, скульптор, архитектор, ученый и инженер Леонардо да Винчи много



занимался разработкой теории полета, которая описана в частности, в его «Кодексе о полете птиц». Среди многочисленных чертежей ученого и художника обнаружены и прототипы современных летальных аппаратов.

Робот весит всего 60 мг и имеет размах крыльев 3 см.

ПОДСКАЗКА ПРИРОДЫ. Повысить КПД солнечных батарей американским ученым помогли тропические лианы и фикусы. Внимательное наблюдение показало, что листья этих растений всегда разворачиваются так, чтобы солнечные лучи падали на них под прямыми или, по

крайней мере, максимально приближенным к нему углом. При этом листья на соседних ярусах расположены так, чтобы не перекрывать свет друг другу.

На основе своих наблюдений исследователи теперь создали искусственный «лес», который дает не только тень, но еще и электроэнергию.

КАЛЬКУЛЯТОР-ШПАРГАЛКА придуман в Японии. На нем можно не только считать, но и получить подсказку по мобильнику. Так что теперь, пожалуй, на экзаменах придется отбирать у учащихся и мобильники, и калькуляторы.



БУНТ

Фантастический рассказ

У облаков, подсвеченных красным солнцем, был совершенно диковинный вид. Шлюпка снижалась медленно, не торопясь окунуться в оранжевую пену.

Пробив облака, снизу выплеснулась непонятная розовая субстанция и огромным куполом стала подниматься все выше. Купол, разбухая и наливаясь красками, стремительно настигал шлюпку. Внезапно его края оторвались от облачной пелены и взметнулись вверх. Купол выворачивался наизнанку, охватывая жертву со всех сторон. Шлюпка рванулась, но кровавый кокон сомкнулся окончательно и потащил ее вниз.

«Где я? Кажется, мрак рассеивается. Тьма сменяется плотным розовым туманом. Не очень приятно чувствовать себя погруженным в эту вязкую массу... Но почему я не ощущаю своего тела? Где оно? Что со мной сделали? Эй, вы, те, кто тут распоряжается, выпустите меня отсюда!»

Этот беззвучный крик ни малейшего движения не вызвал. Только хитроумное регистрирующее устройство, состоящее из множества разноцветных колбочек, отреагировало радужным всплеском в большом грушевидном сосуде. Каждый новый организм, попав в непривычную среду, испытывает стресс. Это не страшно — все давно продумано. По длинной прозрачной трубке, спиралью обвивающей Регистратор, начала подниматься темно-синяя жидкость. Как только она достигнет верхнего клапана, вступит в действие система контроля.

«Наконец-то туман начинает таять. Поразительно! Подо мной раскинулся фантастический город. Целый лес длинных тонких шпилей, выросший на крышах диковинных построек. Эти шпили увенчаны чем-то, похожим на огромные решетчатые чаши. Странно, но город кажется мне



Художник
Ю. САРАФАНОВ

живым: дома как будто дышат, их окна — причудливой формы отверстия — то затягиваются, то возникают вновь. Город-организм? Бред какой-то. Где же я нахожусь? На верхушке одного из шпилей? В одном из зданий? Любопытно, но эти постройки мне что-то напоминают. Постой-постой... Да! Я вспомнил! Я все вспомнил!»

На экране проступила панорама странного города. Огромные сооружения, напоминающие готические храмы, то теснились, порой даже срастаясь стенами, то вышались в одиночестве посреди обширных площадей.

— Как тебе это, Виктор? — спросил Каронин.

— Никогда не видел ничего подобного. Неужели разум? Капитан задумчиво прошелся перед экраном.

— Самому не верится. Планета, где по всем законам природы не может быть даже примитивной жизни, — и на тебе! Ну так как — полетишь?

В этой ситуации Юрий Каронин, бог и царь звездолета «Менкар», не мог приказать. Только попросить. Ибо шестьдесят седьмая статья Инструкции гласит: «Пилот имеет право отказаться от разведки, если исследуемая планета может быть отнесена к четвертому типу».

— Не знаю, — ответил Виктор. — Риск велик.

— Конечно, ты можешь отказаться. Тогда придется просить Глеба. А он, сам знаешь, парень горячий, бесшабашный. Сколько раз уже лез напролом, и его приходилось вытаскивать буквально с того света! Ты — другое дело, всегда все взвешиваешь. Ну, о чем думаешь?

Виктор дал согласие.

«Итак, я — Виктор Гусев. Пилот-разведчик. Где я нахожусь? Куда вы спрятались, хозяева этого мира?»

Жидкость в центральной колбе Регистратора помутнела. Цепочка сложных химических реакций — и на дно выпал кирпично-красный осадок. А по тончайшим нитям, тянущимся к системе контроля, помчались биотоки, сигнализируя: объект возбужден.

«Похоже, они меня услышали. Подо мной плывет город. Решили устроить обзорную экскурсию?»

Кто-то незаметно подсказывает, что город на самом деле живой. Весь он «слеплен» из органики, поглощающей энергию в особой, специфической форме. А скоро я увижу наконец место своего заточения.

Вот оно! Сооружение, напоминающее исполинскую перевернутую тарелку. Мои «глаза» проникают сквозь крышу. Невообразимое зрелище! Все пространство под

«тарелкой» занято причудливыми существами. Здесь и ярко расписанные шевелящиеся бочонки, и некие подобия деревьев с мясистыми щупальцами вместо веток, и клубки извивающихся трубок различного диаметра. И повсюду среди этих зарослей ползают бесформенные желтые туши, напоминающие амёб. Мой невидимый информатор подсказывает, что это обслуживающий персонал. А вот главный предмет их забот — огромный хрустальный многогранник, оплетенный пульсирующими трубками. А внутри — перегородки, разбивающие искрящуюся глыбу на множество ячеек. И в одной из этих ячеек... я? Мое сознание, переписанное с недолговечных клеток мозга на более качественный материал? Нет, только не это!»

Жидкость в сосудах Регистратора вскипает мириадами крошечных пузырьков. Тревога! Система контроля реагирует мгновенно. В недавно заполненную ячейку нагнетаются успокаивающие вещества. До захода красного солнца она будет погружена в сон. Затем ячейку опять подключат к Информаторию. Новичок должен осознать свое место в системе и свыкнуться с мыслью, что обратного пути нет.

«Теперь я знаю, я — одна из десятков тысяч ячеек гигантского Супермозга... Странно, почему я так спокойно об этом думаю? Все безразлично...

Что-то изменилось. Приятное ощущение! Оказывается, восходит голубое солнце, растворяя оранжевые облака и заливая город водопадами энергии. Она улавливается решетчатыми чашами, преобразуется и распределяется на нужды города. Но часть ее, минуя прочие инстанции, по особой проводящей ткани передается непосредственно в Мозг. Солнце поднимается все выше. Настоящее блаженство! Живительное тепло сочится отовсюду, омывает каждую молекулу тончайшей структуры, впрессованной в стекляннистую массу моей ячейки. Не надо больше ничего!

Отныне я бессмертен, власть моя беспредельна! Правда, я лишен возможности двигаться, но это, в общем-то, ни к чему. Да и что за радость топтать куда-то

на своих двоих! Благодаря совершенным зрительным органам я могу «побывать» где угодно.

Ну что же, с настоящим я разобрался, теперь полезно будет изучить здешнюю историю. Спасибо Информаторию!

В системах двойных звезд крайне редко возникает жизнь. Но случилось чудо, выпал один шанс из миллиона, а дальше пошло-поехало... Причудливые организмы сменяли друг друга с невообразимой скоростью. Это продолжалось до тех пор, пока радиация голубого светила не вызвала в одном из них очень важную мутацию.

В результате возникло мыслящее существо. Оно как-то сумело защитит себя от вредных излучений, после чего стало подумывать о будущем. Сложность заключалась в том, что радиация, манипулируя генами, создавала в основном кошмарных уродов. Разумному существу повезло, но оно было единственным на планете, а потому не могло продолжить свой род. И все же выход был найден.

Планета находилась на пересечении космических трасс нескольких цивилизаций. Время от времени тот или иной звездолет выбрасывал здесь десант. Убедившись, что планета непригодна для колонизации, пришельцы улетали. Спустя какое-то время появлялась экспедиция другой разумной расы...

С возникновением Существа десантники перестали возвращаться. Хозяин планеты перебрался в самое удобное для посадки место и подготовился к встрече гостей. Первым его пленником стал десятиногий обитатель какого-то отдаленного мира. Пойманный в ловушку, он лишился своего тела, а информация, содержащаяся в клетках его мозга, была перенесена на специально выращенную для этой цели субстанцию. Дальше — больше. На месте, где обитало одно-единственное Существо, разросся город, управляемый коллективным разумом. Его могущество возросло до такой степени, что материал для заполнения пустующих ячеек перехватывался задолго до приземления, еще за облачным слоем. Новым мыслительным единицам, отторгнутым от тела, не оставалось ничего другого, как включаться в деятельность Супермозга. Вот так и творилась история города».

Действие успокаивающих веществ закончилось. Потребности в новой дозе, судя по данным Регистратора, не было. Вообще-то, теплокровные существа — самые неудобные объекты для включения в Супермозг. Они очень медленно приспособляются к новым условиям. Но контролируемая ячейка уже немного освоилась, начала распорядиться желтыми амебами, заставляя их налаживать связи с периферийными службами. Скоро она окончательно смирится со своим положением.

«Здорово же устроился этот Супермозг! Идеи, за счет которых можно совершенствовать службы города, получает прямо из памяти пленников планеты. И о хлебе насущном заботиться нечего: излучение голубого светила неумоимо накачивает энергией преобразователи, синтезирующие питательную жидкость. Веселенький мир, черт побери! Скопище мозгов-бездельников, желающих только одного — чтобы ничто не возмущало покой этого теплого уютного болота. Можно ли что-нибудь изменить? Не знаю. Но если я этого действительно хочу, то надо контролировать себя. Иначе Регистратор уловит возбуждение и примет меры».

Вскоре после захода голубого солнца следящее устройство зафиксировало в небе крошечную металлическую пылинку. Анализатор тут же прощупал объект особыми лучами и выдал заключение: к планете приближается искусственная система с мыслящей субстанцией на борту.

«Я уже наладил контакты с некоторыми обитателями ячеек и совсем расстроился. Они тоже поначалу тешили себя надеждой на спасение. Но очень скоро смирились и даже выработали нехитрую жизненную философию. Суть ее проста: изменить ты ничего не можешь, так что плюнь на все и развлекайся любимыми способами.

А способов немало. Например, в «тарелке», где мы находимся, есть мощная лаборатория, производящая тысячи разных химикатов. Их можно вводить по очереди в свою ячейку, получая каждый раз новое ощущение. Есть и другие развлечения, некоторые из них просто омерзительны. Неужели и я унижусь до этого,веду жизнь к смакованию виртуальных наслаждений?..

Проклятая планета! До сих пор сознание противится мысли, что помощи ждать неоткуда. Можно, конечно, взорвать все к чертям. Но тогда и мне конец...»

Ситуация была стара как мир. Вот и сейчас во все концы города понеслись импульсы, объявляющие состояние повышенной готовности. Устройство перехвата настроилось на цель...

«Что-то случилось. Объявлена повышенная готовность. Надо скорее подключиться к следящей системе. Да! Так и есть — вторая шлюпка с «Менкара». Глеб, это ты летишь, чтобы выручить меня.

Глеб... Наверное, никто во всем экипаже не знал тебя так, как я. Сколько раз нам доводилось подставлять друг другу плечо... Нет, черт возьми, ты не попадешь сюда! Я уничтожу устройство перехвата, сровняю с землей это огромное сооружение, нацелившее свои башни в зенит. Держись, Глеб, держись!»

Сосуды Регистратора угрожающе порозовели, а жидкость в центральной колбе загорелась пунцовым огнем. Вопреки прогнозам, новичок все не унимался. Система контроля решила не рисковать и отключила беспокойную ячейку от внешних источников информации.

«Проклятье! Изображение пропало! Они перекрыли все мои связи с внешним миром. Видимо, чтобы не наломал дров. Прости, Глеб, мое могущество оказалось мифом... Впрочем, я по-прежнему могу командовать вспомогательными службами. Надо подумать... Стоп! Решение есть!»

Следящее устройство непрерывно информировало Мозг о положении приближающегося объекта. Участь его не вызывала сомнений. Четыре остроконечные башни, возвышающиеся по углам широкого приземистого здания, приготовились выбросить «ловчую сеть». Город ждал...

«Примерно через шесть земных минут шлюпка попадет в сеть. Но я обязан успеть! Так, внутренний обзор мне сохранили. Посмотрим. Вот то, что мне нужно. Одна

из желтых амёб трудится возле самого Регистратора. Прекрати работу! Подползи к Регистратору. Так. Умница. А теперь бей, круши, ломай трубочки и колбочки! Отлично! Даже не верится, что это гнусное устройство больше за мной не следит. Теперь можно подключать остальных амёб. Бросайте все и займитесь системой жизнеобеспечения! Ее нужно уничтожить. Шевелитесь!

Ух, как они забегали! Быстрее, еще быстрее! Огромные черные пластины энергетических накопителей, уже изрядно подъеденные, одна за другой погружаются в вязкую массу, вытекшую из поврежденных резервуаров. Если энергия, сконцентрированная в этих невероятно емких аккумуляторах, вырвется наружу, произойдет взрыв колоссальной силы.

Система обзора начинает барахлить. Возникает боль. В пространстве носятся бесформенные багровые пятна. Они растут, сливаются... И вот уже нет просвета! Багровая пелена чернеет. Мрак! Боль становится нестерпимой. Неужели это еще не конец? Глеб! Где ты? Я... успел?»

Шлюпка вынырнула из облачной перины. Город, пока еще крохотный, утыканный иголками игрушечных спиц, приближался. Глеб Ладейников начал подыскивать место для посадки. Но это было уже ни к чему.

В самом центре города распустился огромный ослепительно яркий цветок. Его лепестки, стремительно разрастаясь, лизали подножия зданий, и величественные «храмы» один за другим начинали корчиться в огненных объятиях. Затем в воздухе прокатился грохот взрыва, и шлюпку потряхнуло.

Беснующееся озеро огня пожирало последние островки сооружений. Глеб смотрел на него и ощущал в душе мертвоющую пустоту, которая наступает от сознания большой, невозполнимой потери. Сгорбившись в кресле, словно застеснявшись вдруг своего роста, он включил связь.

— Капитан, — произнес Глеб неожиданно хриплым, не своим голосом. — Вы видели?..

Переговорное устройство молчало.

На догорающий город налетел ветер, поднял с обезображенных площадей тучи теплого пепла и помчал их вдаль, к океану.



В этом выпуске «ПБ» мы поговорим об устройстве для вентиляции помещений, вертикальном сквере, электростанции в сапоге и о преимуществах чемоданов-самоходов.

Разберемся, не торопясь...

ЗАМЕНИТЕЛЬ КОНДИЦИОНЕРА

Уже известный нашим постоянным читателям Андрей Тен из г. Сосновый Бор Ленинградской области на этот раз предложил вниманию экспертов «ПБ» устройства для создания комфорта в доме.

Во-первых, Андрей придумал, как усовершенствовать имеющиеся системы вентиляции. Для этого он предлагает вставить в вентиляционный канал соосную двойную трубу. По внутренней трубе в помещение будет поступать свежий воздух с улицы, а по второй, внешней, воздух будет уходить наружу из помещения.

«Устройство работает следующим образом, — пишет Андрей. — При открытии клапана на внешней трубе она заполняется использованным воздухом, который обычно по температуре выше, а по плотности ниже, чем наружный воздух. Воздух из помещения вытекает наружу, создавая тем самым некоторое разрежение в комнате. Наружный же воздух через входное отверстие внутренней трубы и фильтр втягивается в помещение. По мере нагрева он будет подниматься все выше и постепенно уходить в воздухозаборник, а затем и во внешнюю трубу».

Согласитесь, конструкция в целом неплохая, вот только как воспримут ее наши домостроители? Ведь она сложнее, а значит, и дороже, чем нынешние системы домовой вентиляции.

А вместо кондиционера Андрей предлагает использовать конструкцию, использующую тепловую трубу. Устройство ее таково. Внутренние стенки стальной трубки выстилают пористым материалом — спеченной керамикой, металлической сеткой, фитильной тканью или стекловолокном... Пористый материал прокладки пропитывают какой-либо летучей жидкостью. После этого из трубки

откачивают воздух и герметизируют ее. Если теперь нагревать один конец трубки, жидкость станет испаряться, и пар под воздействием возникающей разности давлений (ведь при нагревании вещества расширяются) устремится к другому ее концу. Здесь он сконденсируется и отдаст тепло более холодным стенкам, а жидкость по капиллярам пористой прокладки возвратится к источнику тепла.



И вот, когда в доме жарко, Андрей предлагает включить поглощающий элемент, располагающийся под потолком в виде полусферы. К нему примыкает термобатарея, контактирующая с одним концом тепловой трубы. Другой конец тепловой трубы выведен из помещения наружу. Для удобства пользования в систему добавлен еще и регулятор, с помощью которого настраивается тепловой режим.

Излишнее тепло, поднимающееся в виде теплого воздуха и инфракрасного излучения к потолку, улавливается приемником и по тепловой трубе удаляется из помещения.

Андрей уверен, что такая система лучше, чем нынешние кондиционеры. Хотя бы потому, что работает совершенно бесшумно и имеет лучший КПД. Вот только он и словом не обмолвился, что будет представлять собой загадочный теплоприемник, насколько эффективно он будет поглощать тепло из окружающей среды. Возможно, так получилось потому, что Андрей надеется запатентовать свое изобретение, а потому пока и не делится подробностями.

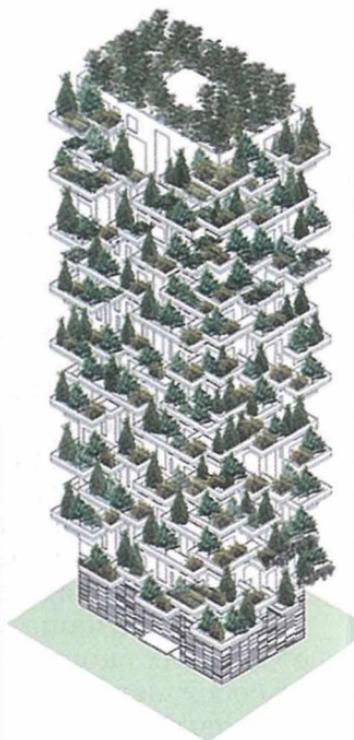
Ну, что же, пожелаем Андрею успеха. От себя же добавим: то, что нынешние системы кондиционирования и отопления далеко не самые эффективные, отечественным специалистам уже давно известно. Не случайно в печати все чаще появляются сообщения о новых конструкциях экологических домов. О том, что представляет собой первый «активный дом», построенный в Подмоскowie, вы могли прочитать в начале этого номера.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ СКВЕРЫ

«Задыхающиеся от смога жители мегаполисов сетуют, что дома и асфальт вытесняют из городов траву и деревья, — пишет нам москвичка Анастасия Мельникова. — Между тем, было бы невредно и самим вспомнить опыт предыдущих поколений. Мне бабушка рассказывала, как в ее время почти на каждом балконе можно было увидеть выставленные на лето комнатные цветы в горшках, а в дополнение к ним еще на лето высаживали всевозможную зелень в ящиках с землей — редиску, лук, салат... И себе полезно, и соседям приятно, и экология улучшается».

Хорошее предложение, не правда ли? В дополнение к нему можем сказать, что не только отдельные граждане, но и городские власти тоже могут приложить руки к этому полезному делу. Так, например, в городе Милане в 2012 году должно завершиться строительство первых «зеленых» высоток. Их возводят по проекту «Вертикальный лес» итальянского архитектора Стефано Боэри. В двух небоскребах высотой 105 и 78 метров, опоясанных просторными балконами, высадят 900 деревьев, а также кустарники и цветы.

Если этот «лес» расположить обычным образом, то есть горизонтально, то он занял бы площадь в 10 тысяч квадратных метров, подсчитали специалисты. Кроме жилых апартаментов, в экспериментальных домах будут рестораны, фитнес-центры и паркинги. Кроме того, башни оснастят солнечными и ветровыми электростанциями, современными системами вентиляции и освещения. «В дальнейшем возможно возведение целых микрорайонов с такими домами», — полагает Стефано Боэри.



САПОГИ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

«В «ПБ» № 11 за 2011 г. было опубликовано письмо Алексея Дмитриева из Дубны, который предлагал на тыльную сторону мобильного телефона наклеить фотоэлементы, чтобы подзаряжать его аккумуляторы от света. Вы там же предложили термобатареи, которые дают ток при нагреве. Но есть ведь и еще более современные способы подзарядки мобильных телефонов, нетбуков и плееров. Вот что, к примеру, мне удалось обнаружить в Интернете...»

И далее Сергей Красильников из Владикавказа, письмо которого мы процитировали, приводит такие подробности. Оказывается, сегодня разработчики устройств для подзарядки добрались и до обуви. Так, специалисты из корпорации Orange предлагают встраивать мобильную электростанцию в сапоги.

Данное устройство опять-таки использует термоэлектрический эффект: энергия собирается внутри подошвы сапога с помощью специализированных модулей на основе термопар. Во время ходьбы одна термопластина нагревается от человеческой ноги, а другая, находящаяся близко к земле охлаждается. Разница между температурными режимами и позволяет получить электроэнергию.

Еще необычнее изобретение Тома Крупенкина и Эшли Тейлора из Висконсинского университета в Мэдисоне. Они создали технологию, которая в перспективе позволит превратить обыкновенную обувь в источник электроэнергии, сообщает журнал Nature News.

Суть тут такова. Смачиваемость поверхности жидкостью можно в некоторых случаях менять при помощи внешнего электрического поля. Данный эффект был описан еще Габриэлем Липпманом в конце XIX века. Среди модификаций феномена известно так называемое электросмачивание на диэлектрике (Electro-wetting on dielectric — EWOD) — это когда капля проводящей жидкости помещается на диэлектрическую подложку. Под воздействием электрического поля меняется смачиваемость поверхности, и капля может расползаться или даже двигаться в некотором направлении. В основу работы новой технологии положен эффект, который уче-

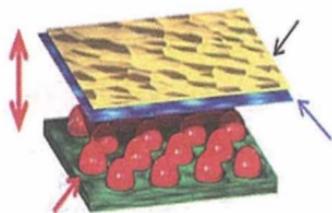
Схема работы источника энергии. Красным показаны капли, зеленым — оксид таллия.

ные назвали REWOD (Reverse electro-wetting on dielectric — обратный эффект электросмачивания на диэлектрике). Суть его заключается в том, что механическое движение капли по поверхности диэлектрика должно приводить к возникновению электрического поля. По словам Крупенкина, это происходит как с электромотором — если крутить его ротор руками, то можно получить электрический ток.

Созданное изобретателями устройство представляет собой металлический проводник, покрытый изолирующим слоем из оксида таллия, на который сверху нанесены капли соединений ртути. Капли сверху прижимаются другим проводником. Как оказалось, при движении верхней пластины на выходе возникает разность потенциалов.

Мощность полученного таким образом генератора составляет всего несколько милливольт. Однако расчеты Крупенкина и Тейлора показывают, что использование большого числа подобных капельных элементов (порядка тысячи) позволит создать устройство мощностью порядка 10 Вт. Подобная батарея, основанная на эффекте REWOD, может быть вмонтирована в подошву обычного ботинка. Это позволит при ходьбе генерировать электричество, достаточное для подзарядки мобильного телефона или даже небольшого ноутбука.

Благодарим Сергея за интересное сообщение. К нему мы еще можем добавить весть об оригинальной разработке доктора Сан Ву Кима из Сеульского университета. Для подзарядки мобильного он предложил использовать тензоэлементы, преобразующие в электроэнергию вибрацию, создаваемую при... крике. «Надолго такого заряда, конечно, не хватит, но, чтобы закончить разговор по мобильнику или успеть сохранить файл в ноутбуке, его вполне достаточно», — сообщает изобретатель.



ЧЕМОДАН-САМОХОД

«Спасибо, конечно, тем изобретателям, которые додумались приделать к чемодану колесики и ручку, — пишет нам из Одессы Оксана Чернорудько. — Но почему бы тогда не добавить к этим колесам еще и двигатель, чтобы чемодан сам себя двигал?»

Согласитесь, неплохая идея. Вот только Оксана с ней несколько запоздала. Подобная конструкция, насколько нам известно, уже создана в Гонконге. Причем изобретатели, кроме мотора, добавили и еще одно новшество. Это инфракрасный датчик, который заставляет чемодан-самоход следовать за своим хозяином, словно собачка. А если самостоятельный чемодан вдруг вздумают украсть, то при удалении от хозяина на расстояние более трех метров, он тут же поднимет тревогу.

Намотай на ус

ЭНЕРГИЯ ИЗ ЭФИРА

В США разработана эффективная технология улавливания излишков энергии, которая высвобождается в процессе работы теле- и радиоприемников, мобильных устройств и различных систем связи. Правда, эксперименты с устройствами, способными изымать часть энергии эфира в телевизионном диапазоне и преобразовывать ее в постоянный ток, показали, что их выходная мощность составляет всего несколько сотен микроватт. Впрочем, если такую систему научить работать в более широком диапазоне частот, мощность достигнет 1 милливатта и более, чего, в принципе, уже достаточно для питания миниатюрной электроники.

Во всяком случае, так полагают профессор Манос Тенцерис и его коллеги из Технологического института Джорджии, разработавшие данное устройство. К его преимуществам относится не только то, что энергия получается, можно сказать, ниоткуда, но и тот факт, что само устройство печатается струйным методом на 3D-принтере, а материалом служит бумага или гибкие полимеры.

РЕСТАВРАЦИЯ

ВАННЫ



Многие историки считают, что цивилизация по-настоящему пришла в дома людей, когда в них появились туалеты и ваннные комнаты. С ними вполне были бы согласны древние греки и римляне, которые обращали на эти устройства особое внимание и даже отделяли туалеты и ваннные мрамором.

Мы не призываем вас уговаривать родителей запастись мрамором — многие ныне даже традиционному кафелю предпочитают более современные синтетические покрытия стен и пола в ванной комнате. А вот на саму ванну советуем взглянуть повнимательнее.

Как работают мастера

С годами многие ванны теряют свою привлекательность. Снаружи-то она по-прежнему прочная — что делается с толстой чугунной отливкой? — а внутри эмаль желтеет, грязнится, а то и трескается. Как вернуть ванне былую красоту?

Конечно, ванну можно заменить. Но хлопот здесь, как говорится, полон рот, да и денег на такую операцию уйдет немало. Есть варианты дешевле. Ведь сама-то ванна, как уже говорилось, еще цела, крепка и может прослужить не один десяток лет. Значит, надо обновить в ней лишь само эмалевое покрытие.

Сделать это так, как осуществляется в заводских условиях, нам вряд ли удастся. Ведь там разогревают чугунный остов ванны и напыляют на него изнутри особым порошком. Под действием высокой температуры крупинки порошка расплавляются и соединяются вместе, образуя эмалевое покрытие.

Но нам вполне по силам обновить ванну одним из трех способов. Способ первый состоит в том, что вы по объявлению находите мастеров, те приезжают со своим оборудованием и за день обновляют покрытие. Выглядит это так. Сначала электроинструментом с абразивной насадкой тщательно зачищают старое покрытие. Затем поверхность ванны омывают, проверяют, не остались ли остатки старого покрытия, и затем высушивают. После этого поверхность ванны обезжиривают спиртовым раствором, снова высушивают и лишь после этого распылителем наносят сначала грунтовку, а потом слой самой эмали. После грунтовки ванну опять-таки сушат. И, наконец, сушат саму эмаль. Причем зачастую на ванну для прочности наносится несколько слоев эмали, и каждый слой сушится отдельно..

Для ускорения сушки мастера довольно часто прибегают к помощи мощных осветителей-обогревателей, которые помогают высушить покрытие примерно за час. После этого ванну оставляют в покое до утра, а еще лучше на сутки.

Все, ванной снова можно пользоваться. При качественно нанесенном покрытии новая эмаль продержится еще лет пять, а может, и больше.

Мы сами с усами?

Способ второй заключается в том, что примерно те же операции вы проделываете самостоятельно вместе с папой. В настоящее время продаются специальные износостойкие составы и целые наборы для восстановления эмалированного покрытия. Порядок работ описан в инструкции, но он примерно один и тот же — различается разве что время высыхания материалов и количество наносимых слоев.

Сам процесс опять-таки состоит из нескольких этапов. Сначала нужно полностью избавиться от старого эмале-



Материалы для реставрации ванны. Больше всего возни с зачисткой старого покрытия.

Швы лучше затереть герметиком.

вого покрытия. Это, как вы уже поняли, самая неприятная, грязная, но и самая ответственная часть работы: если подготовка будет проведена плохо, новая эмаль долго не продержится.

Итак, на внутреннюю поверхность ванны нанесите чистящий порошок без хлора, а затем, не смывая его, стенки и дно зачистите электроинструментом с абразивной насадкой. Можно сделать то же самое и вручную наждачной бумагой либо абразивным камнем, но тогда эта работа растянется на несколько часов. Не забудьте при этой работе использовать респираторы или одноразовые маски, которые можно купить в аптеке.



Смыв после зачистки образовавшуюся смесь старой эмали и чистящего порошка, внимательно осмотрите поверхность ванны: не осталось ли на поверхности ржавчины и остатков прежней эмали. Как правило, операцию придется повторить несколько раз — до тех пор, пока не исчезнут все огрехи зачистки. Неподдающиеся кусочки эмали и ржавчину иногда даже обрабатывают кислотой, но делать это нужно очень осторожно, в защитных перчатках и обязательно с участием взрослых. Глубокие сколы следует замазать пастой из эпоксидной смолы и белил.

Наконец, подготовленную поверхность тщательно омывают, вытирают чистой тряпкой, высушивают и обезжиривают спиртовым раствором. По окончании подготови-

тельного этапа поверхность ванны должна быть гладкой и матовой. Очищенную ванну грунтуют специальным составом или той же эмалью, которую будут наносить как покрытие. Если вы приобрели готовый набор для восстановления эмали, грунтовка в нем уже есть. Наносить состав нужно аккуратно кистью, тканевым тампоном или валиком.

Первый слой (грунтовку) просушивают, после чего наносят следующие слои эмали. Важно, чтобы при этом не оставалось следов и волосков от кисточки, а также пузырьков и потеков.

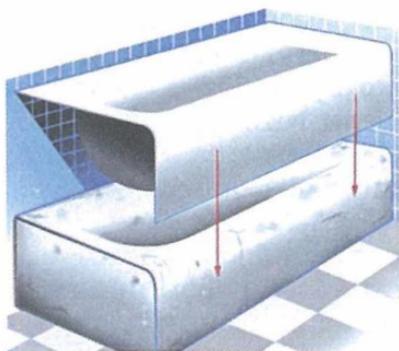
Теперь пару слов о самой краске. Если это двухкомпонентная эмаль, ее нужно смешать с отвердителем, точно выдерживая пропорции, указанные в инструкции. Тогда покрытие будет верой и правдой служить вашей семье 3 — 5 лет. Меньше прослужит эмаль, упакованная в аэрозольный баллончик, но и наносить ее проще. Последнее время используют для покрытия и стакрил (жидкий акрил). Его аккуратно и равномерно наливают тонким слоем на поверхность чаши ванны, наблюдая, как он растекается и затвердевает глянцевой пленкой.

Каждый нанесенный слой нужно просушивать перед нанесением следующего. И так процесс повторяют раза четыре. Все это, вместе взятое, может отнять у вас по крайней мере полдня. Постарайтесь, чтобы в эти часы в ванной комнате не было влажно, иначе краска может потрескаться или покрыться пятнами.

Последний слой разбавьте пожиже растворителем, чтобы поверхность получилась более ровной и глянцевой. Сохнуть окончательно многослойное покрытие будет не меньше суток, а использовать ванну по назначению желательнее через 5 — 7 суток. Именно поэтому мы советуем заняться обновлением ванны именно сейчас, в январе, когда вся семья может уехать куда-нибудь на недельку во время зимних каникул.

Чтобы ванна дольше сохранила свой внешний вид, не надо мыть ее средствами с абразивами и кислотой, не стоит наливать слишком горячую воду, лучше не замачивать в ванне белье с отбеливателем...

Стоит такое обновление ванны в 2000 — 3000 рублей. Бригада мастеров возьмет за свои труды вдвое



Установка акрилового вкладыша.

больше. Правда, сделает она все быстрее, чем вы с папой, и, возможно, качественней, поскольку у мастеров есть опыт и соответствующее оборудование.

Акриловое обновление

Есть и еще один довольно быстрый способ реставрации ванны. Внутрь ее устанавливают акриловый вкладыш. Говоря попросту, в старую ванну вставляют новую, пластиковую. При этом не нужно снимать старое покрытие — достаточно измерить ванну по ширине, длине и высоте (без учета бортиков) и подобрать акриловый вкладыш нужного размера (их делают под стандартные ванны и изготавливают по заказу требуемой формы и цвета). Очень важно, чтобы вкладка была правильно подобрана по размерам ванны и хорошо подогнана; тогда она будет сидеть на своем месте, как влитая.

Мастера освобождают бортики чаши, отбив плитку и угловые элементы, меняют обвязку ванны, размечают акриловую вставку, с внутренней стороны вкладыша делают слив и перелив. После совмещения сливных отверстий ванну и вкладыш смазывают герметиком и поверхности прижимают друг к другу. Работы длятся 2 — 3 часа. По их окончании ванну заполняют водой на несколько часов, за это время восстанавливают кафельное покрытие, а через сутки ванной можно пользоваться без ограничений.

Акрил хорош тем, что не желтеет, не боится высоких температур и прослужит 15 — 20 лет, не теряя внешнего вида. Правда, лишь в том случае, если кому-то не вздумается чистить пластиковую поверхность абразивом; при этом вы наверняка поцарапаете акрил.

Стоимость вкладыша вместе с установкой — порядка 6000 рублей. Это дешевле, чем покупка и установка новой ванны. Да и сама операция выполняется намного быстрее.

Коррекция Ю!

**Внедорожник SsangYong Kyron
Ю. Корея, 2005 г.**



Коррекция Ю!

**Скоростной поезд TGV Atlantic 325
Франция, 1990 г.**





Компания SsangYong («СанЙонг» переводится как «Два дракона») была основана в 1954 году и начала свою деятельность с производства армейских джипов. К 1977 году компания расширила гамму продукции, включив в нее автобусы, грузовики и спецтехнику.

В 1988 году компания начала производство внедорожников. SsangYong Kyron выпускается с 2005 года.

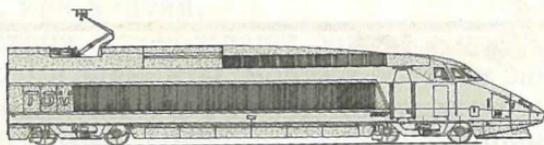
В 2007 году был проведен рестайлинг автомобиля, затронувший переднюю часть кузова, в том числе светотехнику, и цветовую гамму салона.

На российский рынок поставляются автомобили с 2,3-литровым бензиновым двигателем (150 л.с.) и 2-литровым турбодизелем (141 л.с.), в Корею выпускаются и автомобили с 2,7-литровым дизелем.

Кроме механических коробок передач, внедорожники комплектовались 5-ступенчатыми АКПП, сейчас комплектуются 6-ступенчатыми АКПП с возможностью ручного переключения.

Технические характеристики:

Длина автомобиля	4,66 м
Ширина	1,88 м
Высота	1,755 м
Клиренс	29,9 см
Допустимая полная масса	2530 кг
Объем двигателя	2295 см ³
Мощность двигателя	150 л.с.
Максимальная скорость	167 км/ч
Разгон с места до 100 км/ч	16,2 с
Расход топлива в городе ...	14,9 л/100 км
Расход топлива на трассе ..	6,3 л/100 км
Диаметр разворота	11,5 л



После того, как в мае 1988 года немецкий электропоезд ICE-V установил рекорд, разогнавшись до скорости 406,9 км/ч, во Франции была начата широкая программа по испытанию нового на тот момент времени электропоезда TGV-Atlantic, разработанного для французской сети скоростных электропоездов TGV.

Целью являлось достижение поездом скорости 420 км/ч, а для экспериментальных поездок был выбран серийный электропоезд TGV Atlantic 325, который подвергли небольшому доработкам, а число промежуточных вагонов сократили до 4.

3 декабря 1989 года электропоезд достиг скорости в 482,4 км/ч, тем самым установив новый мировой рекорд.

В течение нескольких последующих месяцев электропоезд подвергся дальней-

шему совершенствованию, в том числе количество промежуточных вагонов было уменьшено до трех.

9 мая 1990 года электропоезд преодолел отметку в 500 км/ч и достиг скорости 510,6 км/ч, а 18 мая очередная экспериментальная поездка завершилась рождением нового мирового рекорда для рельсовых поездов, который продержался на протяжении более полутора десятков лет — была зафиксирована скорость 515,3 км/ч.

Технические характеристики:

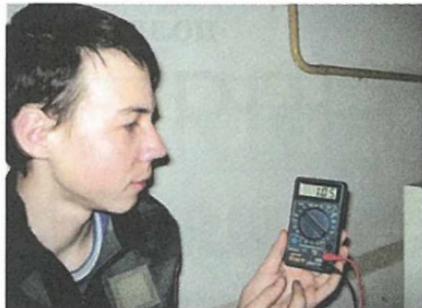
Ширина колеи	1,435 м
Напряжение в контактной сети	15 кВ, 16 2/3 Гц, 25 кВ, 50 Гц
Конструкционная скорость	300 км/ч
Пассажировместимость	485 мест
Вес	479 т

ДОМАШНЯЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Не секрет, что во многих регионах нашей страны время от времени случаются перебои с электричеством. Чтобы свести подобные неприятности к минимуму, 10-классник Кутлушкинской средней школы Чистопольского муниципального района Республики Татарстан Ильназ Мингазов разработал автономный источник электроэнергии для частного дома. Предлагаем вашему вниманию сокращенное изложение его разработки.

Во многих частных домах сельской местности и в некоторых квартирах горожан для отопления жилья применяются газовые котлы и водонагреватели разных типов, в том числе типа АГВ, АОГВ, КСГ, пишет нам Ильназ. «Я обратил внимание: тепло, выделяемое самим газовым котлом, не используется, а часть даже бесполезно выходит наружу через дымоход»... Это Ильназ заметил, случайно коснувшись горячей металлической части дымохода, и решил превратить тепло в электричество. Поначалу он хотел использовать для этого обычные термопары. Но отец подсказал ему, что одиночная термопара вырабатывает ЭДС величиной 25 — 30 мВ. Этого мало. Кроме того, для изготовления термопар своими силами (как описано в журнале «Юный техник» № 7 за 1992 г.) у Ильназа не было нужных материалов.

Помог Интернет. В Сети Ильназ нашел полезную информацию об элементах Пельтье. Такие элементы товаропроизводители используют для охлаждения микропроцессоров на материнских платах компьютеров и в переносных сумках-холодильниках. Элемент охлаждается



Ильназ Мингазов и автономный источник электроэнергии для частного дома, построенный им.



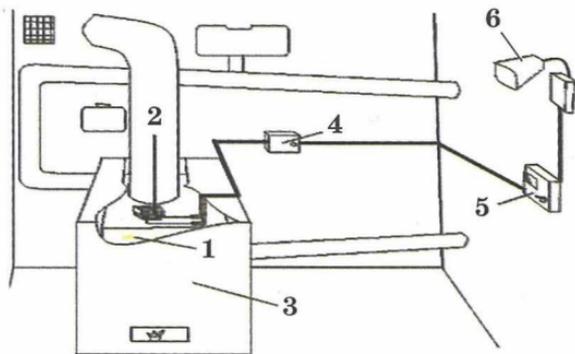
при подаче на его контакты напряжения. А если нагревать элемент с одной стороны, он вырабатывает электричество.

«К сожалению, я смог достать только один элемент Пельтье ТВ – 127 – 1,4 – 1,15, но, почитав радиолобительскую литературу, я узнал, что можно повысить напряжение в несколько раз при помощи преобразователя, — пишет далее Ильназ. — Радиолобительские сайты предлагают различные схемы самодельных преобразователей на микросхемах. Но опять-таки, такие микросхемы не продаются в магазинах радиодеталей нашего районного центра Чистополя. Пришлось поискать в Интернет-магазинах. В результате на одном из них я нашел необходимый мне повышающий преобразователь ЕК-1674, который при минимальном входном напряжении 0,7 В на выходе давал до 5,5 В. Я сделал заказ и через несколько дней получил его на почте.

Преобразователь я встроил в подходящую коробочку. Подключенный к источнику тока, он сразу заработал.

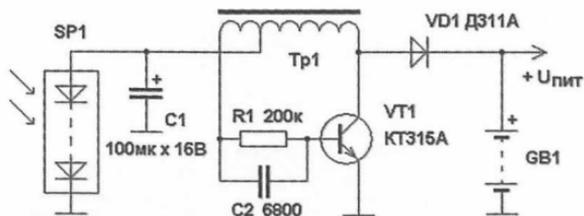
Преобразователь я встроил в подходящую коробочку. Подключенный к источнику тока, он сразу заработал.

Примерная схема устройства и размещения автономного источника электроэнергии.



- 1 — водяной контур АОГВ,
- 2 — элемент Пельтье,
- 3 — газовый котел АОГВ,
- 4 — преобразователь напряжения DC-DC,
- 5 — блок стабилизации, регулировки и контроля,
- 6 — лампа освещения на сверхъярких светодиодах.

Схема преобразователя из «ЮТ» № 4 за 2011 год



Для регулировки и контроля, а также для стабилизации выходного напряжения я использовал изготовленный мной еще в прошлом году электронный блок».

Установив устройство на газовом котле, Ильназ провел серию экспериментов. Оказалось, что при температуре корпуса водяного контура АОГВ в 60 градусов по Цельсию цифровой вольтметр, подключенный к выходным проводам элемента, показал напряжение 1,05 В. При нагреве до 80 градусов напряжение возросло до 1,5 В.

«По идее, автономный источник электроэнергии должен питать белые светодиоды для освещения с рабочим напряжением 3 В и заряжать аккумуляторные батареи сотового телефона, МРЗ-плеера, — пишет в заключение Ильназ. — В качестве источника света, я решил применить яркие светодиоды на трех кристаллах, с углом рассеивания света в 120 градусов — ARL-5060UWC3 White. В предыдущие годы я уже имел опыт работы и применения светодиодов. Мое рабочее место освещает низковольтный светильник на трех светодиодах, компьютерный стол я тоже осветил подобным светильником. Так что мне не составило труда изготовить подвесной светильник на 6 светодиодах. На испытаниях он хорошо зарекомендовал себя. Использование светодиодов оправдывает затраты на их покупку. Они не греют воздух, имеют мизерную мощность, безвредны для зрения и для экологии».

P.S. Вместо преобразователя, который упомянул Ильназ, можно собрать несложную схему, опубликованную в «ЮТ» № 4 за 2011 год.

Нам было бы интересно узнать: последует ли кто из читателей примеру Ильназа Мингазова и построит подобный агрегат у себя дома? А может, у вас есть собственные идеи на этот счет?.. Пишите, ребята. Лучшие письма будут опубликованы.

АРБАЛЕТ

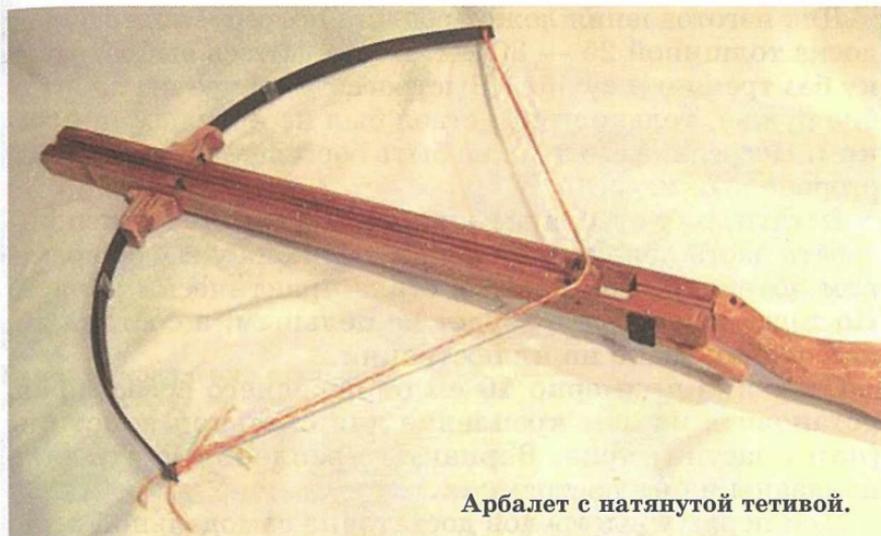
Для начала — несколько слов об арбалетах вообще. Они не случайно пришли на смену старым испытанным лукам, поскольку арбалеты не только проще и быстрее делать, чем хорошие луки, но научиться стрелять из них можно гораздо быстрее. Говорят, в Средние века хороший лучник получался из ученика лишь лет через десять. Из арбалета стрелки начинали попадать в цель после двух недель практики во дворе замка.

А все потому, что каждый лук имеет свой характер (недаром лучники не доверяли своих луков посторонним). Арбалеты же, как правило, имеют более унифицированные характеристики, научиться попадать в цель из них проще.

В наши дни спортивные арбалеты довольно просто купить. Однако они могут стоить десятки тысяч рублей. Дешевые же китайские поделки вряд ли позволят вам прослыть метким стрелком; да и дальность их — не более 10 м.

Внешний вид простейшего арбалета со спущенной тетивой.





Арбалет с натянутой тетивой.

Так что, если у вас есть желание пострелять в цель, несложный арбалет можно сделать своими руками.

Примерные характеристики самодельного арбалета таковы: общая длина около 80 см; длина ложа — около 70 см; масса — 1,5 — 2 кг; длина лука арбалета — 50 см; длина хода тетивы — около 25 см.

Самое сложное — найти подходящую стальную пластину для самого лука. Конечно, лучше всего, если вы найдете упругую стальную пластину достаточной жесткости с длиной порядка 500 мм, толщиной — 2 — 3 мм. Именно такая показана на фотографии.

Если такой пластины в вашем распоряжении не окажется, тоже не беда. Тогда саму рессору лука можно сделать из нескольких пластин, чтобы повысить общую жесткость. Длина пластин рессоры лука тогда может быть, например, такой: 1 — 520 мм; 2 — 475 мм; 3 — 433 мм; 4 — 298 мм. Толщина каждой из пластин рессоры лука — 2 мм. В качестве исходного материала в данном случае использована окантовка от старого пружинного матраца, из тех, что достаточно много на свалках.

Рессорный лук самодельного арбалета из 4 таких пластин имеет силу около 25 кг, для стрельбы на 15 — 20 м этого вполне достаточно. Отдельные пластины связываются между собой хомутами из проволоки.

Для изготовления ложа арбалета потребуется сосновая доска толщиной 25 — 30 мм. Постарайтесь выбрать доску без трещин и сучков. Выстрогайте из нее некое подобие ружья, только чтобы ствол был не круглым, а плоским. Посредине его должна быть борозда, как на нижней стороне лыжи.

Кстати, для ствола вы и в самом деле можете использовать часть поломанной лыжи, если она у вас со временем потеряла свой изгиб и стала практически ровной. Но тогда ваш арбалет будет не цельным, а составным, как это показано на иллюстрации.

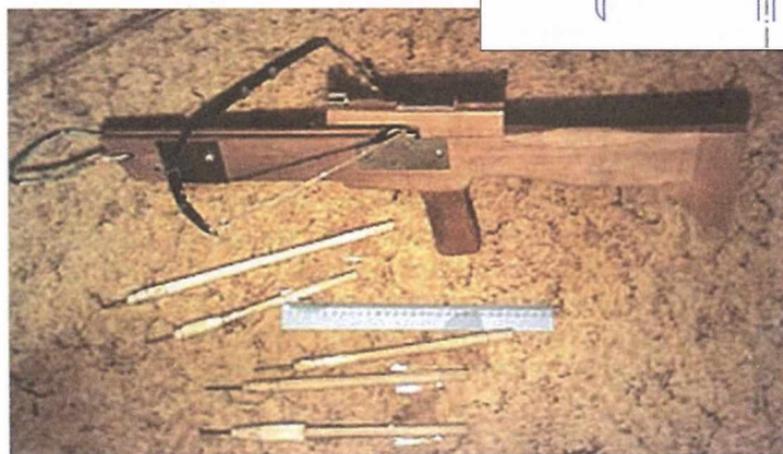
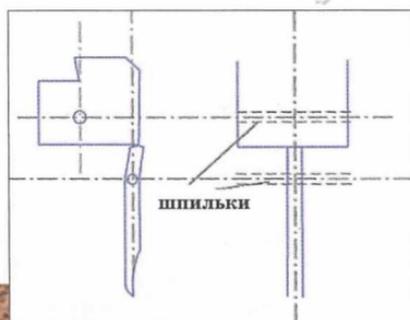
Отступив примерно 10 см от переднего среза ложа, установите на нем крепление для стальной пластины (или пластин) лука. Варианты крепления опять-таки показаны на иллюстрациях.

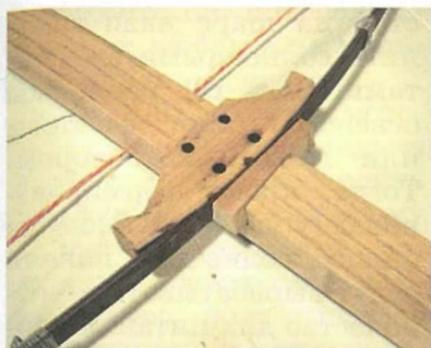
Для первых выстрелов достаточно самодельной тетивы из синтетической упаковочной бечевки. Но со временем ее лучше заменить на покупную тетиву для арбалета — бечевка очень быстро разлохматится и порвется.

Спусковой механизм самодельного арбалета опять-таки показан в двух вариантах — попроще и посложнее. Проще — целиком деревянный. Для более сложного использована дюралевая

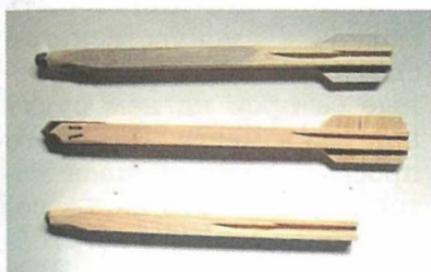
Схема спускового механизма из дюрала

Внешний вид более сложной конструкции арбалета с составным стальным луком.

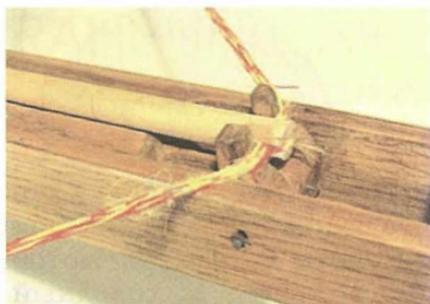




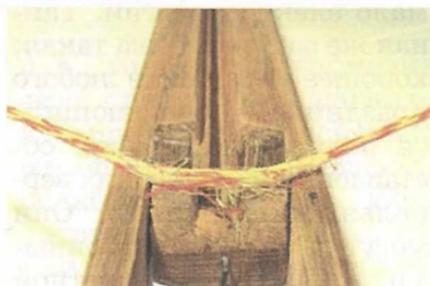
Вариант крепления стальной пластины лука на ложе.



Виды стрел-болтов для арбалета.



Вид деревянного спускового механизма.



Со временем бечевка разлохматится и порвется.

пластина толщиной 1,5 мм. Длина хода спускового крючка равна 15 мм. В качестве шпилек для удержания механизма годятся обычные гвозди.

Спусковой крючок в более сложном варианте подпружинен; в данном примере использована пружина, которая в старом ламповом телевизоре удерживала в гнезде электронную лампу. Но подойдет и любая другая подходящих размеров и жесткости.

Стрелы можно использовать как покупные, так и самодельные. Хорошие стрелы получаются из камыша или выстругиваются из досок от ящика из-под фруктов или из иной сухой древесины подходящих размеров. Постарайтесь только, чтобы стрелы были по возможности одинаковыми по размерам и весу. От этого во многом зависит меткость стрельбы.

Помните, что арбалет — это все-таки оружие! Во избежание несчастных случаев не направляйте заряженный арбалет в сторону своих друзей и случайных прохожих!

ПРАЗДНИЧНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Эта статья началась с моего обещания редакции изготовить и описать мотор Адамса — тихоходный электромагнитный двигатель, потребляющий очень мало электроэнергии. Тайная же задумка была такая: хорошее украшение любого праздника — вращающийся под потолком шар, составленный из плоских зеркальных пластинок. Они могут быть даже картонными, оклеенными цветной станиолю. Если шар осветить ярким фонарем, то по стенам побегут цветные блики, создавая атмосферу праздника. Проблема в том, как заставить шар вращаться. Простое решение — подвесить к потолку моторчик с редуктором, например, от игрушечного автомобиля.

Но гораздо оригинальнее поместить мотор внутри шара, его ось с крючком вывести наверх и подвесить шар на тонкой леске. Тогда шар будет как бы парить в воздухе. Но как подвести к мотору питание? И здесь есть оригинальное решение — часть светоотражающих плоско-

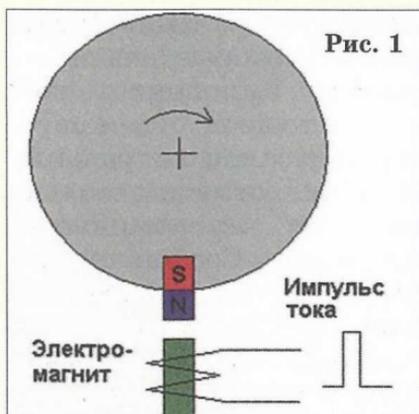
стей на шаре надо заметить солнечными элементами! Ведь все равно мы освещаем шар фонарем или даже прожектором. Тогда, кроме формирования бегущих «зайчиков» на стенах, солнечные панели будут вырабатывать электричество для питания двигателя. При этом шар обязательно должен быть шаром — это может быть модель искусственного спутника Земли, и солнечные батареи на нем будут как раз к месту. Для этого проекта и понадобился мотор Адамса. Что же он собой представляет в простейшем варианте?

Представим себе легкий пластиковый диск (например, компакт-диск для звуко- или видеозаписи), свободно вращающийся на оси (рис. 1). Это ротор. На диске закреплен небольшой магнитик, а на подставке — электромагнит, выполненный в виде катушки из многих витков тонкого провода. Для увеличения магнитной индукции в катушку вставлен ферромагнитный (железный) сердечник. Идеально подходит катушка с сердечником от старого или ненужного реле. Предпочтительны реле с высокоом-

ной обмоткой, потребляющие ток не более нескольких миллиампер.

Принцип действия мотора несложен: как только магнит начнет подходить к положению, показанному на рисунке (напротив сердечника электромагнита), он будет притягиваться к сердечнику, а ротор получит некоторое ускорение вращения. Когда же магнит пройдет это положение, в катушку подается короткий импульс тока такой полярности, чтобы верхний конец сердечника также оказался северным (N) полюсом. Магнит и электромагнит оттолкнутся, и диск получит дополнительный механический импульс.

Как узнать, в какой именно момент надо подавать импульс? Сам Адамс использовал фотоэлектрические или электромагнитные датчики положения диска, но это необязательно, можно подавать импульсы с постоянной частотой повторения, а диск при запуске довести рукой примерно до нужной частоты вращения. Тогда ротор сам найдет положение синхронизма и будет вращаться с этой, постоянной, скоростью. Действительно, если диск «убежит» впе-



ред, то его притормозит сила притяжения магнита к сердечнику, а действие отталкивающих импульсов ослабнет, если же диск «отстанет», то сила отталкивающих импульсов возрастет и «подгонит» диск. Формирователем импульсов может служить несложное устройство на одном-двух транзисторах.

Несколько слов о самом мистере Адамсе: он давно на пенсии, живет в Австралии, но когда-то занимал высокие посты в организациях, занимающихся космическими исследованиями. Его мотор произвел настоящий бум: в Интернете утверждают, что он может отдать механической энергии больше, чем потребить электрической. Споры вокруг этого утверждения не утихли до сих пор — для решения вопроса нужны

тщательные и точные измерения, которые очень не просто выполнить. Мы с вами тоже не будем опровергать закон сохранения энергии, отметим только высокую экономичность двигателя. Сообщают, что мотор Адамса, изготовленный одной американской школьницей, непрерывно проработал на выставке дня три-четыре, причем 9-вольтовая батарейка (аналог «Кроны») практически не разрядилась.

Конечно, мало смысла делать мотор с одним магнитом — лучше использовать два, на диаметрально противоположных сторонах роторного диска. Диск будет механически сбалансирован, а скорость вращения понизится вдвое. Но нам желательно еще понизить частоту вращения, тогда нужна многополюсная конструкция ротора с большим числом малых магнитиков, равномерно расположенных по окружности диска.

А нельзя ли обойтись вообще без магнитов, заменив их нейтральными ферромагнитными накладками на диск, например железными или стальными пластинками? Оказывается, можно! Но это уже не мотор Адам-

са, поскольку принцип действия будет другим, основанным не на отталкивании магнита, а на притяжении накладки к сердечнику электромагнита. При отсутствии импульсов тока в катушке ротор будет вращаться свободно, естественным образом замедляясь из-за трения в подшипнике. Импульс тока в катушку подаётся заранее, при приближении очередной накладки к электромагниту. Она будет притягиваться и ускорять роторный диск.

Желательно также обеспечить «самозапуск» — не лазить же на стремянку при каждом включении! Здесь поможет многополюсная конструкция с несколькими электромагнитами. Импульсы на них должны подаваться поочередно, по кругу, создавая вращающееся магнитное поле (напомню, что это изобретение великого Николы Теслы). Поле «подхватит» ферромагнитные накладки ротора и увлечет диск в заданном направлении и с нужной скоростью. Минимальное число электромагнитов — три, и импульсы, подаваемые на них, образуют трехфазную систему. Располагаться по окружности роторного дис-

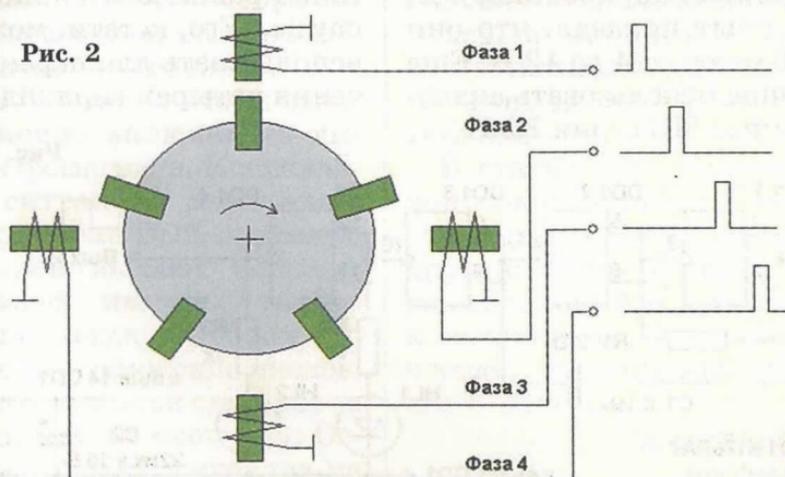
ка электромагниты должны через 120° . Вспомните трехфазные силовые сети и электромоторы переменного тока с вращающимся полем — основной и самый распространенный тип моторов в промышленности!

С помощью современных микросхем удобнее формировать четырехфазную последовательность импульсов, поэтому целесообразно выполнить мотор с четырьмя электромагнитами, расположенными через 90° по окружности диска (рис. 2).

Ротор выполнен, как и прежде, на основе пластикового диска с пятью полюсами — ферромагнитными накладками. Ничто не мешает изготовить и весь ротор из железной пластинки по форме, показанной на рисунке. Число зубьев ро-

тора должно быть на один больше, чем число электромагнитов статора.

Работает мотор так: в некоторый момент времени ротор занимает положение, показанное на рисунке. Импульс тока подан в верхний электромагнит (фаза 1) и притянул одну из накладок ротора (показаны зеленым цветом). В следующий момент (фаза 2) ток подается в правый электромагнит, и он притягивает ближайшую к нему накладку. Ротор поворачивается на $1/5$ часть от четверти оборота, т.е. на 18° . В третьем такте (фаза 3) включается нижний электромагнит, ротор поворачивается еще на 18° и т.д. За полный цикл из четырех импульсов ротор повернется всего на один «зубец», т.е. на 72° —



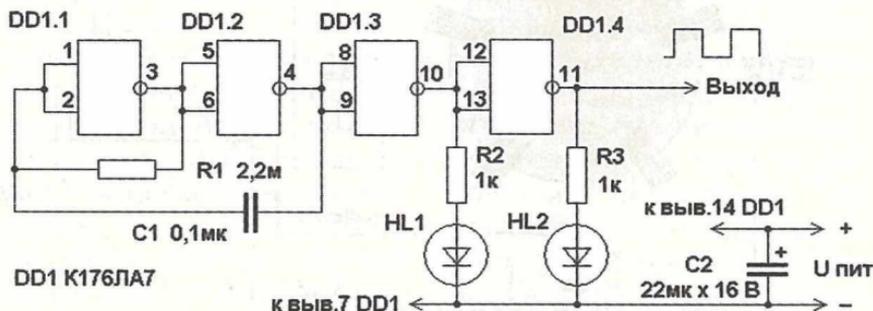
мотор работает как редуктор с замедлением 5:1. Примерно так же действуют и промышленно выпускаемые шаговые моторы, которых немало еще осталось от разваленной промышленности советского времени, да и сейчас их можно извлечь из сломанных видеоманитофонов, дисководов и т.д. Но не обольщайтесь: промышленным моторам требуется немалый ток для питания, наша же задача сделать экономичный мотор!

На рисунке 3 показана схема генератора на устаревшей и поэтому очень дешевой КМОП-микросхеме, содержащей четыре инвертора. С равным успехом можно использовать МС К176ЛЕ5. Эту серию МС полагается питать от источника напряжением 9 В, но опыт показал, что они работают от 4 до 12 В. Еще лучше использовать аналогичные МС серии К561.

Теперь рассмотрим формирователь четырехфазной последовательности, схема которого показана на рисунке 4. Он содержит кольцевой счетчик, собранный на двух триггерах одной микросхемы DD1 тех же серий. На счетный вход триггеров С подается сигнал с только что описанного задающего генератора.

Установочные входы R и S (set, reset) триггеров не используются (соединены с общим проводом), а на входы D подается сигнал обратной связи с выходов триггеров так, чтобы триггеры переключались по очереди. Тогда на выходах триггеров (выводы 1, 2, 13 и 12) формируется четырехфазный сигнал прямоугольной формы, в котором длительность импульса точно равна длительности паузы. (Его, кстати, можно использовать для переключения четырех гирлянд, из

Рис. 3



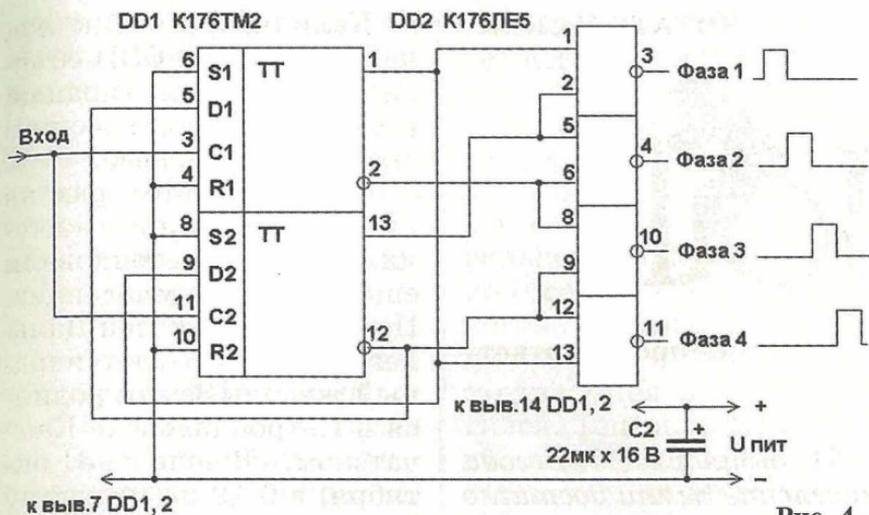


Рис. 4

которых одновременно всегда будут гореть две. Желательно только установить буферные инверторы или транзисторы, чтобы не нагружать маломощные триггеры значительным током гирлянд и не нарушать их работу.)

Для питания описанного выше шагового мотора такая последовательность импульсов не годится, нам ведь не нужно, чтобы одновременно включались два электромагнита. Исправляет ситуацию логическая микросхема DD2, элементы которой выдают положительный импульс только тогда, когда на обоих его входах напряжение низкое. А это случается один раз за цикл работы счетчика. Осциллограммы сигналов на

выходах логического формирователя импульсов также показаны на рисунке. Эти сигналы можно прямо подавать на катушки электромагнитов мотора, выполненного по рисунку 2. Максимальный ток, который может отдать логический элемент МС этой серии, составляет несколько миллиампер, но для питания чувствительных электромагнитов этого должно быть достаточно.

В статье нет точного и подробного описания конструкции. Цель статьи другая: дать пищу для размышлений и призвать к самостоятельному творчеству, что гораздо нужнее и полезнее.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

31 октября 2011 года население Земли достигло 7 млрд. человек. А как об этом узнали? Каким образом определили, кто именно стал 7-миллиардным жителем планеты?

*Наташа Кондрахина,
г. Рязань*

По решению Фонда Организации Объединенных Наций в области народонаселения (UNFPA) 31 октября было выбрано днем, когда человечество официально разменяло восьмой миллиард, почти случайно. Просто статистики подсчитали, используя данные прироста, что именно осенью прошлого года население планеты перевалит рекордную отметку.

При этом заранее эксперты ООН решили назначить местом рождения 7-миллиардного землянина

г. Калининград. Так же, как в 1999 году ООН объявила, что 6-миллиардный ребенок родился в боснийском городе Сараево.

Однако на этот раз на звание юбилейного жителя планеты претендовали еще несколько младенцев. По мнению жителей Дальнего Востока, 7-миллиардный житель Земли родился в Петропавловске-Камчатском. «В ночь на 31 октября, в 0.19 по местному времени в родильном доме № 1 Петропавловска-Камчатского появился на свет мальчик по имени Александр. Вес — 3600 граммов», — отмечается в сообщении местных СМИ.

О рождении 7-миллиардного малыша заявили и власти Филиппин. Там на роль героини была выбрана Данника Май Камачо, появившаяся на свет в Маниле. Однако в конце концов городом, где родился 7-миллиардный житель, был все же назван Калининград, где ныне живет малыш Петя Николаев.

Впрочем, не так уж важно, где родился 7-миллиардный житель. Важнее другое. Прирост населения идет очень быстро — за два с небольшим столетия, с 1800 по 2011 год,

количество людей, населяющих нашу планету, выросло в семь раз. А это уже вызывает серьезную тревогу многих правительств: «Как прокормить такое количество людей?» Тем более что по оценкам ООН, всего через 40 лет, к 2050 году, численность мирового населения будет составлять 9,3 млрд. человек, а к концу столетия это число, по одним оценкам, составит 10 млрд. человек, а по другим — 28 млрд.

В свое время, а именно в 1798 году, британский доктор богословия, пастор Томас Мальтус, выпустил книгу, в которой предсказывал гибель человечества от голода. Ведь прирост населения идет в геометрической прогрессии, говорил он, а прирост сельхозпродукции — в арифметической. Но, к счастью, Мальтус ошибся.

Успехи селекции привели к тому, что урожайность многих культур резко выросла и всемирного голода удалось избежать. Наверное, что-нибудь ученые придумают и на этот раз. Например, введут в обиход геномодифицированные растения с очень высокой урожайностью.

А кроме того, правительства многих стран могут принять меры по ограничению прироста населения. Лозунг «Одна семья — один ребенок» до сих пор имеет силу в КНР, где раньше 7 — 10 детей в одной семье было не редкость. И прирост населения в самой населенной стране мира резко сократился. Теперь, видимо, нечто подобное надо предложить тем странам Азии и Африки, где прирост населения все еще велик.

По телевидению показывали квадратный арбуз, выращенный фермером из Краснодарского края. Интересно, это продукт селекции или геномодифицированные плоды? Насколько их безопасно есть?

*Ирина Рыбкина,
г. Ставрополь*

Квадратные арбузы выращивают очень просто: заключают растущий плод в квадратную коробку. По мере роста арбуз заполняет ее, принимая несвойственную ему форму. Первыми до такой хитрости додумались японцы, а теперь эту моду подхватили и наши фермеры.

А почему? Все ли мы знаем про лед? Кого надо считать изобретателем электрического трамвая? Кто умеет говорить и писать на языке эсперанто? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть на самую западную точку европейского континента — мыс Рока в Португалии.

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

ЛЕВША С 1961 по 1991 год на Зеленодольском судостроительном заводе выпускали один из первых в мире теплоходов на подводных крыльях. На страницах «Левши» будут представлены развертки деталей, из которых вы сможете выклеить бумажную модель теплохода для своего «Музея на столе».

Самодельщики узнают, как сделать скоростные «гибкие» санки, которыми легко управлять как на снежной, так и на ледяной горке.

Электронщикам предлагаем конструкцию преобразователя 12/220 В, с которым можно переждать отключение электроэнергии.

Для любителей поломать голову В. Красноухов подготовил новые развлечения, и конечно, на страницах «Левши» вы найдете для себя полезные советы.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).
По каталогу российской прессы «Почта России»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор — В.Л. АВДЕЕВА
Компьютерный набор — Л.А. ИВАШКИНА
Компьютерная верстка —
Ю.Ф. 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 13.12.2011. 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 1
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
№0305685 с 11.07.2011 по 10.07.2012
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Еще недавно каждый пишущий человек имел в доме про запас хотя бы несколько листов тончайшей бумаги, покрытой с одной стороны особым составом черного или фиолетового (иногда и иного) цвета. Стоило проложить их между страницами блокнота или между листами бумаги, закладываемой в пишущую машинку, и можно было сразу получить несколько экземпляров текста, рисунка или чертежа.

Говорят, первыми до такой премудрости додумались еще древние китайцы. Так это было на самом деле или это просто исторический анекдот, никто уж, наверное, не скажет. Достоверно известно лишь то, что оригинальный метод копирования документов в 1780 году изобрел Джеймс Ватт, тот самый, имя которого увековечено в единице измерения мощности. Изобретение называли просто — копировальная книга.

Она представляла собой обычную конторскую книгу, в которой бумага для письма чередовалась с листами тонкой полупрозрачной кальки. Клерки писали в конторской книге все, что нужно. Когда требовалась копия, ту или иную страницу увлажняли, а книгу сжимали прессом. На изнаночной стороне кальки оставался оттиск текста страницы. Благодаря полупрозрачности кальки, оттиск был вполне читаем с лицевой стороны.

Со временем научились делать копировальный слой с одной стороны и сделали бумагу менее маркой, заменив угольную краску анилиновой. И копирка, вплоть до последнего десятилетия XX века, была непременным атрибутом любого машинописного бюро.

Сегодня копирка практически исчезла. О былом могуществе «королевы машинописи» нам напоминают лишь так называемые самокопирующиеся бланки. Для них используют специальную бумагу, внешне не отличающуюся от обычной. Но текст, написанный на ней, отпечатывается на листе, подложенном снизу, словно между листами находится старая добрая копирка.



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



ЦИФРОВОЙ
ПЛЕЕР

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему городские автобусы довольно часто делают сочлененными, а междугородные нет?
2. Обычно когда говорят о термоэлектричестве, имеют в виду, что термобатарею или термоспай подогревают. А можно ли, в принципе, получать энергию при минусовых температурах?
3. Почему согнутый в дугу лук, будь он из дерева или стали, стремится восстановить свою первоначальную форму?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 9 — 2011 г.

1. При определении возраста звезд астрономам, кроме всего прочего, помогает и сравнительный анализ. Например, им известно, что желтые карлики существуют в среднем 9 — 10 млрд. лет, превращаясь в конце жизни в красного гиганта. Кроме того, новые звезды светят, как правило, ярче, чем старые.
2. Температура закипания воды зависит от давления. Например, в горах при пониженном атмосферном давлении закипание может произойти и при 80 — 90°C. А вот при повышенном давлении температура кипения может зашкаливать за 100°C. Чем выше давление, тем выше и температура кипения.
3. При обычных условиях электроны наталкиваются на атомы спирали и часть их энергии превращается в тепло.

Поздравляем с победой

Александра НИКОНОВА из Красноярска.

Он получил приз — книгу из серии «Галилео».

Близки были к успеху наши постоянные читатели —

Михаил Бахтин из с. Елховка Саратовской обл.,

Михаил Бородин из п. Среднесибирский Алтайского края.

Внимание! Ответы на наш ближайший конкурс должны быть посланы в течение полугода 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.

