

**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

**12** 09

МОЖНО ЛИ ВЕРНУТЬСЯ  
ВО ВЧЕРАШНИЙ ДЕНЬ?



А

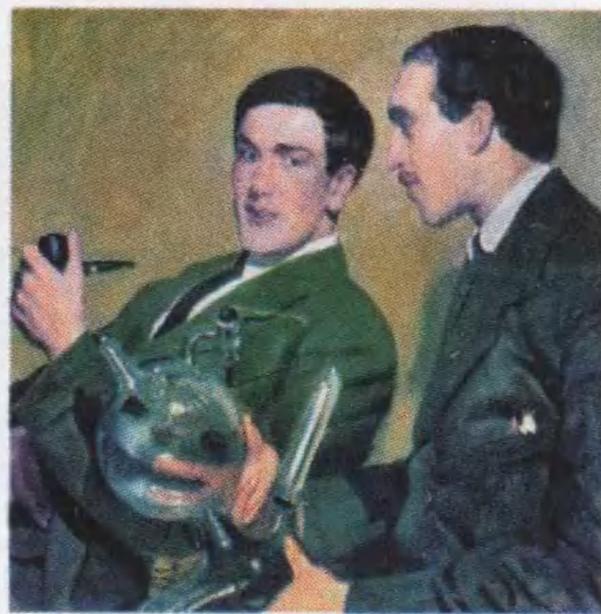
Б





Об академике Капице,  
его жизни и работе.

➤  
12



20

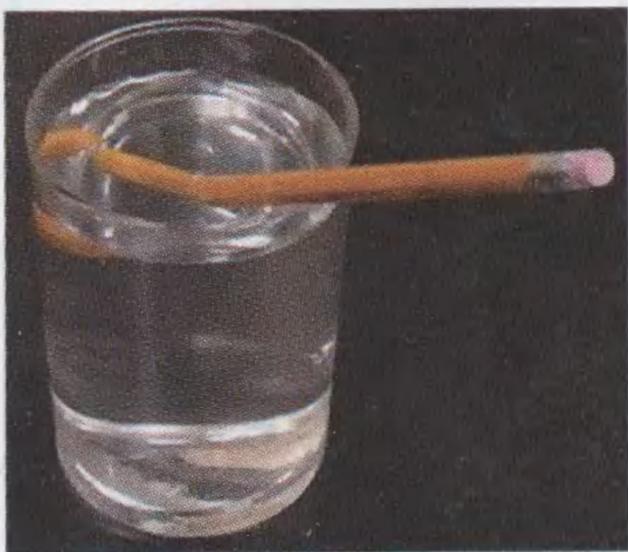


Куда летит  
стрела времени?..

65



Новые опыты  
из древней книги.



29



О законах оптики и эффекте  
невидимости.

Какой прок  
от золотых листьев?

38



# 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

**№ 12 декабрь 2009**

## В НОМЕРЕ:

<u>Готовятся к внедрению</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>10</u>
<u>Вселенная Капицы</u>	<u>12</u>
<u>Куда летит стрела времени...</u>	<u>20</u>
<u>Нанотехнологии одежды</u>	<u>26</u>
<u>Обмундирование для «призраков» скоро будет готово?</u>	<u>29</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>34</u>
<u>На Титане живут титаны?</u>	<u>36</u>
<u>Золотое дерево</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>40</u>
<u>Обязан стать героем. Фантастический рассказ</u>	<u>42</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>50</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</u>	<u>65</u>
<u>Как завязывать шнурки?</u>	<u>70</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>72</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>78</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

до 12 лет  
12 — 14 лет  
больше 14 лет



## ГОТОВЯТСЯ

# К ВНЕДРЕНИЮ

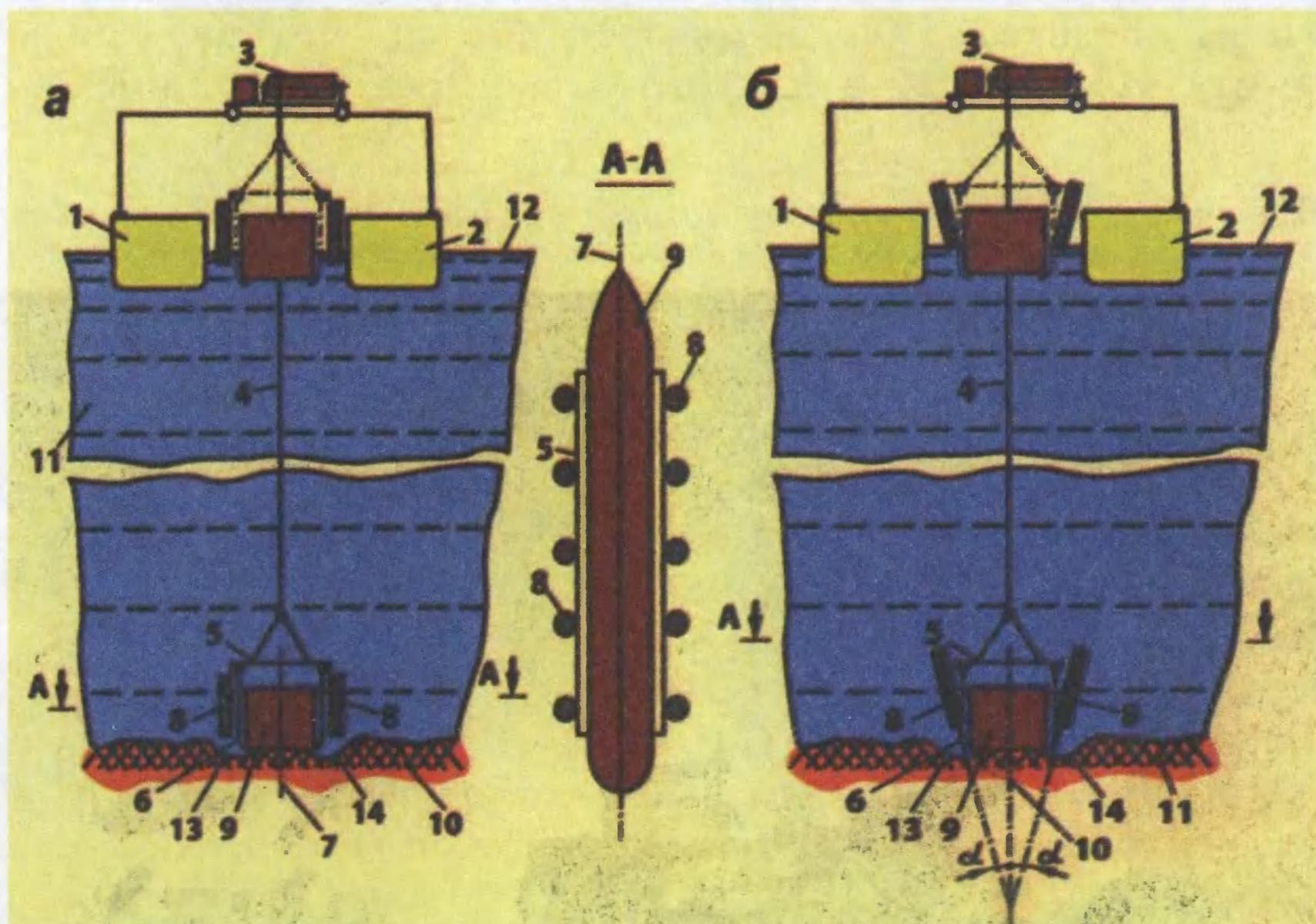
*Очередной, уже IX Международный салон инноваций и инвестиций на ВВЦ собрал в павильоне свыше 1500 изобретений в самых различных областях науки, техники и народного хозяйства. Свои лучшие разработки представили новаторы из 49 российских регионов и 15 зарубежных стран. Вот что увидел, побывав на салоне, наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО.*

### *Ракеты стартуют со дна*

Памятные всем аварии и катастрофы заставили наших специалистов обратить особое внимание на технику спасения и подъема затонувших судов. Весьма оригинальное изобретение представили на салон сотрудники и студенты Санкт-Петербургского горного института.

Одним из самых ответственных моментов спасательной операции является отрыв поднимаемого судна с морского дна. Не секрет, что затонувший корабль зачастую плотно садится на ил и, чтобы «отодрать» спасаемое судно, приходится прикладывать такие усилия, что их не всегда выдерживают подъемные лебедки и стальные тросы.

Схема подъема затонувших судов с помощью ракетных ускорителей. В зависимости от рельефа дна ускорители могут быть закреплены как вертикально (а), так и наклонно, под углом (б). Цифрами обозначены: 1, 2 — базовое судно-катамаран; 3 — подъемный механизм; 4 — стальные канаты; 5 — траверса; 6 — грузозахватное приспособление; 7 и 10 — продольная и вертикальная оси симметрии траверсы; 8 — ракетные ускорители; 9 — затонувшее судно; 11 — дно; 12 — поверхность акватории; 13 и 14 — вымоины в грунте, которые облегчают отрыв затонувшего судна от дна.



Чтобы облегчить момент отрыва, к траверсе подъемного механизма, спускаемого со спасательного судна-катамарана, прикрепляется ряд твердотопливных ракетных ускорителей, наподобие тех, что применяются для ускоренного взлета боевых истребителей.

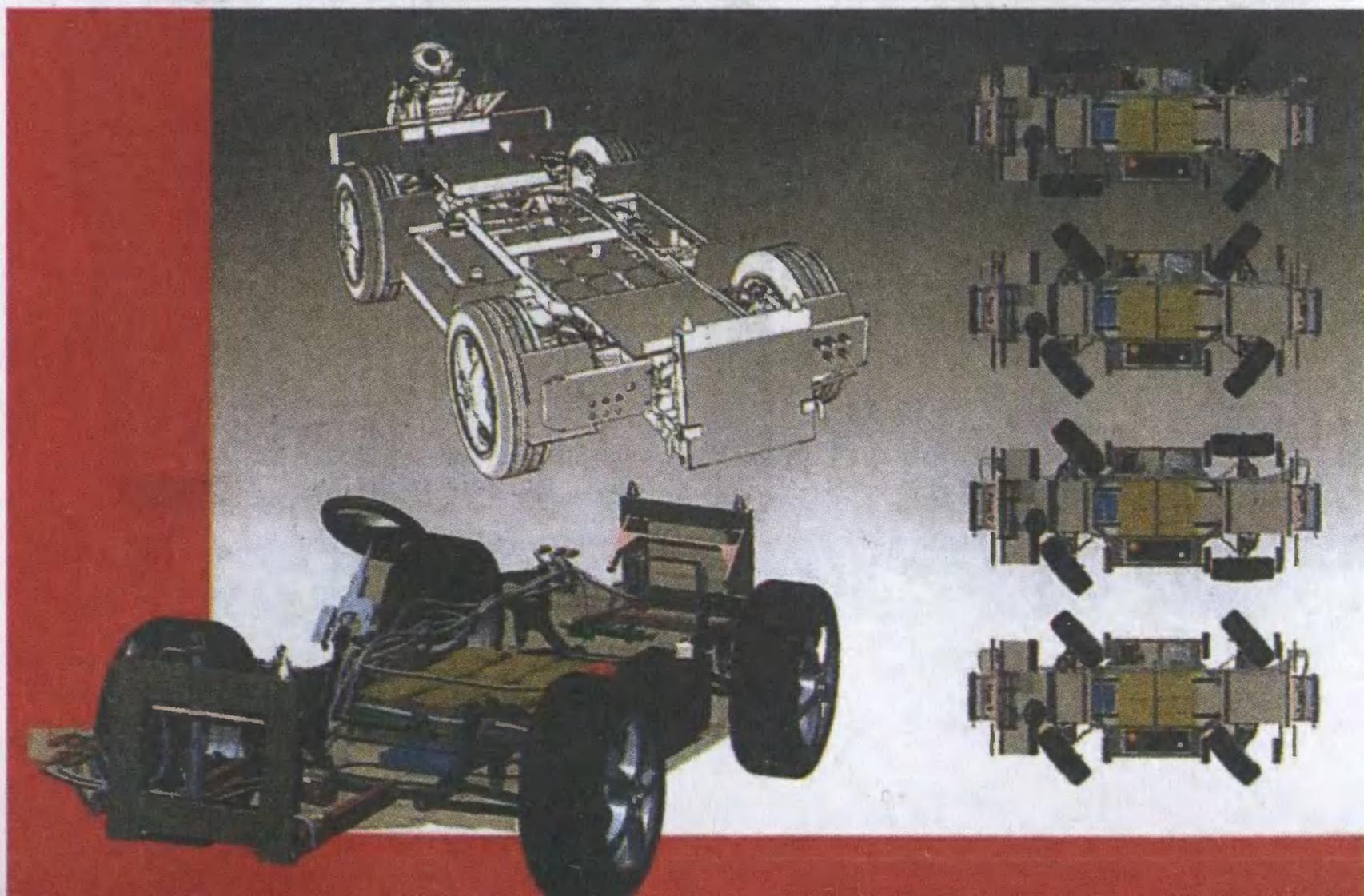
Когда захваты подъемного механизма надежно обхватывают затонувшее судно и подается команда на подъем, ускорители срабатывают, позволяя значительно меньшим напряжением тросов и лебедок отделить спасаемый объект от морского дна. Ну а дальнейший его подъем ведут, как обычно, с помощью тросов и лебедок.

### *Новация НАМИ*

Государственный научный автомобильный институт (НАМИ) почти на каждой крупной выставке представляет свои очередные разработки. В данном случае внимание многих посетителей было обращено на платформу высокотехнологичного транспортного средства коммунального назначения, которое было спроектировано и изготовлено под руководством одного из ведущих сотрудников НАМИ, Ильи Михайловича Минкина.

Суть новинки прежде всего в исключительной маневренности, если так можно выразиться, нового транспортного средства. Обеспечивается оно за счет двух новшеств. Во-первых, у каждого из четырех колес свой ин-

Шасси будущей коммунальной машины. На схеме видно, что все 4 колеса такой машины могут поворачиваться в разные стороны.





Прототип отечественного электромобиля.

дивидуальный электропривод. Между тем, раньше мотор-колесо использовалось лишь на крупных машинах — например, карьерных самосвалах. Во-вторых, каждое из четырех колес может поворачиваться в любую сторону под углом до 60 градусов (см. рис.). А это позволяет маневрировать даже на маленьком пятачке, что при тесноте городских улиц и дворов совсем не лишне.

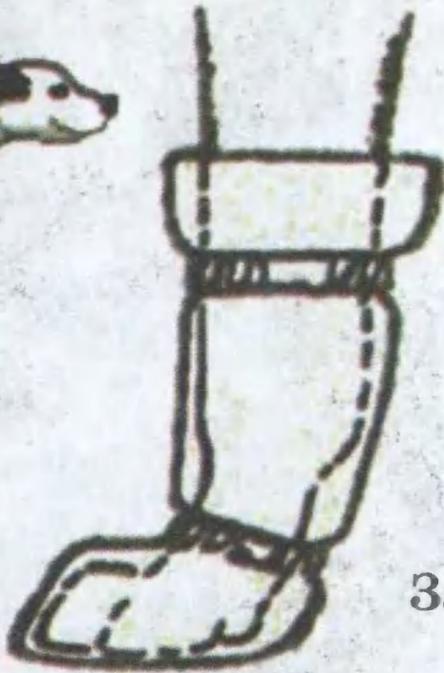
На шасси коммунальной машины может быть размещено любое оборудование. Такой автомобиль может быть и дворником, и мусоровозом, и спецмашиной любой из городских служб — газовиков, электриков, водопроводчиков.

### *Зачем собакам сапоги?*

«Собаки — незаменимые помощники спасателей при работе на завалах, — рассказала мне доцент Московского государственного университета дизайна и технологии Екатерина Васильевна Лаврис. — Они в несколько раз сокращают время, необходимое на поиск людей, нуждающихся в помощи. Однако животных, как и людей, на месте работы поджидает множество опасностей, в том числе осколки разбитых бутылок и оконных стекол, острые концы арматуры разрушенных стеновых и потолочных панелей.



Передняя лапа



Задняя лапа



Поэтому лабрадорам-спасателям требуется защитная экипировка. И тогда сотрудники МЧС обратились за помощью к дизайнерам университета: «Сшейте нам обувь для собак».

Это оказалось не таким уж простым делом. Пришлось провести серию специальных исследований, результаты которых проверяли на самих собаках, двигавшихся по бегущей дорожке с видеоанализом движения.

В результате выяснили, что для надежной фиксации обуви на лапе необходимо наличие двух застежек, одна из которых расположена под пальцами, другая выше сгиба лапы. Кроме того, пришлось учесть и то обстоятельство, что собакам приходится работать в разное время года в местах с различным климатом. Так что пришлось обеспечивать их как летней, так и зимней обувью на прочной подошве, удобной в ношении.

«Но теперь как будто все в порядке. Рекламаций ни от спасателей, ни от самих собак не поступало», — улыбнулась Екатерина Васильевна.

### *Давайте клонировать растения*

Именно такое предложение исходит от Ольги Чурочкиной, которая недавно закончила магистратуру Пушчинского государственного университета по специальности «биотехнология» и теперь работает научным сотрудником в филиале Института биорганической химии РАН.

Ее разработка — для скорейшего восстановления вырубленных и сгоревших лесов. Для современной России это огромная проблема.

По оценкам экологов, при нынешних темпах вырубки через 15 — 20 лет в средней полосе лесов вообще не останется.

Да, их пытаются выращивать заново, но... Обычные саженцы, как показывает практика, часто бывает низкого качества, заражены опасными фитопатогенами и вредителями. А это не только плохо сказывается на продолжительности жизни конкретного растения, но и отрицательно влияет на окружающую среду в целом.

Предлагаемая Ольгой Чурочкиной технология называется «Микроклон». С самой верхушки побега материнского растения, где пребывание вредителей и патогенов наиболее маловероятно, отщипывают несколько клеток. Затем их выращивают в пробирках на искусственных питательных средах. Называется такой способ *in vitro*, то есть «в стекле».

Между прочим, для травянистых растений метод давно и успешно применяется, но вот с древесными сложнее. Одна из проблем заключается в том, что деревья — растения великовозрастные, а при клонировании биоматериал часто приходится омолаживать. Занятие это хлопотное. Фрагмент растительной ткани, например почку, стерилизуют, вводя специальный раствор (какой именно, Ольга держит в тайне — это и есть ее ноу-хау), затем помещают в питательную среду с гормонами и прочими необходимыми веществами.

Когда почка дает побег, его срезают, переносят на новую среду и так размножают хоть до бесконечности. Такой «разгон» биоматериала порой занимает до года. Зато от одной почки можно получить 50 тыс. микропобегов! Все они генетически однородны и сохраняют ценные признаки материнского растения.

### *Изобрели... колесо?*

«Многие изобретатели прекрасно знают, что наиболее сложно модернизировать, казалось бы, испокон века известные вещи и конструкции, — рассказал мне профессор Рязанского филиала Московского государственного открытого университета Олег Владимирович Миловидов. — И тем не менее, нашим сотрудникам удалось изобрести колесо. Правда, не обычное, а зубчатое»...

Говоря точнее, речь идет о паре или нескольких цилиндрических колесах с арочными зубьями наружного зацепления. Такие зубчатые колеса используются, например, для передачи больших усилий в прокатных станах и иных механизмах, где требуется прилагать для работы особо большие усилия. За счет того, что каждый зуб у такого колеса не прямой, а выгнутый, как показано на фото, увеличивается площадь контакта при зацеплении, что позволяет в 2 — 2,5 раза увеличить передаваемое усилие. При этом также в 2 — 3 раза при прочих равных условиях повышается износостойкость передачи, а шум, напротив, снижается на 15 — 20 процентов.

Разработка защищена рядом патентов, есть также отработанная технология изготовления таких колес. Остается лишь внедрить их в массовое производство. Прибыль на 1 рубль вложенных средств, как подсчитали экономисты, составляет 10 рублей; срок окупаемости 1 — 1,5 года.

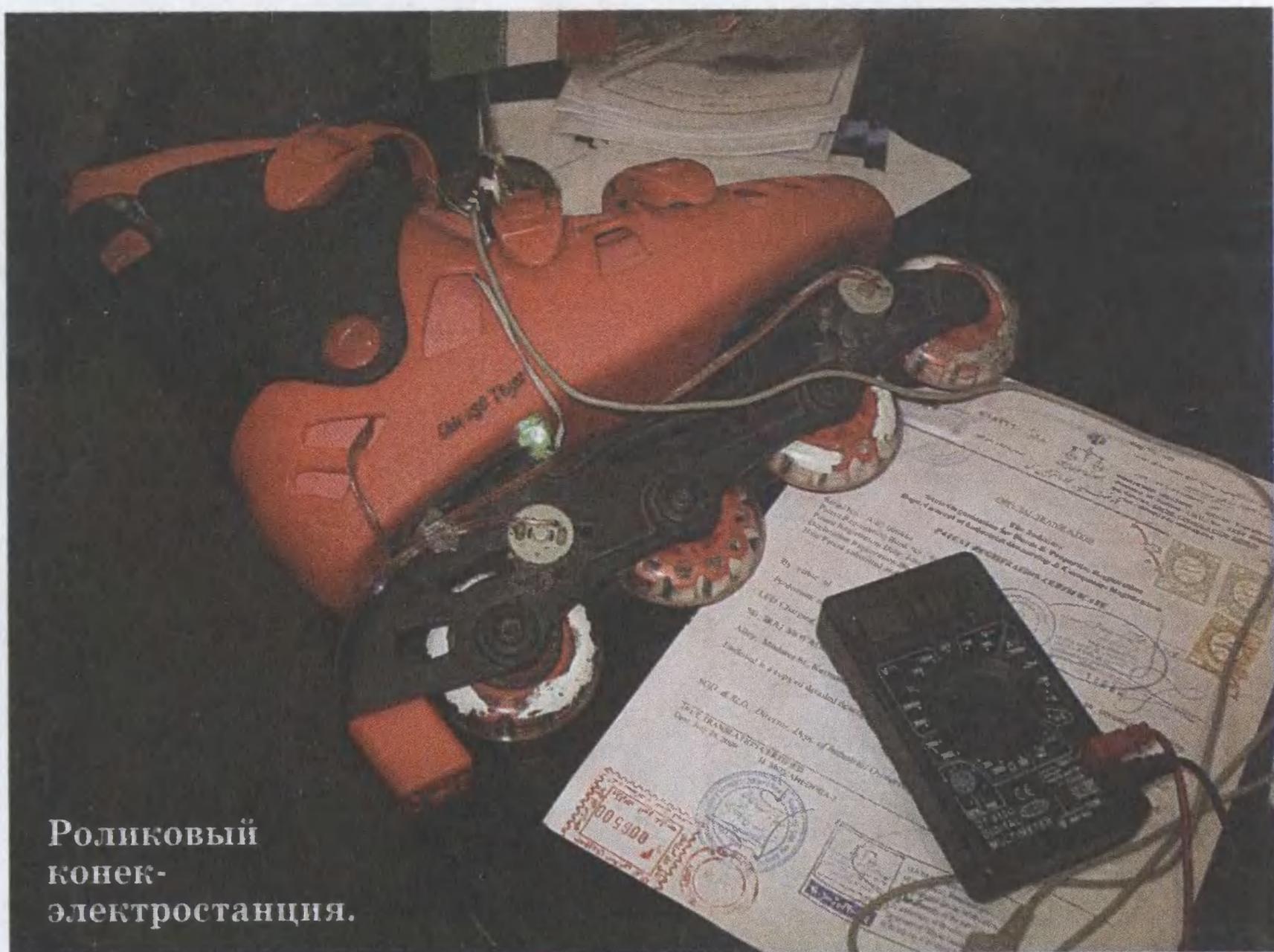
### *От радара до роликов*

Из иностранных участников салона, пожалуй, наибольшей популярностью пользовалась экспозиция изобретателей Ирана. Она привлекала своей всеохватностью. Вот вам лишь два примера из многих.

Изобретатель Нозар Абедзажех представил некий «радар антифото», который, по словам автора, защитит от любопытных всевозможные военные секреты. Прибор напоминает большую фотовспышку, может быть прикреплен к обшивке корабля, катера, подлодки, самолета или автомобиля и при включении позволяет скрыть местонахождение объекта даже от спутников-шпионов.

«Устройство излучает особые лучи, и изображения объекта на экране радара не получается, так как радиоволна облучающего радара рассеивается, благодаря отражающим частицам», — несколько туманно пояснил суть дела сам изобретатель. И добавил, что над изобретением он и его коллеги трудились два года.

Далее было сказано, что представители некоторых западных стран уже проявили живейший интерес к новой



Роликовый  
конек-  
электростанция.

технологии. А представители иранских властей даже предложили изобретателю выкупить у него патент, чтобы в дальнейшем использовать устройство в своих военных разработках.

При этом изобретатель, сославшись на секретность своего «ноу-хау», не считал возможным даже намекнуть на то, за счет чего происходит загадочное рассеивание и поглощение электромагнитного излучения. Между тем, если это изобретение действительно работает, то получается, что американцы зря потратили десятки миллиардов долларов на разработку и внедрение технологии «стеллс».

А вот другой изобретатель, Ирай Мовахебина, напротив, никакого секрета из своей разработки не делал и приглашал каждого желающего способствовать ее продвижению на рынок. Суть же разработки такова. К обычным роликовым конькам изобретатель прикрепил нечто вроде велосипедной динамо-машины. Теперь, катаясь, владелец такого приспособления может заодно, например, производить подзарядку своего мобильного, плеера или иного подобного устройства.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**КОСМОНАВТЫ ВЫРОСЛИ.** К такому выводу пришли специалисты наземного Центра управления полетами, наблюдавшие за примеркой посадочных кресел «Казбек». «Работавшие на орбите с конца марта россиянин Геннадий Падалка и американец Майкл Барратт чуть-чуть подросли, — сообщил на пресс-конференции замдиректора Института медико-биологических проблем РАН Валерий Богомолов, — поскольку из-за невесомости позвоночник человека теряет свои естественные изгибы — туловище космонавта становится длиннее».

Это может стать проблемой — «подросший» космонавт может не поместиться в ложементе «Казбек», кресла спускаемого аппарата постоянно пристыкованного к МКС корабля-спасателя «Союз», что может при посадке привести к травмам.

Проблема «лишнего роста», в частности, остро встала перед бортинженером экспедиции МКС-10 Салижаном Шариповым. И тогда врачи за два с половиной месяца до посадки «прописали» ему интенсивные тренировки в нагрузочном костюме «Пингвин». В костюме вмонтированы силовые тяги, которые нагружают определенные группы мышц. При этом тонус мышц спины нормализуется, и они начинают «держаться» позвоночник, а рост космонавта соответственно уменьшается. Перед посадкой курс таких тренировок прописан также Падалке и Барратту.

**ТАБЛЕТКА ПРИЦЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ** создана кандидатом наук, деканом фармацевтического факультета Казанского государственного медицинского университета Русланом Мустафиним. Ему первому в

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

мире удалось решить проблему, над которой долгие годы работали ученые многих стран.

Созданный им новый лекарственный носитель, особенности которого держатся в секрете, не только позволяет доставить медикамент точно к месту назначения в точно заданный момент, но и контролирует процесс высвобождения и всасывания препарата.

Другими словами, лекарства для печени будут доставлены точно к печени, а не разойдутся по всему желудку.

**ОХОТА ЗА КОСМИЧЕСКИМИ ЛУЧАМИ** начата на астрофизическом полигоне Иркутского государственного университета. Он расположен в 50 км от Байкала и 140 км от Иркутска — в Тункинской долине Республики Бурятия.

«ТУНКА-133» — единственный крупномасштабный физический объект, создан-

ный в России в XXI веке», — сказал журналистам директор НИИ прикладной физики Иркутского университета Николай Буднев. Комплекс включен Федеральным агентством по науке и технологиям в перечень уникальных исследовательских установок страны. Над его реализацией с 2004 года работали не только сотрудники НИИ прикладной физики Иркутского университета, но и ученые НИИ ядерной физики МГУ при участии специалистов Германии и Италии.

По словам Н. Буднева, вначале установка состояла из 4 модулей — регистраторов космических лучей, затем из 9, 25 и, наконец, из 133 датчиков. Они расположены на площади около одного квадратного километра и помогут ученым приблизиться к разгадке причин сверхвысокой мощности космических лучей.

## ИНФОРМАЦИЯ

# ВСЕЛЕННАЯ КАПИЦЫ

*По воспоминаниям, любимым опытом академика Капицы был такой. Яблоко — красивое и сочное — он опускал в термостат, замораживал, а потом вытаскивал и разбивал на мелкие кусочки...*

*Прошло 40 лет, и за изучение сверхнизких температур его удостоили Нобелевской премии. Ему тогда шел 85-й год из отпущенных ему 90 лет жизни. «Надо жить долго, если хочешь чего-то добиться», — сказал Петр Леонидович в своей нобелевской речи.*

*Чего же добился в своей жизни Петр Леонидович Капица, 115-летие со дня рождения которого научное сообщество всего мира отмечало в этом году.*

Отец его — Леонид Петрович — был военным инженером, а мать — Ольга Иеронимовна — преподавателем литературы. Поэтому Петр некоторое время колебался, кем стать — человеком техники или гуманитарием? Однако выбор был сделан как бы сам собой. В гимназии он не удержался — не хотел учить мертвые языки. А потому закончил Кронштадтское реальное училище, дававшее образование с политехническим уклоном. И поступил в Санкт-Петербургский политехнический институт, где вскоре был замечен профессором А.Ф. Иоффе.

Обучение вскоре пришлось прервать — началась Первая мировая война, и Петр Капица был мобилизован в армию. Служил он санитаром-шофером и уже тогда отличался отчаянной ездой.

В 1916 году он вернулся в институт, закончил обучение и был оставлен при кафедре. В том же году была

## ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

П. Л. Капица на сессии  
Академии наук.



опубликована первая научная статья Капицы в «Журнале Русского физико-химического общества».

Вскоре после революции Иоффе удалось осуществить свою давнюю мечту: он организовал Физико-технический институт, и Капица стал одним из его первых сотрудников. В институте собралась талантливая молодежь и возникла научная школа, давшая стране ряд крупных ученых.

Вскоре Петр Леонидович женился, у него появилось двое детей, мальчик и девочка. Но в 1920 году в течение всего одного месяца ученый потерял отца, жену и двоих детей — всех унесла страшная эпидемия гриппа — испанки.

Ученый впал в глубокую депрессию. И неизвестно, как бы сложилась его дальнейшая судьба, если бы Иоффе, стремясь отвлечь своего ученика от переживаний, не организовал ему заграничную командировку в Англию.

В мае 1921 года Капица отправился на стажировку в знаменитую Кавендишскую лабораторию, которой руководил один из самых известных физиков того времени Эрнест Резерфорд. Однако тот, несмотря на рекомендации Иоффе, вовсе не принял посланца из России с распростертыми объятиями.

Нрав у Резерфорда был довольно суровый, не случайно сотрудники за глаза называли своего шефа Крокодиллом. Он прямо сказал Капице, что все места в его лаборатории уже заняты. Но Петр Леонидович проявил характер. И спросил Резерфорда, какова точность в его экспериментах. Тот, несколько удивившись вопросу, ответил, что точности около 3% обычно хватает. Тогда Капица заметил, что при примерно 30 сотрудниках добавление еще одного скорее всего пройдет незамеченным, поскольку будет лежать в пределах экспериментальной погрешности!

Остроумие, находчивость и смелость Капицы произвели на Резерфорда впечатление, и он разрешил Петру Леонидовичу сдать зачеты по практикуму, который был рассчитан на два года. Капица сдал все за две недели и тем самым сразу приобрел известность, а также получил место в лаборатории. Через год — отдельную комнату. А затем две комнаты и помощников. И, наконец, — три комнаты. «Я трачу на ваши опыты больше, чем на эксперименты всех остальных, вместе взятых», — сказал ему как-то Крокодил.

Он отлично понимал, что работа Капицы того стоила. Всего за год молодой ученый, проявив недюжинную изобретательность, создал уникальный прибор, с помощью которого провел измерения потери энергии альфа-частицей в конце ее пробега. Полученные результаты произвели на Резерфорда такое впечатление, что он не только продлил срок пребывания молодого ученого в Кембридже, но согласился финансировать предложенный Капицей проект создания установки для получения сверхсильных магнитных полей, в которых можно было бы наблюдать искривление траекторий альфа-частиц.

В 1923 году П.Л. Капица защитил диссертацию и стал доктором. В том же году он получил трехлетнюю стипендию им. Максвелла, давшую ему возможность продолжать работу в Кембридже. Резерфорд настолько уверовал в талант молодого ученого, что назначил его своим заместителем по магнитным исследованиям в Кавендишской лаборатории.

Карьера Капицы стремительно развивалась. В 1925 году он был избран членом Тринити-колледжа, а в 1929 году — стал членом Лондонского королевского общества и членом-корреспондентом Академии наук СССР.

От изучения сильных магнитных полей Капица тем временем перешел к физике сверхнизких температур. Низкие температуры получали в то время с помощью жидкого гелия. Капица и здесь пошел своим путем, разработав оригинальную установку для ожижения гелия. В отличие от других конструкций, гелий в его установке охлаждался не жидким водородом, а в специальном расширительном детандере. При этом Капица походя решил не простую задачу — нашел материал для смазки детандера; ее, эту самую смазку, осуществлял сам гелий.

Резерфорд, видя такие успехи молодого ученого, добился открытия в Кембридже специальной лаборатории, директором которой был назначен П.Л. Капица. И в личной жизни нашего героя наметился поворот к лучшему. В 1927 году он женился на Анне Алексеевне Крыловой, дочери известного кораблестроителя, механика и математика А.Н. Крылова, который был направлен в Англию для наблюдения за постройкой судов по заказу России. У супругов родились двое сыновей,

которые впоследствии стали учеными. Старшего — Сергея Петровича Капицу — вы регулярно видите на экранах телевизоров в передаче «Очевидное — невероятное». Младший — Андрей Петрович — известен во всем мире как специалист по океанологии.

Семейство Капицы обзавелось домом в окрестностях Кембриджа, а также собственным автомобилем. Причем Петр Леонидович вскоре приобрел репутацию лихача. «Какой же русский не любит быстрой езды?!» — вспоминал он при случае слова Гоголя, лихо, как в военные годы, крутя баранку.

Он и в самом деле не забывал, откуда родом. Ежегодно приезжал на родину в отпуск, читал лекции и делал доклады о последних новостях науки для советских коллег.

...Все оборвалось в один миг. Приехав в 1934 году в СССР, он неожиданно получил отказ в продлении своей командировки. Его, несмотря на протесты мировой научной общественности, попросту не выпустили больше за границу. Жена уехала в Англию за детьми и смогла присоединиться к мужу лишь спустя несколько лет.

Это время стало тяжелым испытанием для Капицы, оказавшегося без работы, семьи и друзей. Он писал жене в 1935 году: «Я понимаю, что люди могут сойти с ума, но я никогда не думал, что до такого исступленного состояния я мог бы быть доведен сам, будучи оставлен без моей научной работы».

Правда, в декабре 1934 года было принято постановление правительства СССР о создании Института физических проблем, директором которого был назначен Капица. Однако строительство шло плохо, за строителями нужен был глаз да глаз... Вместо того чтобы заниматься научными исследованиями, Капица был вынужден выполнять обязанности прораба, писать письма и обивать пороги в разных инстанциях. В письме к В.М. Молотову от 7 мая 1935 года он прямо писал: «Мне кажется, что в создавшихся условиях мою попытку восстановить свою научную работу здесь можно уподобить желанию проковырять каменную стену перочинным ножом».

Лишь в 1936 году ученый смог приступить к работе. И опять-таки благодаря помощи Резерфорда. Тот согла-

сился продать СССР оборудование лаборатории, включая и созданные Капицей установки для получения сильных магнитных полей и ожижения гелия, сказав, что все это оборудование не может работать без хозяина.

Таким образом, в 1938 году в Институте физпроблем начала работать первая в СССР опытная турбодетандерная установка для ожижения воздуха. Ее производительность составляла 30 кг/ч жидкого воздуха, а время запуска было всего 20 минут.

А в 1939 году Капица был избран действительным членом Академии наук СССР.

В 1941 году началась Великая Отечественная война. В том же году работа П.Л. Капицы была отмечена Сталинской премией.

Фронт все ближе подступал к Москве, и Институту пришлось эвакуироваться в Казань. Но Капица продолжал работать и здесь; им и его сотрудниками была создана мобильная воздуходелительная установка для авиации и флота, начато освоение промышленного производства турбодетандерных установок. Кислород был остро необходим летчикам, подводникам, медикам, газосварщикам и многим другим.

При Совнаркомоме создали даже специальное управление — Главкислород, во главе которого поставили П.Л. Капицу. В 1945 году началась эксплуатация крупнейшей по тому времени промышленной воздуходелительной установки на Балашихинском кислородном заводе. За выдающиеся достижения в разработке новых промышленных методов получения кислорода Капица был награжден орденом Ленина, удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Но мытарства ученого все еще не закончились.

После победы с ним обошлись довольно сурово. В 1946 году за отказ участвовать в атомном проекте и прочие прегрешения Капица был снят с поста директора Института физпроблем, был лишен возможности работать в лаборатории и читать лекции. Тогда Петр Леонидович организовал у себя на даче домашнюю лабораторию и более семи лет продолжал исследования в «физ-избе», как он сам называл это помещение. Именно здесь он выдвинул гипотезу о природе шаровой молнии, сконструировал

самые мощные в СССР генераторы СВЧ-колебаний непрерывного действия, начал исследования по физике плазмы и электронике больших мощностей.

В 1955 году несправедливые обвинения против Капицы были сняты, он возвратился на пост директора Института физических проблем и заработал на полную мощь. «У меня нет времени ждать, — говорил он сотрудникам. — И так много времени потеряно».

Выдвигая оригинальные идеи, Капица обсуждал их с сотрудниками, иногда даже устраивал конкурс на лучшее решение проблемы. Победитель получал бутылку шампанского и бурное одобрение всех присутствующих. Много времени ученый отдавал студентам, которые называли его «отцом Физтеха». Именно молодые, считал он, способны выдвигать самые оригинальные идеи.

Когда в 1974 году Капице исполнялось 80 лет, сотрудники устроили «ученый балаган» — было много шуток, подарков «со значением» и всеобщего веселья.

Петр Леонидович любил путешествовать, и когда с него была снята опала, он объездил на автомобиле Польшу, Чехословакию, Румынию, Болгарию, Венгрию.

Ученый был дважды Героем Социалистического Труда, лауреатом Государственной премии СССР, награжден орденами и медалями, являлся членом многих академий и научных обществ. В 1965 году Датский инженерный союз присудил Капице медаль Нильса Бора. В январе 1966 года Капицу наградили медалью и премией Резерфорда. В 1968 году ему была присуждена золотая медаль Камерлинг-Оннеса.

А в 1978 году Капица наконец-таки был удостоен давно заслуженной им Нобелевской премии по физике «за фундаментальные изобретения и открытия в области физики низких температур». Свою награду он разделил с А. Пензиасом и Р.В. Вильсоном.

Ученый не дожил трех месяцев до своего 90-летия, сказав как-то незадолго до своей кончины: «Ученым следует помнить, что самые важные и интересные научные открытия — это те, которые нельзя предвидеть. Настойчивость и выдержка есть единственная сила, с которой люди считаются».

С. СЛАВИН



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МОСКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

# ЗАОЧНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

## СТОЛИЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

лицензия А №181516

в любой точке России, не приезжая в Москву

**Заочная школа МИФИ**

**Дополнительное образование**

Для школьников  
с 6-го по 11-й классы

**курсы**

- по математике;
- физике;
- русскому языку;
- химии

Независимо от уровня

Вашей начальной  
подготовки

Вы приобретёте  
прочные знания  
и подготовитесь  
к успешной сдаче ЕГЭ

**широкий спектр курсов**

- компьютерные;
- бухгалтерские;
- экономические;
- гуманитарные

**Всего более 40 курсов**

**разной тематики и уровня**

(от курсов для начинающих  
до повышения квалификации специалистов)

Для старшеклассников и взрослых

**профессиональная подготовка**

- бухгалтер;
- главный бухгалтер  
малого предприятия;
- программист-администратор;
- дизайнер;
- менеджер;
- менеджер по продажам

## ЗАКАЖИ БЕСПЛАТНЫЙ ПРОСПЕКТ:

115409, Москва, Каширское шоссе, д. 31, Заочная школа МИФИ,

тел. 8 (495) 323-90-26, 8-800-333-90-26 (звонок бесплатный)

[www.mifi.ru](http://www.mifi.ru) E-mail: [school@mifi.ru](mailto:school@mifi.ru)

Принем проволитесь квлгпный гол без встлупителпных экзаменов

Обучение по почтовой и электронной переписке



## КУДА ЛЕТИТ

# СТРЕЛА ВРЕМЕНИ,

## ИЛИ МОЖНО ЛИ ПОПАСТЬ В БУДУЩЕЕ И ВЕРНУТЬСЯ ОБРАТНО?

*Отправляясь из пункта А в пункт В, например, из Петербурга в Москву, мы уверены, что завтра или через неделю сможем вернуться обратно. Но почему из «сегодня» мы не можем попасть во «вчера»? Можно ли вообще когда-нибудь и как-нибудь повернуть течение времени вспять?*

### *Безнадежный сценарий*

Мы привыкли к тому, что не все процессы в нашем мире обратимы. Например, мы можем сделать из яйца омлет, но бессильны превратить омлет снова в яйцо. А другое яйцо мы можем превратить с помощью инкубатора в цыпленка, из которого затем вырастет курочка или петушок, но опять-таки бессильны повернуть эти процессы вспять. Почему? Нам мешает сделать это течение времени. Но почему оно течет из прошлого в будущее?

В начале прошлого века английский физик Артур Эддингтон высказал предположение, что направление течения времени связано с расширением Вселенной, и назвал это явление «стрелой времени». «В тот момент, когда расширение Вселенной сменится сжатием, может повернуться в другую сторону и стрела времени», — предположил он.

Однако проверить это, похоже, не удастся. Во-первых, потому, что, согласно современным представлениям о Вселенной, она продолжает расширяться со все



большим ускорением. И на то, что расширение когда-либо сменится сжатием, остается все меньше надежд... Во-вторых, заставить события повернуть вспять трудно вот еще по какой причине.

Американский физик-теоретик Хью Эверетт в 20-е годы прошлого столетия выдвинул такую гипотезу. Дескать, на события будущего влияет любой процесс, происходящий в настоящем. Скажем, идете вы по улице, и от того, в какой переулок свернете, зависит, какой перед вами откроется вариант будущего. Получается, что в будущем существует бесчисленное множество мультивселенных, и в какую именно вы попадете — дело случая.

Уже сама подготовка путешествия в будущее может его изменить. И даже если вам каким-то образом удастся туда попасть, то вернуться назад, в день сегодняшней, будет очень проблематично. Именно потому, как уверяет Хьюз, мы и не видим в нашем мире путешественников из будущего.

И в прошлое мы тоже не можем попасть потому, что его уже не существует. Остались от него лишь памятники в виде построенных зданий, вчерашних газет и воспоминаний.

### *Тяжионы из будущего*

И все-таки проблема путешествий по времени не так уж безнадежна, как кажется на первый взгляд. Физики Джеральд Фейнберг из Колумбийского университета и Джордж Сударшан из Университета Техаса в Остине подошли к этой проблеме с другой стороны.

Согласно теории Эйнштейна, получается, что при повышении скорости движения любого материального тела скорость течения времени для него уменьшается. А что будет, если мы построим звездолет, который будет летать со сверхсветовой скоростью?

Известный всем Самуил Маршак однажды написал по этому поводу:

*Сегодня в полдень пущена ракета.  
Она летит быстрее света.  
И прилетит к нам в шесть утра  
Вчера.*

Так поэт своими словами пересказал вот какую гипотезу. При движении некоего тела со скоростью выше световой есть шанс, что оно начнет двигаться по времени назад.

Однако, согласно уравнениям Эйнштейна, получается, что при разгоне любого материального тела до околосветовой скорости не только замедляется время, но и неудержимо начинает расти масса. При световой скорости она становится равной бесконечности. А значит, чтобы преодолеть «световой барьер» нужно бесконечно большое количество энергии.

А где ее взять в таком количестве?..

Иное дело, если мы представим, что в природе существуют некие частицы — тахионы, которые живут в очень странном мире, где все изначально движется быстрее света. Особенно странными тахионы делает тот факт, что они должны при этом обладать еще и мнимой массой. (Говоря «мнимой», мы имеем в виду, что их масса умножается на корень квадратный из минус единицы, или  $i$ .) Если взять знаменитые уравнения Эйнштейна и заменить в них  $m$  на  $im$ , произойдет некое чудо. Скорость частиц, по расчету, станет больше скорости света.

Из-за этого, по идее, должны возникать и странные ситуации. Когда тахион летит сквозь вещество, он теряет энергию, поскольку сталкивается с атомами. Но, теряя энергию, он ускоряется, отчего столкновения только усиливаются и происходят чаще. Теоретически эти столкновения должны вызывать дальнейшую потерю энергии и, следовательно, дальнейшее ускорение. В итоге тахион сам по себе, естественным образом, набирает бесконечную скорость и тем самым заставляет время двигаться вспять!

Правда, таких частиц еще никто никогда в глаза не видел. И их следов тоже не фиксировал... Причину этого некоторые исследователи видят в том, что тахионы, возможно, существовали в момент Большого взрыва, но теперь их больше нет — все выродились.

Однако очень может быть, что тахионы сыграли существенную роль в том, что Вселенная вообще взорвалась. Ведь у них есть еще одно интересное свойство. По

расчетам теоретиков получается, что если в любой физической системе присутствуют тахионы, значит, она находится в состоянии некоего «ложного вакуума» и способна от любой малости разрушиться до состояния истинного вакуума.

Понять суть дела можно при помощи такой аналогии. Представьте себе плотину, которая удерживает воду в озере. Что будет, если плотина вдруг разрушится? Правильно, потоп. Таким образом, воду в водохранилище можно представить находящейся в состоянии «ложного вакуума». Хотя плотина представляется вполне надежной и вода в водохранилище может оставаться в неизменном состоянии многие десятки лет, всегда есть вероятность, что в плотине вдруг появится трещина и вода начнет стремительно разрушать и вытекать из озера... То есть система будет стремиться к состоянию истинного вакуума.

Точно так же считается, что Вселенная до Большого взрыва существовала в состоянии ложного вакуума. В ней имелись тахионы. Этим непоседам не сиделось на месте, и в конце концов они проделали в ткани пространства-времени крошечную «щелку». Та тут же стала увеличиваться, словно трещина в плотине. Появился некий пузырь. Вне пузыря тахионы по-прежнему существовали, но внутри их не было. Со взрывообразным ростом пузыря и появилась та Вселенная, которую мы знаем, — мир без тахионов.

Причем одна из теорий состоит в том, что первоначальный процесс раздувания пузыря начал один-единственный тахион, названный «инфлятоном». Именно его присутствие дестабилизировало вакуум, и образовались крошечные пузырьки. Внутри одного из этих пузырьков инфляционное поле оказалось в состоянии истинного вакуума. Этот пузырек начал стремительно раздуваться, пока не превратился в нашу Вселенную.

### *Все на пошкву бозонов Хиггса!*

Все это похоже на досужие домыслы, которые невозможно проверить. Но первый эксперимент по проверке теории ложного вакуума, между прочим, собирались начать еще осенью прошлого, 2008 года, с пуском

в Швейцарии, в окрестностях Женевы, Большого адронного коллайдера. Он, к сожалению, сразу же после запуска вышел из строя. Но когда-то ремонт все же закончится и БАК заработает. А одна из его основных задач — обнаружение бозонов Хиггса.

Для нас же в данном случае интересно то, что многие физики считают: бозоны Хиггса, названные так по имени придумавшего эти частицы ученого, возможно, начали когда-то свое существование как тахионы. В ложном вакууме ни одна из субатомных частиц не имела массы. Но присутствие тахиона дестабилизировало вакуум, и Вселенная перешла в новое состояние, к истинному вакууму, в котором бозон Хиггса обернулся обычной частицей.

После этого перехода — из состояния тахиона в состояние обычной частицы — субатомные частицы приобретают массу, которую уже можно измерить. Таким образом, обнаружение бозона Хиггса экспериментально подтвердит, что тахионное состояние когда-то существовало.

Тогда открывается принципиальная возможность создания неких аппаратов для путешествия туда-сюда в пространстве-времени. Во всяком случае, до сих пор физикам не удалось вывести уравнения, которые бы напрямую запрещали передвижение материальных тел не только из прошлого в будущее, но и наоборот.

Максим ЯБЛОКОВ

Кстати...

## ПАРАДОКСЫ ВРЕМЕНИ

...оказались разрешимы. Никому не удастся развести собственных родителей еще до того, как они соберутся обзавестись ребенком. Они разойдутся в другом мире, параллельном нашему, полагают теоретики.

А если кому-то вдруг взбредет в голову, отправившись в прошлое, застрелить самого себя в молодости, его револьвер наверняка откажет или встреча не состоится по каким-то причинам, считает российский профессор Игорь Новиков. Природа мудра, и ее не обманешь...

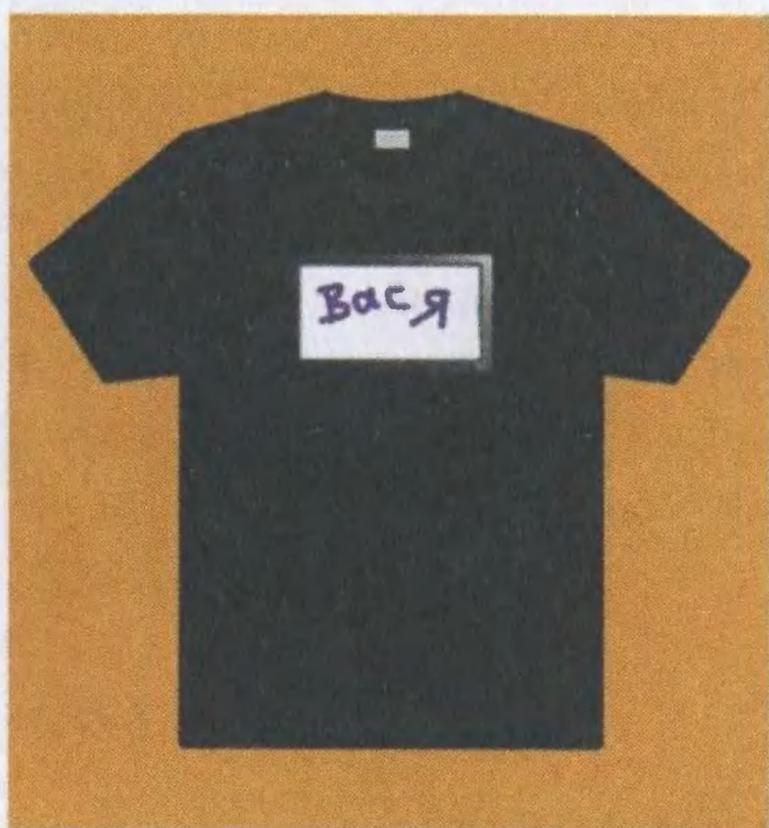
# НАНОТЕХНОЛОГИИ

## ОДЕЖДЫ

*Как говорится, встречают по одежке...*

*А потому многие, даже самые умные, вовсе не прочь при случае одеться так, чтобы сразу обратить на себя внимание окружающих. И дизайнеры учитывают это, предлагая новые идеи в одежде.*

*Пиши что хочешь, носи как можешь...*



Британские дизайнеры, похоже, готовы осчастливить самых экстравагантных модников и модниц. Сотрудники компании Thumbs Up создали футболку T-Sketch со встроенным дисплеем, на который от руки можно наносить любые рисунки, послания и орнаменты — сенсорный экран, как и бумага, все стерпит.

От простой майки, на которой тоже можно написать фломастером «Вася — лучше всех!», T-Sketch отличается тем, что дает большие возможности для самовыражения. Например, днем на нее можно нанести спокойный рисунок, на работе — что-то вроде корпоративного девиза, а в преддверии вечеринки поместить эпатажную надпись, которая к тому же будет светиться в темноте. Еще один вариант — для любителей знакомиться на улицах — обозначить на дисплее номер своего телефона и включить функцию мигания. Нужно лишь не забывать менять батарейки — футболка работает от двух батарей ААА.

## УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

Весит футболка вместе со всей электронной начинкой сравнительно немного — 350 г и стоит около 30 фунтов стерлингов.

### *Источник энергии — материя*

Микроволокна, вырабатывающие электричество при механическом воздействии на них, разработали специалисты США. Благодаря этим волокнам бытовым источником энергии вполне могут стать... рубашка или брюки.

«Воздушные потоки, вибрация — из всех этих видов механического воздействия волокна могут черпать энергию», — утверждает Зонг Лин Вонг из Технологического института штата Джорджия, один из авторов этой разработки.

Конструкция микроволокон, или «наногенераторов», как назвали свое изобретение ученые, позволяет вмонтировать их в одежду, чтобы та вырабатывала при ношении электричество, достаточное для работы или зарядки небольших электронных устройств. Кроме того, предполагают ученые, волокна можно использовать в конструкциях таких приспособлений, как, например, тенты или паруса, черпающие энергию ветра.

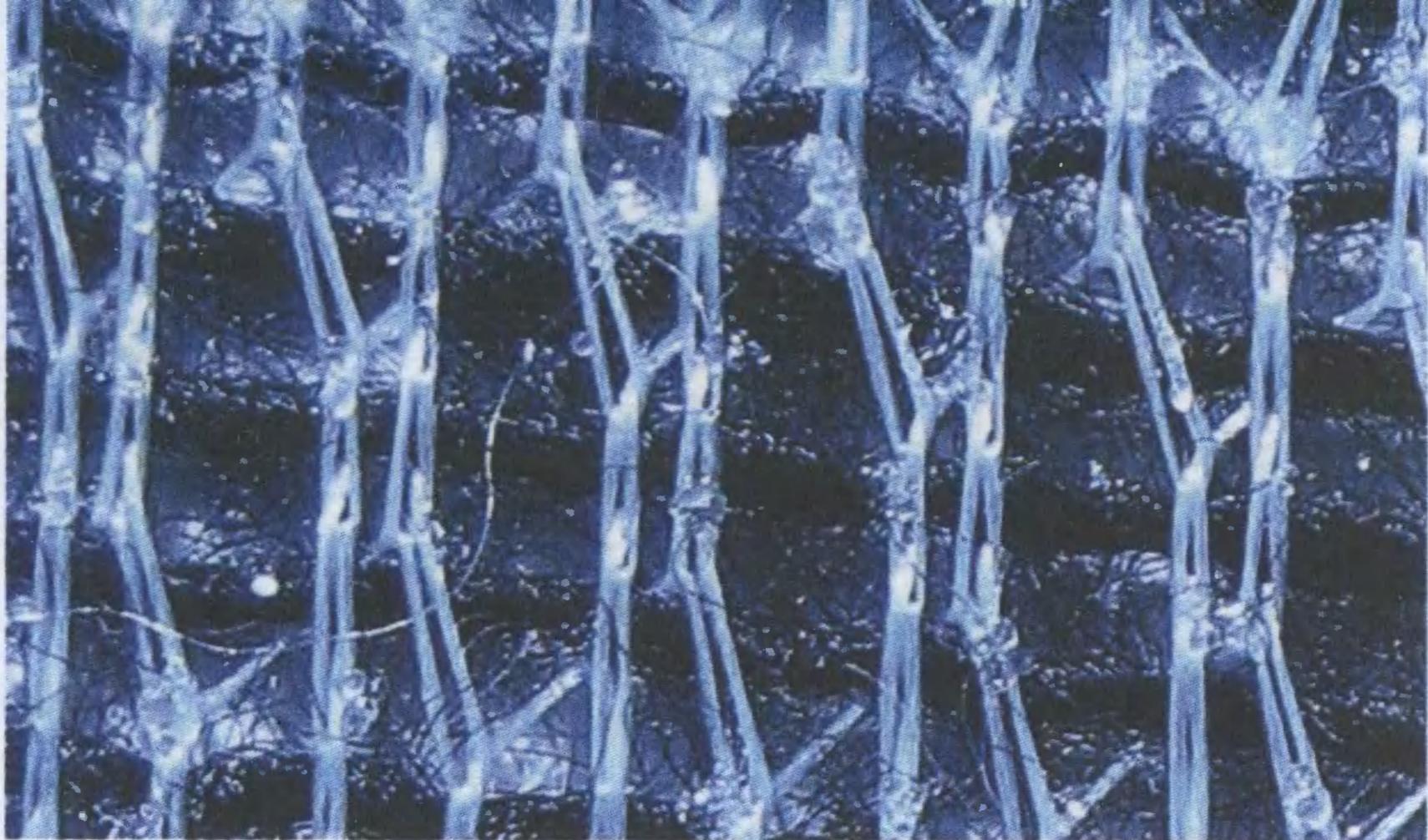
Управление перспективных исследований Министерства обороны США уже заинтересовалось возможностью применить изобретение в военных разработках — униформа-электростанция весьма пригодится, например, диверсантам для питания персональных радиостанций, радиомаяков и другой аппаратуры.

Применение волокнам могут найти и в медицине. Как предположила главный исполнительный директор Института нанотехнологий Оттилия Саксл, «изобретение, возможно, будет использовано в миниатюрных медицинских аппаратах, например слуховых аппаратах или кардиостимуляторах»...

### *Ткань для чистюль*

Наконец, нанотехнологии, похоже, вскоре помогут решить и еще одну проблему, донимающую многих. А именно проблему чистоты одежды.

Уникальную ткань, которой не страшны никакие пятна, разработали австралийские ученые из универси-



тета Монаш. По словам одного из авторов новшества, профессора Валида Даута, уникальная ткань соткана из обычных волокон, в которые были добавлены специальные нанокристаллы диоксида титана, разрушающие на молекулярном уровне любое грязное пятно. Единственное, что нужно для начала химической реакции — это наличие прямого солнечного света.

«Данное вещество, используемое в производстве зубной пасты и красок, представляет собой сильный фотокатализатор. В присутствии ультрафиолетового света и водяного пара оно формирует гидроксильные радикалы, вызывающие окисление или разложение органического вещества», — рассказал исследователь.

При этом нанокристаллы не наносят вреда самой ткани или человеческой коже. Важно и то, что в зависимости от вида материи можно использовать химические вещества различного типа.

Так, ткани из хлопка оказались наиболее простыми в обработке: для их «пропитки» можно применять мелкие нанокристаллы в небольшом количестве. В то же время шерсть или шелк оказались гораздо более сложным материалом, они требуют нанокристаллов большего размера в больших количествах.

Тем не менее, специалисты считают, что функция самоочищения сначала найдет себе применение в медицинских учреждениях, где всегда есть необходимость в стерильности, а затем распространится повсеместно.

**В. ВЛАДИМИРОВ**

# ОБМУНДИРОВАНИЕ

# ДЛЯ «ПРИЗРАКОВ»

# СКОРО БУДЕТ ГОТОВО?

*Много раз читал в «Юном технике», что ученые вплотную подошли к созданию метаматериалов и устройств, способных делать предметы не видимыми глазу. Но созданы ли уже первые «шапки-невидимки»?*

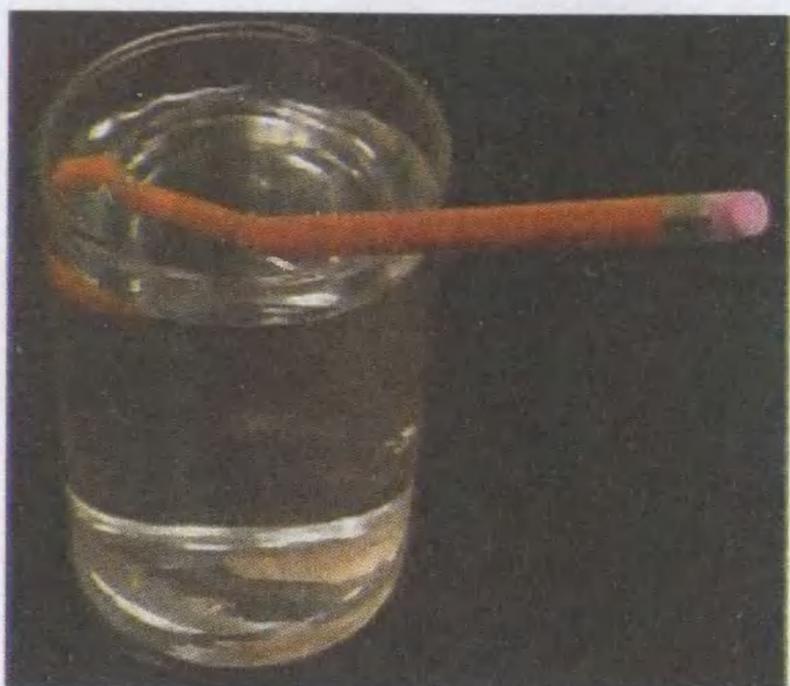
*Алексей Безродный, г.Тамбов*

Мы и в самом деле уже не раз рассказывали вам об удивительных свойствах метаматериалов. Время идет, ученые работают и сообщают все новые подробности о своих разработках, но начать стоит с истории.

Еще в 1660 году французский математик Пьер Ферма (тот самый, что сформулировал условия своей знаменитой теоремы, которую удалось доказать лишь недавно, спустя 300 с лишним лет) выдвинул еще один постулат: он предположил, что луч света всегда выбирает кратчайший путь, то есть движется по прямой. А если встречается препятствие, часть лучей света рассеивается, часть отражается, благодаря чему мы и видим изображение предметов.

Но что, если изменить свойства участка пространства таким образом, чтобы световые лучи стали огибать его, считая именно этот путь самым коротким?

Уподобим окружающее нас пространство некой ткани, в которой составляющие ее волокна представляют собой траектории световых лучей. В обычном состоянии лучи идут прямо, как нити в полотне. Если же аккуратно раздвинуть волокна, не повреждая их, получится дырка — пустой участок, куда лучи света не попадают вообще. И любой объект, попавший в такую дыру, покажется невидимым.



Искривлять световые лучи ученые уже научились. Например, достаточно загнать их внутрь оптического волокна, и хоть в узел завяжи — луч света все равно не выйдет за его пределы.

Но можно ли проделать подобный «фокус» в пространстве?

Посмотрите хотя бы на карандаш, опущенный в стакан с водой. Видите, на границе воды и воздуха карандаш будто изломан, хотя на самом деле он цел-невредим. Такой обман зрения обеспечивает преломление света на границе двух сред — воздуха и воды.

Коэффициент преломления материала показывает, насколько луч отклоняется от прямой, когда переходит из одной среды в другую. Он определяется диэлектрической и магнитной проницаемостью вещества. Подобрать вещества с определенными значениями этих двух параметров, можно, что называется, «поиграть» со светом, создавая странные эффекты.

Впрочем, чтобы создать «шапку-невидимку», придется соблюсти две тонкости. Во-первых, необходимо, чтобы луч света изгибался плавно. А для этого нужно, чтобы параметры среды менялись постепенно. Во-вторых, чтобы добиться невидимости, нужны материалы, у которых и диэлектрическая, и магнитная проницаемость меньше единицы.

В природе таких материалов просто нет, их пришлось создавать искусственно.

Впервые о возможности создания метаматериалов с необычными, заранее заданными качествами, как мы писали, еще в 1967 году заговорил советский физик Виктор Веселаго, сотрудник Института общей физики имени А.М. Прохорова РАН.

Теоретики наши и по сей день на высоте — вспомним хотя бы о разработках ульяновского профессора Олега Гадомского, несколько лет назад опубликовавшего еще одно сенсационное исследование подобных материалов —

он доказал возможность получения эффекта невидимости в тонких золотых пленках. А вот с практикой дело сложнее.

Впервые создать метаматериал с определенными свойствами удалось в 2000 году американцам. Шесть лет спустя группа ученых США и Великобритании под руководством профессора Дэвида Смита сконструировала и прототип устройства, которое могло скрыть объект от микроволнового излучения.

Первая в мире «шапка-невидимка» представляла собой десяток вложенных друг в друга цилиндров из печатных плат с «вставленными» в них резонансными элементами. В самый маленький цилиндр исследователи спрятали медный стержень. Затем всю конструкцию «прощупали» электромагнитным излучением, наблюдая за его отражением. Устройство действительно создавало иллюзию пустого пространства.

Правда, выявились и слабые места конструкции. Во-первых, «шапка» оказалась более-менее эффективной только для очень узкого диапазона электромагнитных волн (8,5 гигагерца), а при малейшем изменении частоты эффект тут же исчезал.

Во-вторых, «шапка-невидимка» сильно поглощала излучение. Электромагнитная волна, прошедшая через оболочку, на выходе теряла почти всю энергию. Если бы речь шла об оптическом диапазоне, наблюдатель увидел бы либо очень слабое изображение предмета, который должен находиться за «шапкой-невидимкой», либо просто темное пятно.

Тем не менее, начало было положено. И вскоре та же группа ученых разработала уже не «шапку», а скорее «плащ-невидимку». Вместо экрана из диэлектрика, который должен скрывать предмет полностью, исследователи предложили сделать на нем покрытие из проводящих материалов. Если объект спрятать под такую «накидку», то лучи будут отражаться от него, словно от плоской поверхности. А значит, хотя сама «накидка» и будет видна, наблюдатель не узнает, что за ней спрятано.

В мае 2009 года две американские научные группы из Корнеллского и Калифорнийского университетов заявили, что им удалось существенно улучшить результаты

предшественников; они вплотную приблизились к видимому диапазону электромагнитного спектра.

Для этого группа из Корнеллского университета (руководитель Михаль Липсон) использовала в качестве основы двуокись кремния с вкрапленными в нее крупинками кремния диаметром 50 нанометров. Их коллеги из Калифорнии, возглавляемые Сян Чжаном, сделали из двуокиси кремния с прорезанными в нем отверстиями диаметром 110 нанометров «коврик»-покрытие. Оба устройства эффективно работают в инфракрасном диапазоне волн, который граничит с видимой красной частью спектра.

Аналогичное устройство разрабатывают физики Университета Пердью в Уэст-Лафейетте (штат Индиана). Как рассказал работающий в США российский физик Владимир Шалаев, возглавляющий группу создателей этой «шапки», пока существует лишь математическая модель будущей конструкции. По описанию физика, «конструкция, воплощенная в реальные материалы, будет представлять собой полый стеклянный цилиндр с толстыми стенками. Внутри, перпендикулярно к вертикальной оси цилиндра, разместятся крохотные наноиголки из золота или серебра. Именно их размер и определяет, на каких длинах волн будет работать устройство»...

Благодаря «иголкам», показатель преломления, определяющий распространение света в среде, меняется от нуля на внутренней поверхности цилиндра до единицы на внешней, что соответствует показателю преломления воздуха. В результате свет плавно «обтекает» цилиндр, не испытывая рассеивания или отражения, не проникая во внутреннюю полость конструкции.

А видимый свет, как известно, представляет собой «смесь» лучей голубого, синего, зеленого, красного и других цветов радуги. Изменяя размеры наноиголок, пояснил Шалаев, можно создать шапку-невидимку для любого из этих диапазонов, но не для всех сразу. Пока еще никто не знает, как изготовить «шапку-невидимку» для естественного света, поскольку здесь есть фундаментальные ограничения. Кроме того, оптические свойства реальной атмосферы весьма сильно зависят от погоды. Но Шалаев убежден, что все трудности со временем будут преодолены.

**P.S.** Пока материал готовился к печати, пришла новость из Китая. Группа исследователей КНР теоретически доказала, что можно спрятать объект, даже если он находится не под покрытием, а снаружи. Как такое может быть, пока не понятно. Подождем новых вестей. Охота за невидимостью продолжается...

Кстати...

## ТЕПЕРЬ ЕЩЕ И НЕСЛЫШИМОСТЬ...

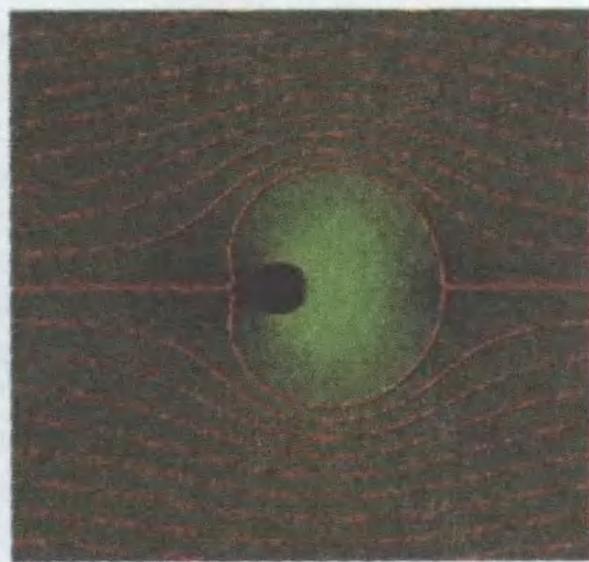
Две группы акустиков из университета Дьюка, США, и Гонконгского научно-технологического университета независимо друг от друга доказали теоретически возможность создания абсолютно непроницаемого для звуков покрытия.

Правда, материал для такой оболочки должен обладать весьма своеобразными свойствами, в частности, разной плотностью и сжимаемостью на разных участках. В природе подобные материалы не встречаются, так что и здесь придется использовать метаматериалы.

При этом исследователи исходят из того, что звуки, как и видимые образы, передаются при помощи волн. Таким образом, есть надежда с помощью метаматериалов создать цилиндрическую оболочку, закрывающую объект от акустических колебаний, распространяющихся перпендикулярно оси цилиндра.

Такое устройство уже разрабатывают сотрудники Политехнического института Валенсии — колонны в концертных залах с таким покрытием перестанут искажать распространение звуков по залу. И это лишь первое из множества возможных применений. Неплохо бы, например, использовать подобное покрытие на моторных гондолах самолетов, чтобы они перестали оглашать окрестности аэропортов ревом своих двигателей.

Костюм для невидимки пока можно создать лишь на экране компьютера с помощью математического моделирования.



## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### БЕССМЕРТНАЯ МЕДУЗА

Медуза *Turritopsis Nutricula*, которая считается одним из немногих на планете бессмертных существ, оказалась под пристальным наблюдением ученых.

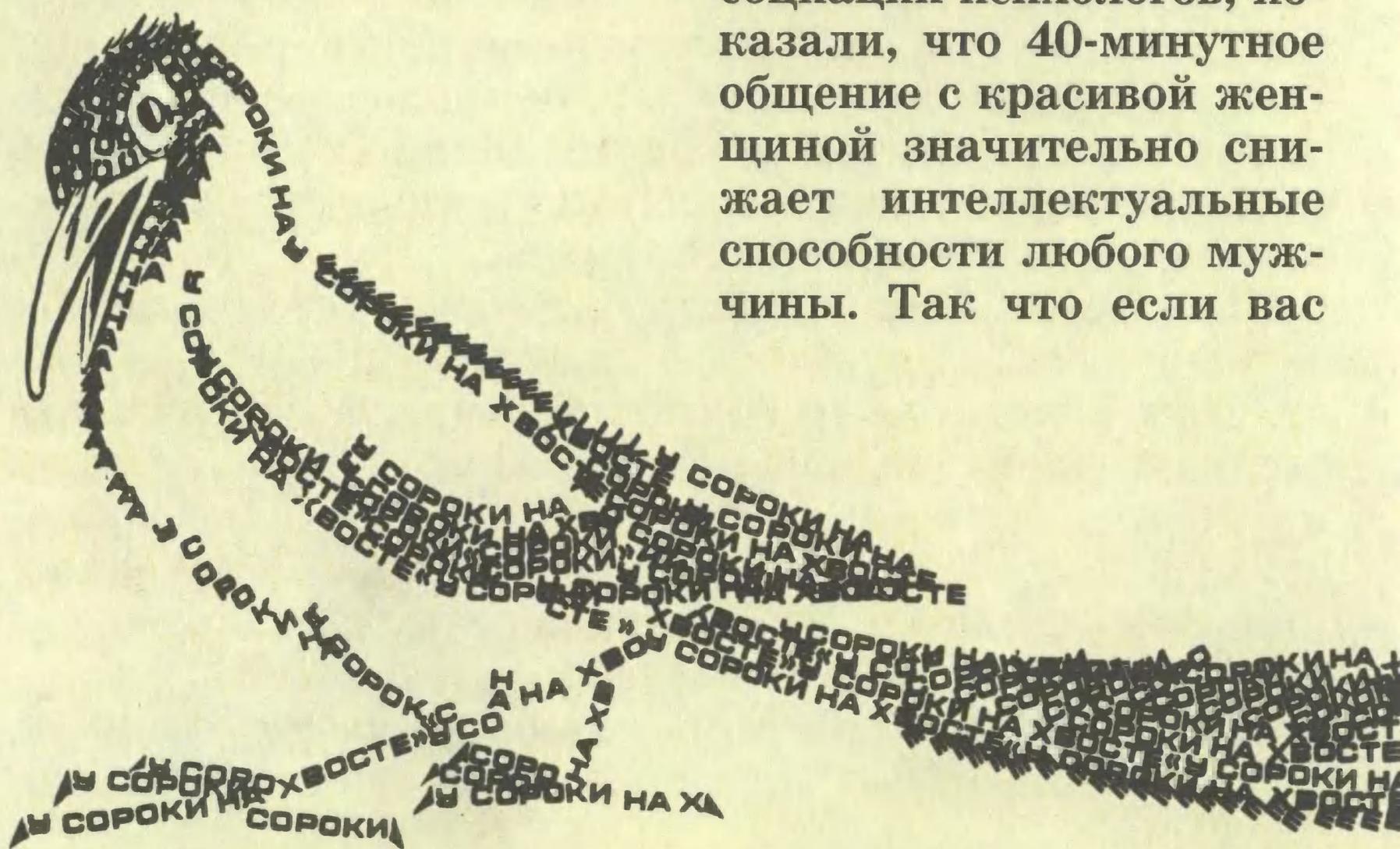
Генетики и специалисты по биологии моря активно изучают медузу, чтобы понять, как же ей удается обращать вспять процесс старения. Ведь, достигнув зрелости, эта морская красавица, вопреки всем законам природы, вновь становится молодой, а затем повторяет этот цикл.

Возможно, через несколько лет секрет бес-

смертия медузы будет раскрыт, пока же ученые бьют тревогу по другому поводу. Учитывая, что *Turritopsis Nutricula* не умирают естественной смертью, они способны, размножившись, нарушить равновесие в природе. И первые предпосылки к этому уже есть. Изначально бессмертные медузы обитали лишь в водах Карибского бассейна, а теперь проникли и в другие моря и океаны.

### ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ МЕШАЕТ

К такому неожиданному выводу пришли британские психологи. Эксперименты, проведенные членами Британской ассоциации психологов, показали, что 40-минутное общение с красивой женщиной значительно снижает интеллектуальные способности любого мужчины. Так что если вас



ждет экзамен или серьезные деловые переговоры, то свидание лучше перенести на другое время.

При этом, кстати, женщине общение с понравившимся ей мужчиной не мешает.

## ЛУЧШЕ В ПРАВОЕ УШКО

То, что люди лучше воспринимают речь правым ухом, а музыку — левым, известно давно. Так проявляется функциональная асимметрия полушарий головного мозга — сигналы из правого уха идут в левое полушарие, анализирующее речевые сообщения, а музыку мы воспринимаем правым полушарием, где конструируются образы.

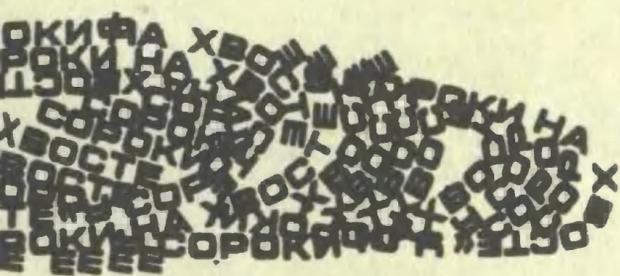
Еще одно тому подтверждение получили недавно итальянские нейрофизиологи Лука Томмаси и Даниэле Марцоли, наблюдая за общением 286 посетителей ночного клуба, где было довольно

шумно. Оказалось, что 72% из них поворачивались к собеседникам правым ухом, когда те хотели что-то им сообщить. Причем среди «правых» большинство были женщины.

Так что если вы хотите, чтобы к вашим просьбам отнеслись с большим вниманием, лучше всего излагать их в правое ухо. И уж, конечно, не громко. Именно такой вывод сделали из своих исследований специалисты.

## КОМУ СКОЛЬКО ХОДИТЬ?

Сколько шагов надо проходить ежедневно, чтобы поддерживать себя в хорошей физической форме? По мнению шведских физиологов, мальчикам в возрасте от 6 до 12 лет надо делать в день 15 тысяч шагов, а девочкам — 12 тысяч. Взрослым в возрасте до 50 лет необходимо делать в день 12 тысяч шагов. Мужчинам старше 50 рекомендуется 11 тысяч шагов, женщинам — 10 тысяч, после 60 лет — 8 тысяч шагов в день. Иначе излишний жирок и сердечно-сосудистые заболевания вам обеспечены.



# НА ТИТАНЕ ЖИВУТ

# ТИТАНЫ?

*Недавние исследования Титана — одного из спутников Сатурна — показали его большое сходство с Землей. Причем имеется в виду не только сходный рельеф поверхности, но и многие геофизические, климатические процессы, происходящие там, утверждает сетевое издание Space.com.*



Начнем хотя бы с того, что Титан — единственный спутник в Солнечной системе, имеющий плотную атмосферу и стабильное количество жидкости на поверхности. Правда, предполагается, что природные водоемы Титана заполнены не водой, а сжиженными при низкой температуре углеводородами — такими, как метан (или этан).

Дело в том, что средняя температура поверхности на Титане колеблется около  $-180^{\circ}\text{C}$ ; в таких условиях жидкой воды быть не может. А потому на Титане роль воды в цикле испарения и выпадения осадков играет метан, он же может быть в виде газа, жидкости и в твердом состоянии. Потoki метана могут образовывать на поверхности спутника каналы и озера, вызывать эрозию, довершая формирование метеоритных ударных кратеров.

Причем, как заметили исследователи, кратеры на Титане бывают не только ударные, но и вулканические. Казалось бы, какие вулканы могут работать при почти 200-градусных морозах? Однако, как полагает сотрудник НАСА Роберт Нельсон, вулканизм, который имеет

место на Титане, ввиду крайне низкой температуры спутника не случайно называется криовулканизмом. При сверхнизких температурах извергается не расплавленная горная порода, магма, а жидкая смесь водного льда и аммиака.

Новые снимки, полученные с окраины Солнечной системы, свидетельствуют о том, что существующие на поверхности Титана отложения аммиака формируются именно вследствие таких криоизливаний. «Аммиак вместе с метаном и азотом — основными компонентами атмосферы Титана — воспроизводит химию окружающей среды, существовавшей на Земле в то время, когда на ней только зарождалась жизнь», — отметил Нельсон.

«Ни одно из тел Солнечной системы не имеет такого сходства с Землей, как Титан, несмотря на огромную разницу в температуре и прочих факторах окружающей среды», — поддержала своего коллегу, представляя данные последних наблюдений космической экспедиции «Кассини-Гюйгенс», Розали Лопес из Лаборатории реактивного движения НАСА. На недавней ежегодной встрече Международного астрономического союза, которая прошла в Рио-де-Жанейро, она рассказала, что на Титане льют дожди, дуют ветры, извергаются вулканы и происходят тектонические сдвиги. На снимках, переданных автоматическим зондом-разведчиком, хорошо видны изображения поверхности Титана. Там есть кратеры, горные цепи, дюны и своеобразные озера.

Причем ныне у ученых есть данные лишь об одной трети поверхности Титана. Но со временем, как они надеются, радар на борту зонда, вращающегося вокруг спутника Юпитера, передаст данные и о большей площади. Ведь Титан по размерам сопоставим с планетой Марс.

Правда, ему достается 1% солнечного излучения от того количества, которое доходит до Земли. И потому с нашей земной точки зрения на Титане очень холодно. Однако, как показывает практика, низкая температура не может служить чересчур уж большим препятствием для развития жизни.

И. ЗВЕРЕВ

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

# ЗОЛОТОЕ ДЕРЕВО

*Его создали недавно вовсе не ювелиры, а американские исследователи. А понадобилось оно ученым для иллюстрации процесса фотосинтеза, который они решили воспроизвести без помощи зеленых растений.*

Растения и некоторые другие организмы на планете Земля используют процесс фотосинтеза на протяжении как минимум 3,5 млрд. лет. И за это время природа разработала весьма остроумные реакции и комбинации белка со светопоглощающим красителем, которые помогают более-менее эффективно преобразовывать солнечный свет в энергию. Поэтому, чтобы не изобретать велосипед заново, Кейн Дженнингс и Питер Сишельски из Вандербильдского университета в Нэшвиле решили использовать патенты природы для создания своего собственного фотосинтезирующего устройства.

В этой работе они использовали также результаты исследований своего коллеги Элиаса Гринбаума, который в конце 90-х годов XX века смог извлечь из листьев шпината протеиновый комплекс, известный как PS1, и перенести его на золотую подложку, сохранив все его свойства.

«С тех пор, как процесс извлечения PS1 из растений был усовершенствован, мы задумались об использовании этих светопоглощающих белков для создания искусственных листьев», — вспоминает Дженнингс.

Устройство Дженнингса и Сишельски использует выпускаемые промышленностью тонкие листы из сплава серебра и золота. Их обрабатывают концентрированной азотной кислотой, чтобы серебро растворилось. При этом в оставшейся золотой подложке образуются крошечные поры-углубления наноскопических размеров в тех местах, где раньше размещались молекулы серебра.



В результате появляется хорошо обработанная поверхность, позволяющая разместить на ней большое количество PS1-комплексов. А сама золотая подложка в результате химической обработки истончается настолько, что становится прозрачной.

Когда искусственный лист подвергается воздействию света, PS1 генерируют поток электронов, и золотые «листья» вырабатывают ток величиной 8 наноампер на каждый квадратный миллиметр площади.

Конечно, это немного, но ученые уже работают над усовершенствованной моделью. «В данный момент мы занимаемся исследованием PS1-пленок толщиной до 1 мм, которые смогут вырабатывать до 0,02 мкА/мм<sup>2</sup> и питать обычный калькулятор», — говорит Дженнингс.

Тем не менее, и эти устройства не смогут соревноваться в эффективности с лучшими солнечными батареями на основе кремния. А к тому же прямые солнечные лучи могут разрушить PS1-белки.

А пока, как отметил Гринбаум, полученные его коллегами результаты представляют большую ценность прежде всего «в изучении биологических процессов преобразования солнечной энергии».

(По материалам интернет-сайта [3dnews.ru](http://3dnews.ru))



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**РУБИК ТЕПЕРЬ НЕ КУБИК.** Известный венгерский изобретатель Эрно Рубик теперь

предлагает вниманию любителей головоломок свою новую разработку под названием

«Сфера». Она и в самом деле представляет собой три прозрачные сферы, вложенные друг в друга. На поверхности верхней оболочки расположено 6 цветных «карманов», в которые надо уложить полдюжины шариков соответствующих цветов, первоначально находящихся внутри самой малой сферы. Провести шарики изнутри к наружной сфере нужно через систему отверстий, поворачивая всю игрушку так и этак. Тут требуется не только сообразительность, но и ловкость рук.

**ЦВЕТ ПРЕДУПРЕЖДАЕТ О ПЕРЕГРУЗКАХ.** Таким интересным свойством наделен новый полимер, созданный исследователями Университета штата Иллинойс, США. Если на него чересчур сильно надавить, он краснеет, как бы предупреждая об опасности. Полагают, что новый мате-

риал может найти применение при создании новых самолетов, мостов и иных конструкций, испытывающих переменные нагрузки.

**КОСМИЧЕСКИЙ КАМИКАДЗЕ.** Как известно, космический мусор представляет угрозу действующим спутникам и космическим кораблям. Вспомните хотя бы недавний случай столкновения двух спутников. Вот японские специалисты и создали робота-уборщика, уничтожающего космический мусор. Обнаружив бездействующий спутник, робот вцепляется в него рукой-манипулятором и, словно камикадзе, бросается вниз, сгорая вместе с мусором в атмосфере.

При массе около 140 кг робот обладает недюжинной силой — способен тормозить вращение вокруг Земли предназначенного для уничтожения объекта.

**АВТОМОБИЛЬ — ПАМЯТНИК** — предшественнику создали конструкторы итальянской фирмы Viszagini. Полвека тому назад они представили публике гоночный автомобиль, который тогда привлекал внимание всех своими дверьми, откидывающимися вверх, словно крылья.

Теперь эта идея продублирована еще раз. В остальном же новый автомобиль использует последние достижения науки и техники наших дней. Кузов выполнен из углеволокна, 7-литровый двигатель развивает мощность 505 л.с., что позволяет развивать скорость выше 300 км/ч.

Раритетную модель предполагается выпускать в двух



модификациях — как кабриолет с откидным верхом для жарких стран и как машину с жесткой крышей для жителей государств с прохладным климатом. Однако в обоих случаях эксклюзивная машина по карману лишь миллионерам.

#### **ПОГОВОРИТЕ С МОНОЙ ЛИЗОЙ.**

Это теперь вполне возможно, утверждают создатели голографической выставки самых популярных произведений живописи, которая открылась недавно в Пекине. Кроме знаменитой Моны Лизы, теперь как бы ожили «Послы» Ганса Гольбейна, участники «Тайной вечера» и некоторые другие персонажи.

Всего китайские инженеры «оживили» 60 полотен известных мастеров с помощью 3D-анимации, синтеза тора и системы распознавания речи. Последняя понадобилась, чтобы персонажи

картин могли понять, о чем именно спрашивают их посетители. При этом и Мона Лиза, и Иисус Христос, и все прочие персонажи картин говорят исключительно по-китайски.

#### **РОБОТ-ПАУК В РОЛИ САНЧО**

**ПАНСЫ.** Австрийский дизайнер Кристофер Глонинг придумал персонального робота Groww 542, чтобы не скучно было путешествовать. Именное робот теперь тащит на себе все пожитки туриста, включая запасы еды и питья, развлекает его по ходу путешествия радиопередачами и музыкой. А ровно в полночь Groww 542 превращается... в палатку.

**ВРАТЬ НАПРОПАЛУЮ** теперь могут не только люди, но и роботы. Швейцарские ученые провели эксперимент, который закончился неожиданно для них самих: за вре-



мя испытания роботы научились обманывать друг друга. Их задачей было собрать как можно больше условной «пищи», избегая «яда», и за это начислялись очки.

Поначалу железные механизмы действовали методом проб и ошибок. Но вскоре самые «сообразительные» выработали тактику поиска «пищи» и даже научились скрывать от своих собратьев открытия «кладов».

В общем, теперь они жульничают, как могут. На наше счастье, получается это у них пока не очень ловко. Однако лиха беда — начало...

# ОБЯЗАН СТАТЬ ГЕРОЕМ

## *Фантастический рассказ*

Электронный переводчик с языка жителей планеты NF-509 на английский стоил очень дорого, но потраченных денег не было жалко: Виктор был уверен, что сумеет окупить расходы.

Виктор Кленов любил величать себя независимым космическим коммивояжером, но суть его профессии была стара как мир. Виктор летал по разным планетам, заселенным разумными существами, выяснял, чем на этой планете можно поживиться и в чем нуждается население. А потом предлагал аборигенам обмениваться с соседями по Вселенной товарами. Сам Кленов получал процент прибыли от каждой операции обмена.

Виктор любил прилетать первым на планеты, жители которых не успели еще проникнуться предпринимательской жилкой. Именно на таких планетах ему удавалось получить самую большую прибыль. Обмен с жителями «диких» планет порой напоминал канувший в века обмен эпохи Великих географических открытий Земли, когда мореплавателям удавалось выменивать у аборигенов килограммы золота на бусы, зеркала и бубенчики.

Многие думали, что такой будет и открытая 11 лет назад планета NF-509. Но все оказалось не так просто. Сотни людей пытались вступить в контакт с местными жителями, однако попытки оказывались безуспешными. Аборигены не были агрессивны, наоборот, они довольно дружелюбно встречали гостей. Но потом с каждым из них случалось какое-нибудь ЧП — сходили лавины с гор, нападали хищники, налетали порывы сильнейшего ветра. К счастью, до сих пор все подобные случаи обходились без жертв — аборигены раз за разом упорно спасали гостей от смертельной опасности.

К сожалению, язык местных оказался сложным и был признан непригодным для расшифровки и пе-



ревода. И вскоре попытки установить контакт с жителями NF-509 прекратились.

Но теперь у Кленова оказался первый во Вселенной электронный переводчик с языка NF-509, созданный на основе записей речи аборигенов этой планеты, собранных участниками предыдущих неудачных экспедиций.

Виктор направился в ангар, чтобы подготовить свой космический корабль к перелету. Космические корабли — утлые суденышки — были ненадежны, каждый полет мог оказаться последним. Встреча с аборигенами была не меньшим испытанием — другой язык, другая культура, другая биологическая форма жизни

Посадка прошла на редкость плохо. При снижении оказалась, что поверхность планеты NF-509 мало пригодна для приземления корабля — кругом горы, глубокие расщелины, озера, болота. Виктору пришлось долго маневрировать, много раз поднимать и опускать корабль, испытывая сильные перегрузки.

После тяжелого спуска Виктора подташнивало, в глазах временами темнело, голова болела и кружилась, пульс зашкаливал. Кленов машинально нащупал кнопку выключения двигателей и потерял сознание.

А придя в себя, посмотрел на показания датчика топлива и понял, что сжег при посадке слишком много горючего и на обратный путь его не хватит. Между тем, приборы показывали, что атмосфера планеты NF-509 пригодна для дыхания, хотя в ней и было несколько меньше кислорода и больше водорода, чем на Земле.

Виктор открыл люк корабля. На планете было утро, диск местного солнца — белого карлика — медленно поднимался над горизонтом, тускло освещая все вокруг голубоватым светом. Неповторимый колорит пейзажу, открывшемуся перед Кленовым, придавала трава лилового цвета, ровным ковром покрывавшая подножия гор.

Неожиданно что-то блеснуло под ногами, Виктор нагнулся и поднял необычный сине-зеленый камень. Кленов поднес к камню прибор, автоматически определяющий химический состав материала, и на экране появилась надпись: «Резерфордий 97,4%». Получалось, под ногами без дела валяются куски материала, каждый

грамм которого на любой планете дороже золота. Кленов прошелся вокруг корабля, нашел еще несколько таких же камней и погрузил в грузовой отсек корабля.

Аборигены не заставили себя ждать. По узкой тропинке, петляющей между горами, приближалась группа каких-то существ. Виктор включил электронный переводчик и положил в карман куртки. Существа приближались медленно, и Виктор успел хорошо их рассмотреть.

Аборигены были ростом около 160 сантиметров, имели по две руки и две ноги. На их руках Кленов насчитал по семь длинных пальцев с четырьмя суставами, что касается количества пальцев на ногах, ничего определенного сказать было нельзя, так как ступни у них были скрыты обувью. Кожа существ имела темно-серый цвет и чешуйчатое строение. Все они были одеты в одинаковые штаны и рубахи из материала, похожего на земной хлопок. Головы аборигенов казались непропорционально большими по сравнению с телами, были покрыты редкими рыжеватыми волосами, имели пару больших ушей; носы и рты, похожие на человеческие. Глаза у них, высоко расположенные под рельефно выступающими бровями, были большими, с зелеными зрачками овальной формы.

Аборигены держались двумя группками на небольшом расстоянии друг от друга, в каждой было по 10 — 15 существ. Один из аборигенов подошел к Виктору.

— Здравствуйте! — сказал Кленов, и электронный переводчик тут же защелкал и заклекотал из кармана.

— Здравствуйте! Следуйте за нами, — прошипел абориген.

Виктор подчинился. Следуя с аборигенами по тропе, уходящей в горы, он пытался заговорить с ними, но те отмалчивались или отвечали односложно и невпопад.

На одном из крутых поворотов Кленов обнаружил несколько коричневых камней. Он остановился и определил химический состав камней электронным прибором. Это оказался невероятной чистоты рений-289 — еще один очень дорогой и редкий металл.

— Вы используете эти камни? — спросил Виктор.

— Это бесполезные камни, — небрежно ответил местный, безразлично махнув рукой. — Дети иногда играют с ними.

— Можно мне взять их себе?

— Сколько угодно.

Виктор, набравшись храбрости, доверху наполнил пластиковый пакет кусками рения общим весом около трех килограмм, после чего подъем по тропе продолжился.

Вскоре дорога вышла на ровную площадку — горное плато, заросшее вездесущей лиловой травой, а впереди блеснуло на солнце большое озеро, заполненное оранжевой жидкостью. Один из местных предложил Кленову оставить камни на берегу и сесть в двухместную весельную лодку, похожую на земную.

Оставлять камни было жалко. Во-первых, они должны были продемонстрировать богатства планеты NF-509 потенциальным клиентам, а, во-вторых, рений стоил так дорого, что на каждый такой камень можно было выменять фантастически дорогой особняк на самой благоустроенной планете Вселенной. Но Виктор знал, что в таких случаях следует подчиниться, и сел в лодку с аборигеном.

Пока абориген работал веслами, Виктор поднес анализатор к жидкости за бортом и чуть не вскрикнул от неожиданности, прочитав надпись на табло. Тем, что плескалось в озере, можно было заправить космический корабль и спокойно отправляться домой.

На середине озера, гребец опасливо прошептал Виктору, указывая в сторону оставшихся на берегу товарищей:

— Здесь мы можем поговорить. Как ваше имя?

— Виктор.

— Победитель? — удивился местный. — Вы совершили много подвигов?

Электронный переводчик, похоже, перевел имя Виктора дословно.

— Прилет на вашу планету — это уже большой подвиг для меня, — выкрутился Виктор.

— А меня зовут Главный, — представился абориген.

«Еще один буквальный перевод имени», — подумал Кленов».

— Много гостей с неба прилетали на нашу планету, — заговорил Главный. — К сожалению, мы не могли общаться с ними.

— Почему?

— У нас каждый обязан совершить подвиг — так говорится в древних текстах. Тот, кто не совершил подвига, не может считаться полноценным гражданином.

— Вот как?! — удивился Кленов.

— Видишь две группы граждан, — Главный показал рукой в сторону стоящих у берега аборигенов, — те, что слева, уже совершили какие-то подвиги, те, что справа, еще не стали достойными людьми. Когда-то и я был одним из них. Если бы ты мог знать, сколько подвигов мне пришлось совершить, прежде чем я получил свое имя!

— Жестоко, — сказал Виктор.

— Справедливо, — поправил Главный. — Когда на нашу планету начали прилетать гости с неба, я хотел установить с ними контакт. Но наша традиция требовала от них подвига. И тогда я решил, что должен им помочь. Я спускал на гостей горные лавины, устраивал камнепады, нарочно заводил их в болота, натравливал на них диких зверей, давая им возможность совершить подвиг. Но все они как один вели себя малодушно. Сам понимаешь, собратья не простили бы мне, если бы я начал общаться с трусами.

— Зачем вы рассказываете это мне?

— Сейчас я раскачаю и переверну лодку, — сказал Главный. — Мы окажемся в воде, и у тебя появится возможность меня спасти. Это будет отличный подвиг. Если справишься, все почтут за честь общаться с тобой. Если струсил, утонешь сам и погубишь меня. Как видишь, я даже готов рискнуть жизнью, чтобы установить контакт с гостями.

— И медаль за спасение утопающих дадут? — пошутил Виктор.

— Медаль? Что это такое? — заинтересовался Главный. Виктор объяснил.

— Это то, что нам нужно! — обрадовался Главный. — При помощи наград можно легко отличить героя от простого гражданина! Это так удобно!

— Предлагаю обмен, — сказал Виктор, — я доставлю вам тысячу медалей, а вы...

— Две тысячи! Пять! Десять тысяч! — перебил Главный.

— Хорошо, десять, — согласился Кленов. — А вы разрешите мне организовать на планете добычу камней и вашей воды.

— Согласен, — обрадовался абориген, — у нас не очень много воды, но мы готовы поделиться ей с вами.

Кленов достал заранее подготовленный типовой договор о передаче ему прав на добычу полезных ископаемых планеты NF-509, составленный на двух языках. Главный бегло прочел договор и подписал его каплей крови из пальца.

Древний земной обычай подписания договоров кровью с изобретением средств быстрого анализа ДНК обрел вполне конкретный смысл. Капля крови на договоре была образцом инопланетной ДНК, доказывающим, что договор имеет неоспоримую силу.

Виктор аккуратно сложил договор вчетверо и спрятал.

— Пора, Подвиг должен свершиться! — произнес Главный и принялся раскачивать лодку. Вскоре она зачерпнула воды и перевернулась.

Виктор ухватил беспомощно барахтающегося аборигена за край рубахи и потянул к берегу. Жидкость озера имела неприятный сладкий вкус и была плотней воды, поэтому каждое движение давалось Виктору с трудом, но выхода не было, приходилось плыть.

Стоявшие на берегу аборигены не остались безучастными. Часть из них бросились в воду и, подплыв к Виктору, пытались вырвать Главного из его рук, но подвиг должен был совершить именно Виктор и никто другой, а потому Виктор сам вытащил утопающего на песок.

Главный быстро пришел в себя и объявил, указав на Виктора:

— Этот человек спас мне жизнь, отныне я считаю его своим братом!

Это стало поводом для праздника. Каждый из аборигенов почел за честь пожать Кленову руку, некоторые даже падали перед ним на колени и целовали ступни его ног. На костре зажарили тушу какого-то крупного местного животного, загремели барабаны, и началось всеобщее веселье.

Местные желали гостю удачи и долгих лет жизни, пили мутную жидкость, от которой явно пьянели. Эту жидкость, оказавшуюся кислой на вкус, попробовал и Виктор, но на него она не оказала никакого влияния — все-таки у людей другая физиология, чем у аборигенов.

Решив, что пора возвращаться домой, Виктор напомнил Главному о нехватке топлива.

В течение двух часов аборигены носились с тяжелыми ведрами с топливом по узкой тропинке между горами. Когда баки были заполнены, Виктор горячо попрощался со всеми, вошел внутрь корабля и включил двигатели. Один из Непутевых успел просунуть в закрывающийся люк пакет с обломками рения.

— Спасибо! — сказал Кленов, приняв груз. — Можешь считать это своим очередным подвигом, но в следующий раз будь осторожнее, а то можно остаться без рук.

Двигатели взревели громче, и корабль, оторвавшись от поверхности планеты NF-509, устремился ввысь...

Виктор включил автопилот и проводил взглядом удаляющуюся планету. Из космоса она выглядела красивой, но Виктор понимал, что долго так не продлится. Как только он перепродает «Объединенному Ресурсному Концерну Галактики (ОРКГ)» права на добычу полезных ископаемых, атмосфера будет безвозвратно загрязнена мелкой пылью и ядовитыми испарениями, источники питьевой воды придут в негодность, многие виды животных и растений исчезнут. Почва лишится плодородия, будет изуродована взрывами, пробурена скважинами. Населению планеты придется влачить жалкое существование в резервациях.

Виктор с горечью вспомнил о незавидных судьбах жителей других планет, которым он сумел навязать невыгодные для них условия обмена, и решил никому не сообщать о переговорах с аборигенами. Пусть все думают, что они агрессивны и с ними невозможно вступить в контакт. А если кто-нибудь решит начать на планете NF-509 добычу ископаемых, можно будет извлечь на свет договор, согласно которому именно он, Виктор, имеет исключительные права на все сокровища планеты.

На деньги от продажи рения и резерфордия можно не только купить медали для аборигенов, но и приобрести лицензию на межпланетные перевозки, о которой Виктор давно мечтал. Конечно, он упустит огромные деньги, но пусть это будет его личным подвигом ради жителей планеты NF-509. Ведь, как говорил Главный, подвиг должен совершить каждый.



В этом номере мы расскажем об аэродроме Ивана Колодяжного из города Минеральные Воды, двигателе в одну лошадиную силу, предложенном Алексеем Ивановым из Нижнего Новгорода, а также о способе стимуляции роста растений Евгения Соколенко из Краснодара.

**АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1118**

## **АЭРОДРОМ НА КОСОГОРЕ**

Для самолетов, как правило, нужны аэродромы, а их можно построить далеко не везде. Вот, например, в нашем крае найти ровную площадку для строительства аэродрома не так-то просто — местность во многих местах холмистая — то подъем, то спуск. Если все это разравнивать, строительство аэродрома окажется очень дорогим.

Вот я и подумал: а что, если строителям аэродромов воспользоваться опытом... прыгунов с трамплина? Вспомните: сначала спортсмен разгоняется, спускаясь по уклону, потом попадает на так называемый стол отрыва, отталкивается и дальше летит уже по воздуху, приземляясь опять-таки на наклонную трассу в зоне приземления. А затем тормозит и останавливается.

Теперь представим себе аэродром, расположенный на косогоре. В нижней части этого косогора пусть располагается более-менее ровная зона приземления. Затем приземлившийся самолет постепенно вкатывается на подъем, заметно сокращая тем самым длину пробега даже без помощи тормозов. Замедлив бег, он отворачивает в сторону от полосы и останавливается у здания аэропорта, приступая к высадке прилетевших пассажиров и загрузке партии новых.

Взлет производится в обратном порядке. Самолет разгоняется вниз под уклон, что позволяет ему быстрее набрать скорость. Зона приземления в данном случае служит для него теперь уже столом отрыва, откуда разогнавшийся лайнер стартует в небо.



Мне кажется, что такой аэродром в холмистой местности обойдется намного дешевле, поскольку, во-первых, не надо будет так уж сильно выравнивать площадку. И, во-вторых, саму длину взлетно-посадочной полосы можно сократить примерно на 25 — 30 процентов. А вы что думаете?

Иван КОЛОДЯЖНЫЙ

**ОТ РЕДАКЦИИ.** В принципе, идея верная, но не новая. Еще в середине прошлого столетия американец Дж. Стари из штата Коннектикут запатентовал такую идею. Согласно его замыслу авиалайнеры должны стартовать с крыши 20-этажного здания аэровокзала и разгоняться по наклонной полосе, будто санки с горки. Разумеется, в таком случае летательный аппарат наберет скорость быстрее, чем при горизонтальном старте, и оторвется от взлетной дорожки, пробежав меньшее расстояние. Посадка же производится в обратном направлении — «в горку».

Для более удобного взлета и посадки полоса должна быть внизу широкой, кверху — сужающейся, а также слегка вогнутой, чтобы самолет «поневоле» придерживался ее середины. Крутизна подъема этого своеобразного «желоба» такова, что скорость садящегося лайнера гасится не полностью, в противном случае он может скатиться назад, не добравшись до верха.

А чтобы остановить машину в конце ее пути, на крыше, Дж. Стари предлагал использовать тормозную систему, подобную той, что применяется на современных авианосцах. При этом выделяемая в ней энергия должна преобразовываться в электрическую. Запасенная в аккумуляторах, она затем используется для заруливания авиалайнеров на стоянку с помощью электротягачей. Так что пилот может выключать двигатели самолета, как только тот коснется полосы.

Если учесть, что «Боинг-747» расходует на рулежку около 200 л топлива, то уже только за счет его экономии аэродром по проекту Стари сулит немалые выгоды. В целом же эксплуатация крупного аэропорта подобного типа позволит снизить расход горючего примерно на 1,2 млн. т в год.

Тем не менее, мы хотим отметить и ценность предложения Ивана. Он, как видите, не копировал идею американца, а нашел схожее решение самостоятельно, опираясь на особенности ландшафта края, где он живет. За что и удостоен нашего авторского свидетельства.

Разберемся, не торопясь...

## ДВИГАТЕЛЬ В ОДНУ ЛОШАДИНУЮ СИЛУ

«Учитывая нынешнюю экологическую обстановку в крупных городах, я предлагаю снова вернуться к гужевому транспорту, — пишет нам из Нижнего Новгорода Алексей Иванов. — Я не призываю к появлению на городских улицах былых карет и фиакров, все-таки на дворе XXI век и проблему надо решать цивилизованно.

Идею мне подсказал хомячок, которого я видел в зоомагазине. Когда ему хотелось размяться, он запрыгивал в так называемое «беличье колесо» и бежал внутри него, пока не надоедало. Колесо, понятное дело, при этом крутилось.

Вот я и подумал: если мы поставим внутри фургона лошадь на «бегущую дорожку», то, перебирая ногами, животное будет приводить этот агрегат в движение. Полученная энергия может быть переведена, например,



в электричество с помощью генератора, а электроток подадим на мотор-колеса, которые и будут двигать весь экипаж. И никаких вам выхлопов»...

Идея Алексея, конечно, оригинальная, но, к сожалению, опять-таки далеко не новая. Примерно такой агрегат, говорят, придумал еще Леонардо да Винчи. А совсем недавно «натуромобиль» построил иранский инженер Хади Мирхеджази. Это высокоэкологичное средство передвижения, по словам изобретателя, способно развивать скорость до 28 миль в час.

Выглядит оно так. В прозрачном багажнике Naturmobil находится настоящая лошадь, которая скачет по беговой дорожке, подзаряжая тем самым аккумуляторную батарею, от которой, собственно, и питается электродвигатель.

Правда, после двух лет разработки сам изобретатель предлагает приз в 100 000 долларов тому, кто сможет найти реальное применение его модели. Пока за призом никто не явился. Ведь в наш век скоростей одной лошадиной силы все же маловато. К тому же управлять движением лошади не так-то просто.

Новая жизнь старых идей

## ГАЛЬВАНИЗИРОВАННЫЕ РАСТЕНИЯ

«Я читал, — пишет нам Евгений Соколенко, — что под линиями электропередачи трава и кустарники растут лучше, чем в округе. Если это так, то я предлагаю вместо химических удобрений применять электричес-



кую стимуляцию. Тогда урожай будет хороший, и землю с водой мы не будем загрязнять химикалиями»...

Женя, верно, сам того не подозревая, призывает специалистов, а заодно и нас с вами вернуться еще раз к старой проблеме. Ведь впервые о воздействии электричества на растения естествоиспытатели заговорили в конце XIX столетия.

Затем в 20-е годы XX века американский агроном В. Блэкман опубликовал ряд работ, в которых описывал положительное воздействие высокого электрического напряжения на рост и развитие овса и ячменя. Он предлагал устанавливать на полях над растениями металлическую сетку с электрическим потенциалом в несколько десятков киловольт. Прирост урожая, по словам Блэкмана, при этом составляет не менее 20%.

В нашей стране с аналогичными предложениями в начале второй половины XX столетия выступали сотрудники Института инженеров сельскохозяйственного производства во главе с В.И. Тарушкиным, а также доктор биологических наук З.И. Журбицкий и изобретатель И.А. Остряков. Причем Тарушкин предлагал воздействовать электромагнитным полем на семена, повышая тем самым их всхожесть, Журбицкий проводил опыты по электризации растений непосредственно на поле, а Остряков разработал электрогидроионизатор — прибор, который создавал электрический заряд на капельках воды при разбрызгивании ее из дождевальной установки. Во всех трех случаях был отмечен положительный эффект.

Американский физик Дэвид Джоунс в 1981 году даже выдвинул гипотезу, объясняющую суть эффекта. По его

мнению, наведенное электростатическое поле активизирует процессы электроосмоса — движения жидкости сквозь поры растений под воздействием электрического поля. Говоря проще, он предположил, что воздействием электрического потенциала можно ускорить движение соков, переносящих питательные вещества от корней к листьям. Он даже подсчитал, что растение пшеницы будет при этом потреблять мощность порядка 13 мкВт на метр высоты при токе 4 нА. То есть весьма небольшие величины.

Но тогда почему до сих пор электростимуляцию не применяют широко в сельском хозяйстве? Виной тому, скорее всего, боязнь фермеров электричества высоких напряжений, необходимость сооружения на полях дополнительных устройств (подстанций, металлических сеток и т.д.), а также косность человеческого мышления. Что ни говорите, сельское хозяйство — такая область человеческой деятельности, где десятилетиями ничего не меняется. Быть может, хоть в XXI веке и здесь произойдут радикальные перемены?..

Университеты «ПБ»

## КАК ВЫРАСТИТЬ... МОСТ?

В свое время (см. «ЮТ» № 5 за 1980 г.) мы рассказали нашим читателям, как можно выращивать... дома. Идея эта берет свое начало от разработки юных биоников Дианы Широковой и ее друзей из г. Нижний Новгород (тогда еще г. Горький). Еще в 1979 году они предложили на международный конкурс в Штутгарте проект, который предлагал решить проблему жилья с помощью гигантских грибов. В них методами генной инженерии и направленного излучения формируются полости-комнаты, в которых и будут жить люди. А продукты их жизнедеятельности будут использоваться на подкормку тем же грибам.

Несколько позднее, а именно в ЮТ № 5 за 1996 год, рассказали мы и о придуманном немецкими дизайнерами способе выращивания морских сооружений с помощью кораллов. Однако и по сей день нет грибов-жилищ. Не отработана и технология выращивания морских сооружений при помощи кораллов. Зато вот какой способ



использования растений в строительстве применяют уже не одну сотню лет в Индии.

Представители народа кхаси, проживающие в индийском штате Мегхалайя, уже более 200 лет не строят мосты, а выращивают их, используя в качестве «строительного» материала корни вечнозеленого фикуса *Ficus elastica*.

Процесс выращивания моста довольно долг и может занимать несколько лет. Зато он очень прост и недорог. На одном берегу подбирают подходящее растение, откапывают часть его корней и с помощью веревок, один конец каждой из которых привязан к корню, а другой к колышку, вбитому в землю, вытягивается в нужном направлении — с берега на берег.

Фикус данного типа отличается тем, что его корни растут очень быстро и достигают огромной величины. Таким образом, вскоре с берега на берег протягиваются живые канаты. На другом берегу им дают возможность врасти в землю. После этого на канаты укладывается настил из бамбука, и подвесной мост готов.

Служат такие мосты многие десятки лет и, как правило, не нуждаются в ремонте. Ведь несущие канаты способны расти и самообновляться до тех пор, пока живо дерево-хозяин.

И хотя ныне до кхаси добралась цивилизация, в районе даже появилось несколько стальных мостов, прежние корневые переправы в прошлое не ушли. Теперь местные жители строят новые мосты из корней фикуса для привлечения туристов.

# АВТОМОБИЛЬ ДОСТАЛСЯ ЮРЕ



Как вы знаете, в каждом номере журнала в рубрике «Приз номера», мы предлагаем приз самому активному и любознательному читателю. Правильно ответил на все три вопроса, помещенные на четвертой обложке журнала, — получи приз. Время от времени мы также рассказываем о победителях очередного конкурса наших читателей.

В «ЮТ» № 4 за 2009 год в качестве приза был выставлен... автомобиль — радиоуправляемая модель автомобиля «Tornado Roger». Вот она-то и досталась московскому третьекласснику Юрию Бородкину, о чем и было объявлено в сентябрьском номере журнала за этот год.

Обычно призы мы отправляем почтой. Но в данном случае, поскольку сама модель была довольно велика, а такие посылки почта принимает с великим трудом и не гарантирует их сохранность, мы пригласили победителя получить приз лично, учитывая, что он живет не так уж далеко от редакции.

Так Юра оказался у нас и немного рассказал о себе. Учится он в московской школе № 1215. Любит технику и разного рода самоделки. Читает наш журнал не так уж давно, но прочитывает его внимательно, от корки до корки. Кроме того, он вообще старается побольше читать. Это и помогло ему правильно ответить на предложенные вопросы.

Еще раз поздравляем Юрия! Остальным же нашим читателям напоминаем, что конкурс на приз номера продолжается, так что у каждого еще есть возможность отличиться.



**НЕ ЗАБУДЬТЕ**

# О ГВОЗДЯХ!

*Мы справедливо восхищаемся искусством мастеров, строивших здания без единого гвоздя. Но искусство есть искусство.*

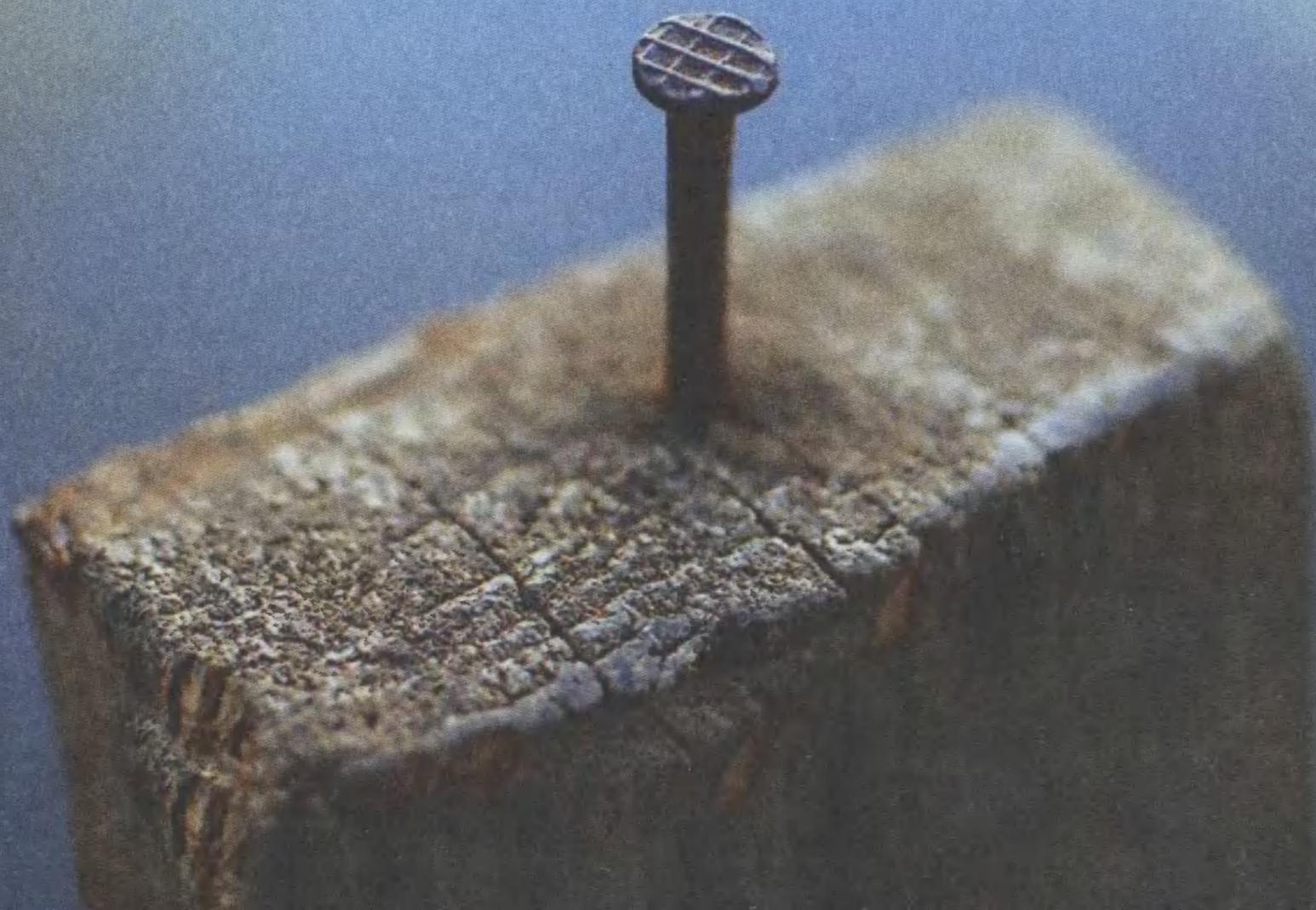
*А вообще история гвоздей ведет свое начало с глубокой древности. Не зная еще металлов, первобытные мастера делали гвозди из древесины твердых пород, шипов различных растений, костей рыб...*

*Со временем у египтян, греков и римлян появились гвозди из металла — меди, бронзы, железа — большей частью кованые; их и поныне находят при раскопках.*

*А сами гвозди, между прочим, продолжают изобретать и по сей день. Что нового может предложить покупателю сегодня рынок?*

*Где и какие гвозди использовать?*

*Об этом мы и поговорим.*



Массовое производство гвоздей началось лишь с изобретением специальных гвоздильных машин. Они появились в виде прокатных валков в конце XVIII века в Англии; там же, в Бирмингеме, в начале следующего столетия открылась и первая гвоздильная фабрика. В России проволочные гвозди массово начали производить с 1872 года.

И хотя гвоздь фактически не поменял своей формы с древнейших времен, он, тем не менее, продолжает совершенствоваться. Так, на заводе в немецком городе Вейсенфельде, являющемся самым крупным производителем гвоздей в Германии, начат выпуск гвоздей с четырьмя продольными бороздками на стебле. По сравнению с простым гладким гвоздем новый имеет ряд преимуществ: улучшается сцепление гвоздя с древесиной, повышается его прочность на излом, он на 10 — 12% легче.

А японская фирма «Котоко» наладила выпуск пластмассовых гвоздей, которые не намагничиваются и не ржавеют. Гвозди из пластмассы хорошо входят не только в дерево мягких хвойных пород, но и в дубовые доски. А вот вытащить забитый пластмассовый гвоздь сложнее, чем такой же по размеру железный — для этого потребуются в 4 — 6 раз больше усилий. Пластмассовые гвозди также не портят деревообрабатывающего инструмента, поскольку строгаются и расщепляются вместе с досками, в которые забиты. А шляпки их трудно заметить на готовом изделии; ведь гвозди из пластика легко окрасить в любой цвет.

Рассказывали мы вам в свое время и об «идеальном гвозде», изобретенном американским инженером-строителем Эдом Саттом (см. «ЮТ» №7 за 2007 г.). Он предложил объединить в одной конструкции достоинства шурупа и обыкновенного гвоздя. «Идеальный гвоздь» имеет по своей длине винтовую нарезку и выступы, и в то же время его можно забивать молотком, а не вкручивать.

Но пока такой гвоздь до наших рынков еще не добрался. А потому обратим внимание на то, что есть в продаже. Самые простые и дешевые — это обычные гвозди из низкосортной стали. Их выпускают различной длины и диаметра, и как с ними обращаться, знает каждый.

И все же советуем запомнить несколько простых советов:



В продаже есть разные гвозди.

1. Гвоздь, вколоченный в торец деревянной заготовки, то есть вдоль волокон, держится намного слабее, чем забитый поперек волокон.

2. Несколько близко расположенных гвоздей, забитых к тому же в один ряд по слою древесины, могут расколоть ее. То же происходит, когда вы используете слишком толстый гвоздь или забиваете его близко к краю детали.

3. Прибивать следует более тонкую деталь к более толстой, а не наоборот.

Кроме того, помните, что обычные гвозди со временем ржавеют, поэтому рекомендуется не применять их для наружных работ, где их будет мочить дождь. Можно, конечно, использовать для таких работ алюминиевые гвозди. Они почти не подвержены коррозии. Однако они легко гнутся.

Так что лучше использовать оцинкованные гвозди, более устойчивые к влаге. Послужат они и внутри помещений. К примеру, ими можно скрепить полку, прибить обшивку или использовать при строительстве забора или лавочки. Понятное дело, оцинкованные гвозди дороже обычных, но они и долговечнее.

Кстати, иногда в продаже можно увидеть каленые гвозди, наподобие тех, что используются в строитель-

ных пистолетах для «пристреливания», скажем, осветительной арматуры к бетонным потолкам и стенам. Такие гвозди хороши тем, что их можно вколачивать в кирпичную стену и даже в бетон.

Гвоздь плинтусный и гвоздь финишный роднит то, что они имеют небольшую овальную, уменьшенную шляпку. Это сделано, чтобы такую шляпку было удобно утапливать в материале.

Плинтусный гвоздь имеет тонкую насечку. Его используют для крепления плинтусов и наличников. Финишный гвоздь служит для крепления паркета, вагонки, тонких реек... По сравнению с плинтусным финишный гвоздь еще тоньше.

Мебельный гвоздь — декоративный. Он предназначен специально для того, чтобы быть на виду. Его шляпка по внешнему виду напоминает шляпку гриба. Она может быть цветной (под старую латунь, серебро, бронзу, никель, золото) или иметь рисунок (цветок, квадратная пирамидка, «наперсток»).

Бывают также мебельные гвозди с пластиковыми «подшляпниками». Они дешевле, но и хуже. Пластиковую пластину довольно легко расколоть при забивании гвоздя, да и выглядит такое крепление не столь эстетично.

Винтовые и ершеные гвозди предназначены для соединений, требующих высокой прочности. Винтовой гвоздь имеет нарезку по длине, и при забивании он одновременно вкручивается в дерево. Подойдет такой гвоздь для крепления полов, деталей из влажной древесины, соединения деталей плоских поддонов. А ершенный гвоздь, как говорит само его название, имеет круговые насечки, поэтому такой «ершик» сложно вытащить после забивания. Его используют для скрепления деревянных поддонов и контейнеров,

Винтовые (вверху) и декоративные гвозди.



половых досок и деревянных конструкций, где требуется высокая прочность соединения деталей.

Для кровли используют различные кровельные гвозди, учитывающие особенности кровельного покрытия. Гвоздь толевый служит для крепления листового железа, толи или рубероида к деревянной обрешетке. Его размеры — от 2x20 до 4x40 мм. Ножка кровельного гвоздя толстая и короткая, а шляпка больше, чем у обычного гвоздя.

Гвоздь шиферный предназначен для крепления шифера, профнастила, пластика к деревянным конструкциям. У него широкая завальцованная оцинкованная шляпка. Кроме того, сейчас продают гвозди с различными пластиковыми прокладками и закрывающими кнопками, чтобы под воздействием влаги они не ржавели.

Виктор ЧЕТВЕРГОВ

Кстати...

## РИМСКИЕ ГВОЗДИ

Интересный факт: покидая свои укрепления в Британии в I веке новой эры, древнеримские воины закопали все, что не могли унести с собой. Причем описание материальных ценностей было скрупулезно задокументировано. Именно из сохранившихся документов археологи узнали, что в 86 году у брошенного римского форта в Шотландии было закопано около 12 тонн железных гвоздей. Не так давно их откопали.

Найдено было более 875 тысяч гвоздей. Они были просто вывалены в яму и засыпаны землей. И тем не менее сильно проржавели лишь гвозди, оказавшиеся в нескольких сантиметрах от наружного слоя почвы. Многие из гвоздей, бывших в центре этой кучи, за прошедшие 1900 лет почти не пострадали.

Открытие археологов очень заинтересовало инженеров, которые занимаются проблемой безопасного захоронения радиоактивных отходов атомных электростанций. Если грубые древнеримские гвозди смогли сохраниться почти 2000 лет, то можно надеяться, что контейнеры со стенками из нержавеющей стали толщиной 25 см в сухой глубокой шахте просуществуют не меньше. За это время опасные изотопы могут успеть распасться.

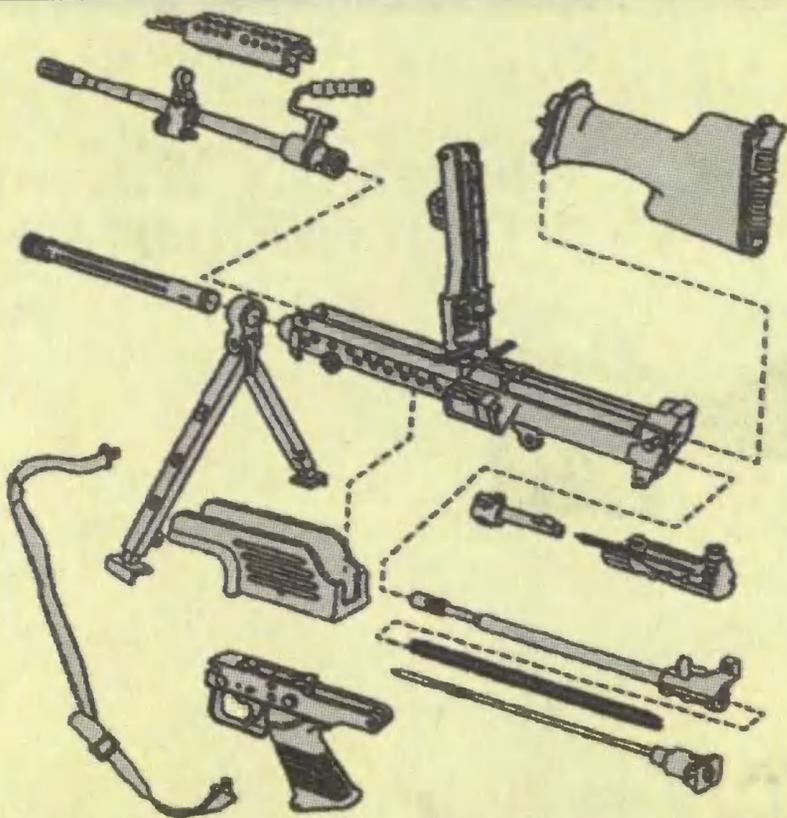


**Легкий (ручной) пулемет FN Minimi  
Бельгия, 1974 г.**



**Тяжелый транспортный самолет  
CH-53 Sea Stallion  
США, 1964 г.**





Пулемет Minimi был разработан Эрнестом Вервье, конструктором бельгийской компании FN Herstal, в 1974 году, а в 1982 году под обозначением M249 SAW поступил на вооружение армии США.

Автоматика Minimi действует по схеме отвода пороховых газов из канала ствола с запиранием поворотом затвора. Пулемет оснащается открытым прицелом, его современные версии несут на ствольной

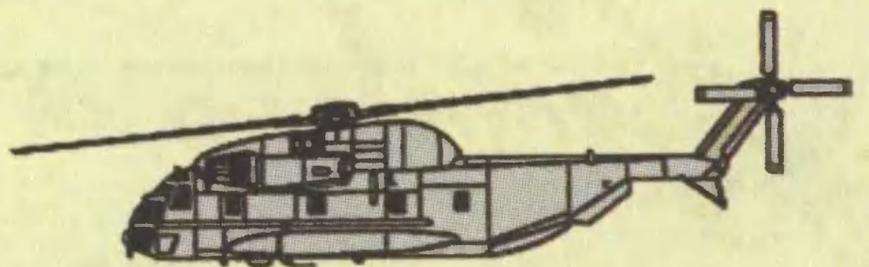
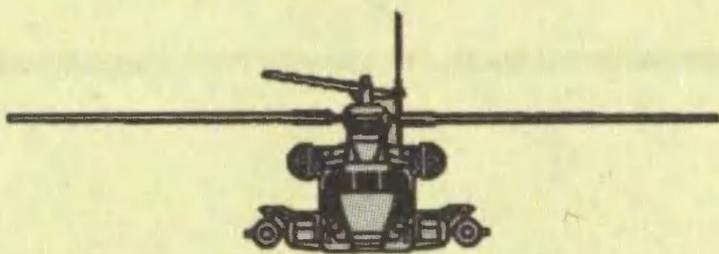
коробке и цевье стандартные планки для установки коллиматорных, оптических и ночных прицелов и других аксессуаров. На газовой трубке крепится складывающаяся двуногая сошка.

Сейчас пулемет состоит на вооружении более чем 40 стран мира, в том числе самой Бельгии. Такую популярность ему принесла высокая мобильность в сочетании с огневой мощностью, заметно превосходящей огневую мощь других ручных пулеметов.

Отличительная особенность Minimi в том, что, кроме ленточного, из коробки на 200 патронов, боепитание пулемета может осуществляться из стандартных магазинов на 20 и 30 патронов от штурмовой винтовки M-16.

#### Технические характеристики:

Калибр .....	5,56 мм
Патрон .....	5,56x45 мм
Длина пулемета .....	1040 мм
Длина ствола .....	465 мм
Масса пулемета .....	7,1 кг
Начальная скорость пули .....	925 м/с
Прицельная дальность стрельбы .....	до 1000 м
Скорострельность .....	до 1150 в/мин



CH-53 Sea Stallion («Морской конь») — это наиболее общее название для семейства тяжелых транспортных вертолетов Sikorsky S-65. Впервые вертолет поднялся в воздух 14 октября 1964 г. Был разработан для переброски грузов морской пехоты США, но затем поступил на вооружение Японии, Германии, Ирана, Израиля и Мексики.

Вертолет построен по одновинтовой схеме с рулевым винтом и трехопорным шасси. Фюзеляж цельнометаллический, его нижняя часть герметизирована для обеспечения посадки на воду. Боковые обтекатели обеспечивают дополнительную плавучесть и увеличивают поперечную устойчивость вертолета в воде.

Кабина экипажа трехместная, для защиты экипажа и основных агрегатов предусмотрена установка бронирования. Электронное оборудование включает две

радиостанции, радионавигационную систему, радиолокационный опознавательный передатчик, радиолокационный высотомер.

#### Летно-технические характеристики:

Длина вертолета .....	26,97 м
Ширина фюзеляжа .....	4,7 м
Высота .....	7,6 м
Диаметр ротора .....	22,01 м
Масса пустого .....	10 740 кг
Максимальная взлетная масса .....	19 100 кг
Мощность силовой установки .....	2*2927 кВт
Максимальная скорость .....	315 км/ч
Практический потолок .....	5106 м
Диапазон действия .....	1000 км
Скороподъемность .....	41 м/с
Вместимость .....	37 военнослужащих
Экипаж .....	3 человека

## НЬЮТОНОВЫ КОЛЬЦА

Приготовь для опыта: стакан, глицерин, свечу, рамку, обтянутую тонкой бумагой или калькой.

Для этого опыта нужно выдуть большой пузырь и посадить его на край стакана или рюмки, смазав предварительно края глицерином.

Позади пузыря зажжем свечу, и мыльный пузырь заиграет чудесными переливами красок.

Свечу поставим в 80 см от пузыря; с другой стороны, в 10 см от него, установим рамку, обтянутую тонкой бумагой или калькой. Тотчас же шар вырисуеться на экране, а через несколько мгновений на бумаге станут отчетливо видны цветные «ньютоновы кольца». Кольца разного цвета станут перемещаться сверху вниз. Один цвет будет сменять другой, но в этом нет никакой случайности: смена цветов происходит в определенном, строгом порядке.

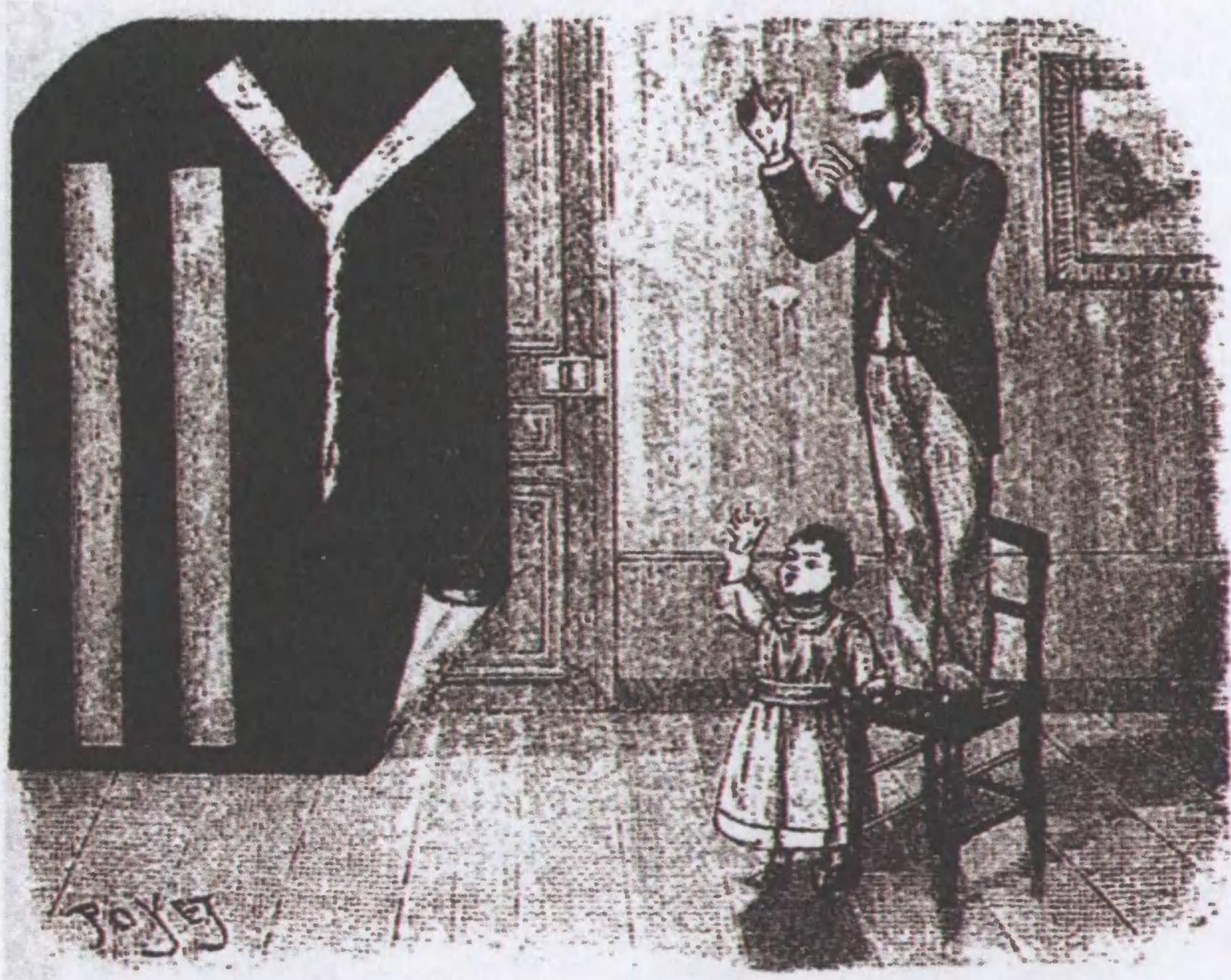


## СПИРАЛЬ-ПАРАШЮТ

Приготовь для опыта: тонкую бумагу, ножницы.

Возьми две полоски тонкой бумаги 15 см длиной и 1 — 2 см шириной. Сверни их вместе на две трети длины и загни слегка направо и налево оставшиеся свободными концы в виде буквы У.

Пусти эту спираль из окошка в тихую погоду, и она станет падать, вращаясь так быстро, что ты даже не увидишь ее концов. Она вертится потому, что воздух ударяет крылья, слегка наклоненные к горизонту. Сопротивление воздуха задерживает падение бумажки точно так же, как замедляется падение благодаря парашюту. Если ты пускаешь бумажку в комнате, то встань на стул, чтобы твой парашют падал с возможно большей высоты.





## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РИСУНКИ

Приготовь для опыта: стекло, кусок шерстяной ткани, кисточку, пробку, наждачную бумагу, глицерин.

Пользуясь стеклом и шерстяной или шелковой тряпкой, ты можешь показать очень забавный фокус.

По секрету от зрителей изобрази на стекле кисточкой, смоченной в глицерине, какой-нибудь рисунок, скажем человечка. Если это стекло поставить между лампой и стенкой, оно покажется зрителям совершенно прозрачным — они не заметят глицеринового рисунка.

Положи теперь стекло на две книги, глицерином книзу, а до этого между книгами рассыпь по столу тонкий пробковый порошок (приготовь его заранее, шлифуя пробку о наждачную бумагу).

Стоит потереть стекло тряпкой — и легкие пробковые опилки подскочат и прилипнут к глицерину.

Поставь стекло вертикально, сдунь с него лишние пылинки, потом помести между лампой и стеной — и зрители увидят на стене отчетливый теневой рисунок, уже в увеличенном виде.

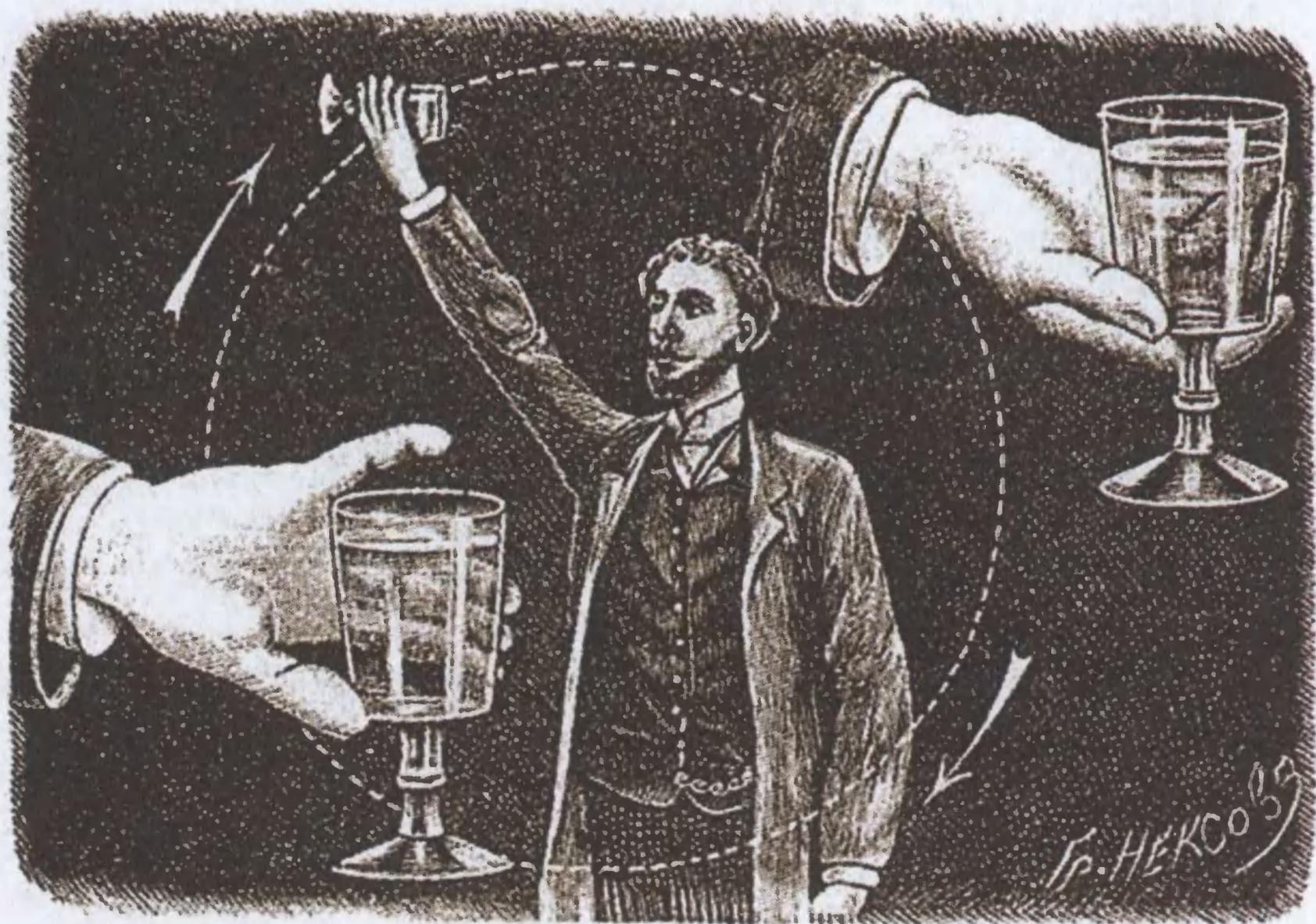
## ПЕРЕВЕРНУТЫЙ БОКАЛ

Приготовь для опыта: бокал, воду, клеенку.

Бокал с водой стоит на столе. Нужно, взяв его, описать рукой полный круг в воздухе, не пролив ни единой капли. Попробуй это сделать.

Все искусство состоит в том, как захватить бокал. Вместо того чтобы держать его в том положении, в каком мы берем его обыкновенно, когда пьем, возьми бокал перевернутой кистью, ладонью вверх, как показано на рисунке справа. Вытяни руку и опиши ею круг, без толчков, с одинаковой скоростью в направлении стрелки. После того как ты опишешь круг, твоя рука будет держать бокал, как показано на рисунке слева.

После нескольких попыток ты научишься проделывать этот опыт без опасности для стоящих рядом. Все же запасись на всякий случай клеенкой, а чтобы научиться вертеть рукой быстро и без толчков, повтори это движение несколько раз с пустым бокалом.



## ЧЕРТЕНОК В ГАЗИРОВАННОЙ ВОДЕ

Приготовь для опыта: плотный картон, бумагу, ножницы, бутылку из-под шампанского, пробку, булавку, нитку, крупную сухую изюминку, рюмку с газированной водой, 2 бутылки, большую салфетку.

Вырежи из плотного картона полоску около 2 см шириной. На одном конце ее вырежи маленький прямоугольничек и вставь в него фигурку бумажного чертика, изображенного, как тебе подскажет фантазия. Укрепи эту картонную полоску булавкой на пробке бутылки таким образом, чтобы она могла свободно раскачиваться, а конец ее, на котором стоит чертик, был бы длиннее другого, к которому привязывается ниточка с подвешенной к ней крупной и очень сухой изюминкой. Ниточку возьми такой длины, чтобы изюминка погружалась в рюмку с газированной водой и не перетягивала рычаг (картонную полоску) слишком сильно на свою сторону. Конец его с чертиком должен быть виден публике, отделенной от рюмки с изюминкой двумя пустыми бутылками, завешенными салфеткой.

Пузырьки углекислого газа, которые так обильно выделяет газированная вода, тотчас же облепят изюминку и через несколько секунд сделают ее настолько легкой, что она всплывает на поверхность. Ниточка ослабнет, вследствие чего опустится сторона картонного рычага, где стоит чертенок, и тот юркнет за развешенную салфетку. Лишь только изюминка освободится от пузырьков, как снова отяжелеет и упадет на дно рюмки, а чертик выпрыгнет из-за салфетки и явится перед публикой. Такое исчезновение и появление чертика может продолжаться минут десять.



## КАК ЗАВЯЗЫВАТЬ

# ШНУРКИ?

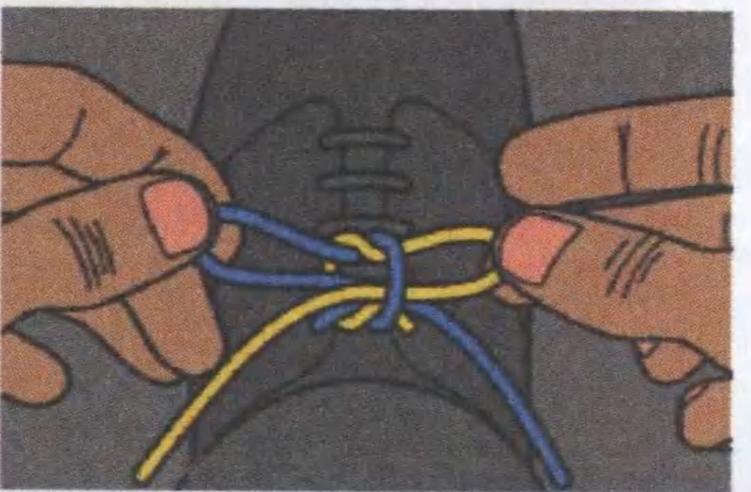
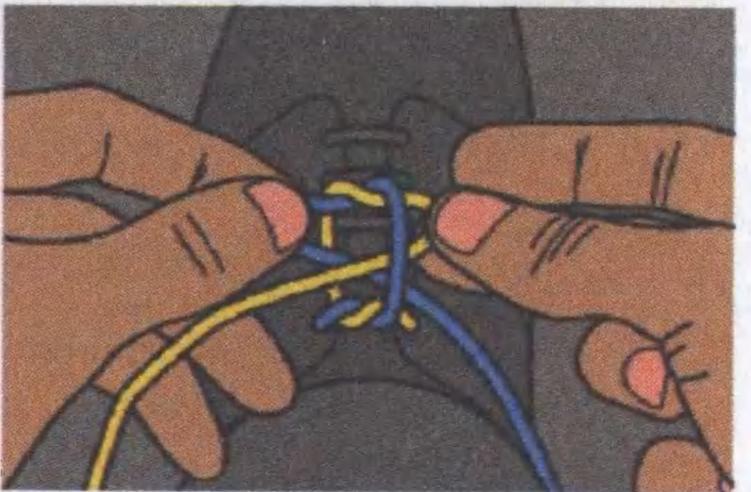
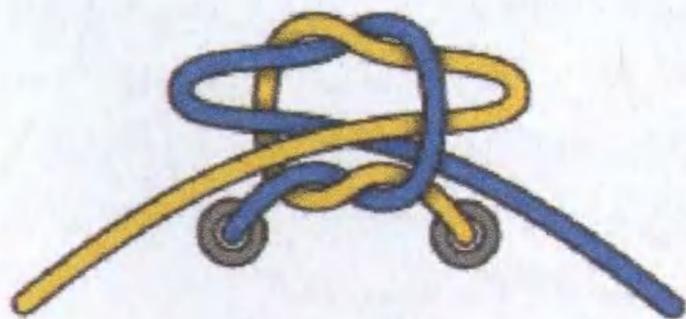
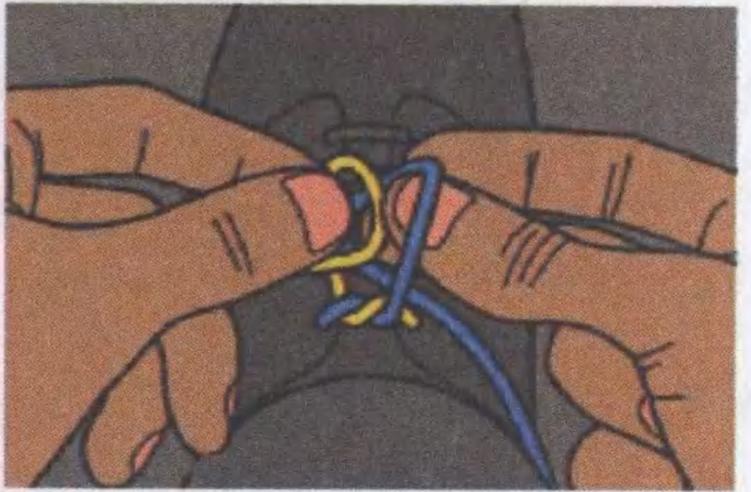
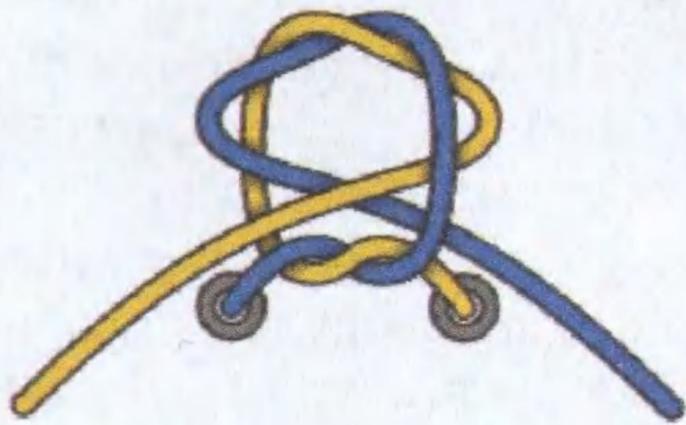
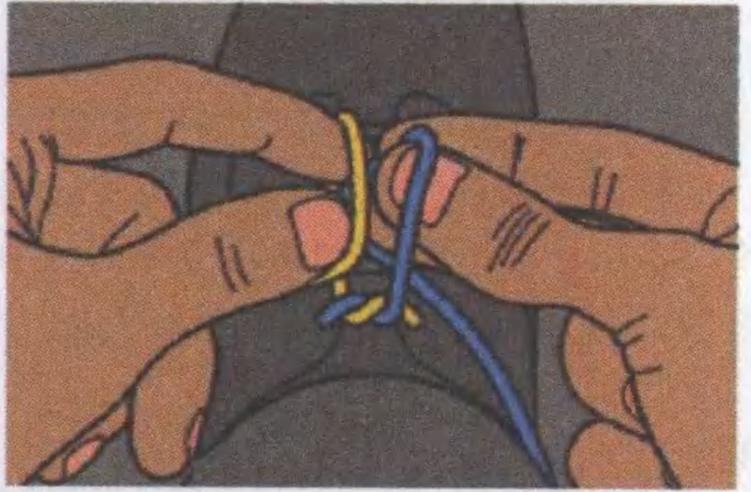
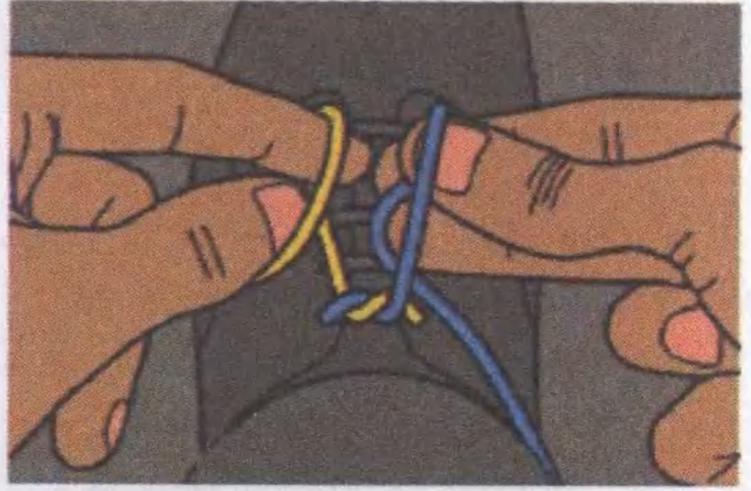
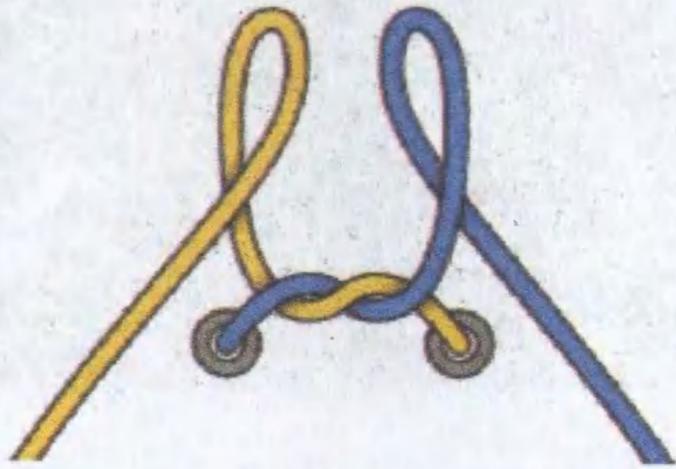
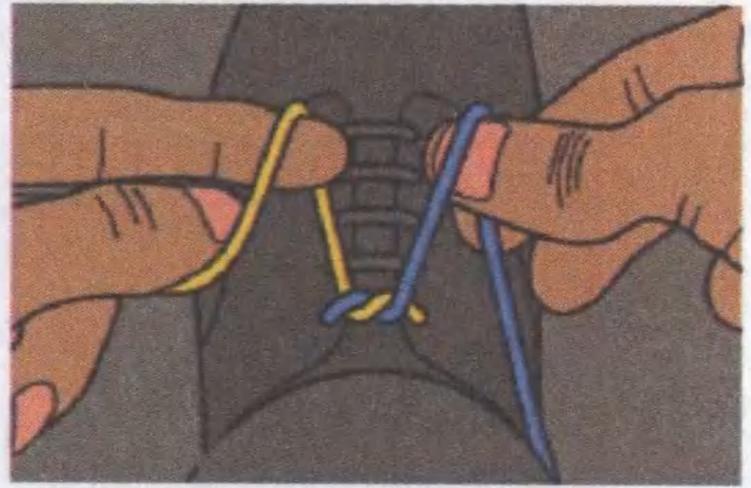
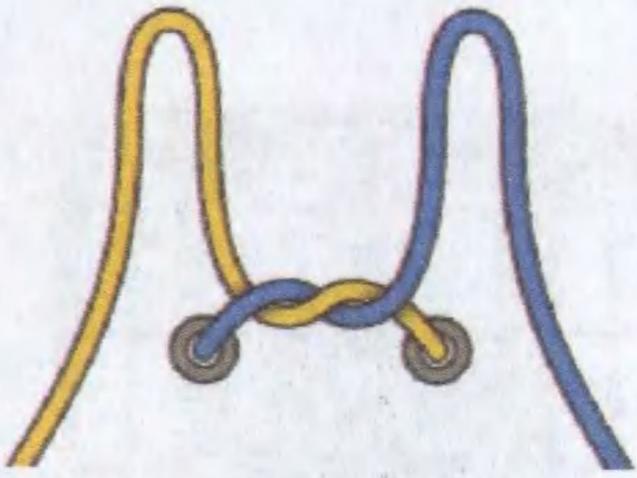
Многие люди знают лишь два узла — двойной морской, позволяющий крепко связать два конца бечевки, и узел «бантиком». Последним, как правило, завязывают шнурки на ботинках и кедах.

Но уверены ли вы, что вяжете узел правильно? Этим вопросом в свое время озаботился австралиец Айан Фиген. И пришел к выводу, что все человечество, за редким исключением, завязывает шнурки неправильно. И показал, буквально на пальцах, как это нужно делать «по науке» (см. рис.). Узел и в самом деле не очень сложный, причем, по уверению австралийца, он обладает двумя несомненными преимуществами. Во-первых, сам не развяжется никогда. Во-вторых, развязать же этот самый узел столь же просто, как и традиционный бантик, — потянул за кончик шнурка — и готово.

Только вот что интересно. Свое изобретение А. Фиген сделал около четверти века тому назад. Потом он даже написал книжку о шнурках, узлах и способах их завязывания. Старается рекламировать новый способ всеми доступными способами, в том числе и через Интернет.

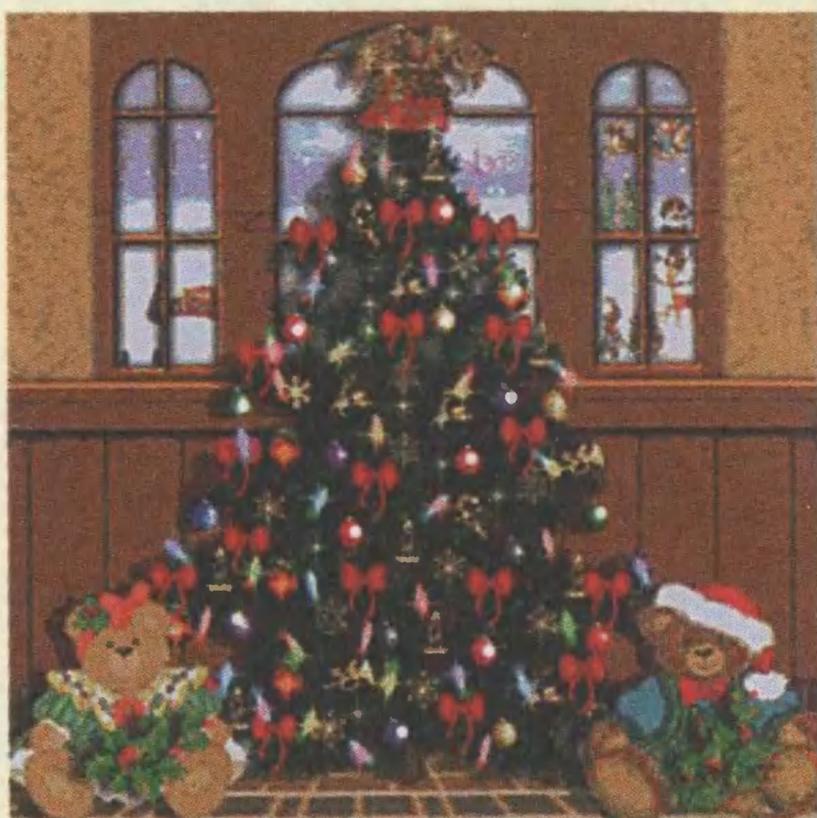
Но воз, как говорится, и ныне там. За прошедшие десятилетия человечество так и не перешло на новый способ завязывания шнурков. Более того, за это время эксперты обнаружили, что Фиген в очередной раз «изобрел велосипед», то есть, сам того не ведая, просто повторил один из морских узлов, известный еще с позапрошлого века.

И все-таки: быть может, кому-то из вас захочется удивить своих друзей собственной эрудированностью и продемонстрировать свое умение вязать оригинальные узлы?.. Тогда попробуйте австралийский способ. Мы пробовали: вроде и вправду получается удобнее.



# НОВОГОДНИЕ ИГРУШКИ С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ

Новогодние гирлянды чаще всего оснащены коммутатором на микросхемах, диодах и транзисторах. Он поочередно зажигает ветви гирлянды, иногда даже обеспечивает плавную регулировку яркости... Плохо только, что елку при этом опутывают провода. Еще хуже то, что коммутатор включается в сеть 220 В: делают гирлянды, в основном, в Китае, и они не особенно надежны. Есть опасность пробоя, короткого замыкания сети, возгорания проводов или пластиковой коробочки коммутатора, так что и до большого пожара недалеко. А прикосновение к проводам или лампочкам просто опасно для жизни, ведь никакой гальванической развязки от сети в этих примитивных устройствах нет! Оплавленные, обгоревшие или обугленные доказательства сказанному можно найти на снегу около



мусорных контейнеров каждый год в первых числах января...

В этой статье предложена новая концепция электронных светильников, как, впрочем, и любых других электронных игрушек для новогодней елки, основанная на идее автономного питания каждого светильника и каждой игрушки. Естественно, теперь это будут уже не лампочки, а светодиоды, желательнее яркие и сверхъяркие — они экономичнее, то есть дают тот же световой поток при гораздо меньшей подводимой электрической мощности. Свет их не должен быть постоянным — вспыхивающие или мерцающие огни смотрятся гораздо лучше. Это одновременно позволит и экономить электроэнергию, ведь запас ее в автономном источнике весьма

ограничен. Поскольку вспыхивающие огоньки никак не связаны друг с другом и период мерцания у них разный, они в каждый момент времени создадут случайные, неповторимые и непредсказуемые картины, в отличие от вполне упорядоченного ритма включения существующих гирлянд.

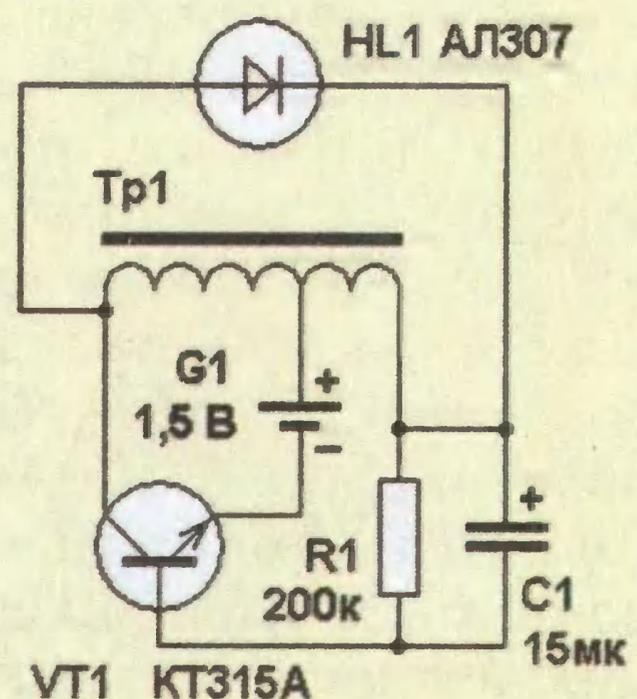
К сожалению, напряжение зажигания промышленно выпускаемых светодиодов, в зависимости от типа, изменяется от 1,8 до 3 и даже более вольт, поэтому необходим повышающий преобразователь напряжения, и его логично объединить с генератором, собственно и создающим вспышки. При разработке основного (базового) элемента для данной концепции был использован опыт, полученный при создании сверхэкономичных индикаторов, описанных в «Юном технике» № 2 (с. 74 — 77) и № 3 (с. 72 — 77) за 2008 г.

Схема простейшего базового блока, создающего короткие световые импульсы и питаемого от одного элемента типа АА или ААА, показана на рисунке 1. Для питания можно использовать также диско-

вый аккумулятор или часовой элемент. Блок содержит всего 6 деталей, включая элемент питания и светодиод. Это блокинг-генератор, содержащий транзистор VT1 и трансформатор Тр1. Часть обмотки трансформатора с большим числом витков (между левым по схеме выводом и отводом) включена в коллекторную цепь транзистора, а другая, меньшая, часть создает напряжение обратной связи, приложенное через конденсатор С1 к базе транзистора.

Для повышения напряжения светодиод подключен между крайними выводами обмотки. Элемент питания включен между отводом Тр1 и эмиттером транзистора. Специального выключателя не предусмотрено, поскольку одного элемента хватает на

Рис. 1



много суток работы, но при желании его можно установить последовательно с элементом питания.

Работа генератора происходит следующим образом: при установке элемента (включении) небольшой ток протекает через правую часть обмотки  $Tr1$  и резистор  $R1$  в базу транзистора, приоткрывая его. Открывание транзистора означает появление коллекторного тока, который создает на индуктивном сопротивлении левой части обмотки падение напряжения, приложенное «минусом» к коллектору, а «плюсом» — к положительному выводу элемента питания. В результате напряжение на коллекторе уменьшается, а на базе растет, еще более открывая транзистор. Процесс происходит лавинообразно, и транзистор очень быстро открывается полностью. Длительность открытого состояния определяется временем заряда конденсатора  $C1$  базовым током транзистора. Светодиод в этой активной фазе не горит, поскольку к нему приложено напряжение обратной полярности. Когда  $C1$  зарядится, токи базы и коллектора уменьшаются, и происходит обратный ла-

винообразный процесс, приводящий к полному запираению транзистора.

За время активной фазы в катушке накапливается энергия, и, когда транзистор запирается, ток через катушку продолжает идти, но теперь уже не к коллектору транзистора, а в светодиод, который и дает вспышку света. Поскольку транзистор работает в «ключевом» режиме, потерь мощности на нем практически нет, ведь мощность равна произведению тока и напряжения. При закрытом транзисторе ток равен нулю, а при открытом ток растет, но напряжение между коллектором и эмиттером близко к нулю. Поэтому энергия, накопленная в трансформаторе за время активной фазы, практически вся отдается светодиоду. Пауза между вспышками определяется временем разряда конденсатора  $C1$  через резистор  $R1$ . Подбирая эти элементы, можно регулировать время паузы в значительных пределах (при указанных на схеме номиналах длительность паузы 0,6...0,7 секунды). С увеличением емкости и сопротивления пауза удлиняется.

Для устройства годятся практически любые мало-

мощные кремниевые транзисторы структуры n-p-n, а уж КТ315-е — с любым буквенным индексом. Если использовать транзистор структуры p-n-p, то полярности питания и конденсатора С1 измените на обратные. Рабочее напряжение С1 может быть любым, но лучше низким — габариты меньше. Самая трудоемкая деталь — трансформатор Тр1. Подобрать готовый вряд ли удастся, и его придется наматывать проводом ПЭЛ диаметром 0,15...0,2 мм. Для каркаса удобнее всего использовать ферритовую «шпильку» от дросселя развертки старого монитора или телевизора. Можно также использовать ферритовые Ш-образные сердечники. Автор использовал «шпильку» с внешним диаметром (по

щечкам) 11 мм и высотой 16 мм. Намотка ведется «внавал» и занимает не более 20 минут. Левая (коллекторная) часть обмотки содержит 350...400 витков, затем, не обрывая провода, делается отвод в виде петли, правая — 200...250 витков. Благодаря высокой магнитной проницаемости феррит значительно увеличивает индуктивность трансформатора, что для данного устройства крайне желательно.

К сожалению, одностранзисторное устройство не позволяет экспериментировать с разными катушками, поскольку обмотку каждый раз приходится перематывать. Проблема решается в двухтранзисторном варианте, где отвод катушки не нужен, и можно испробовать самые раз-

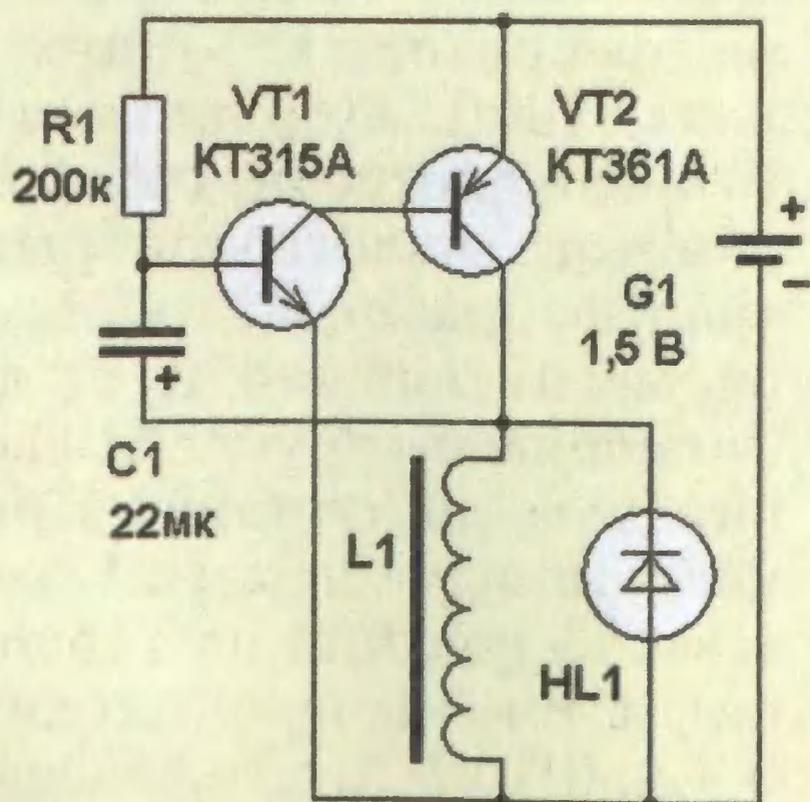
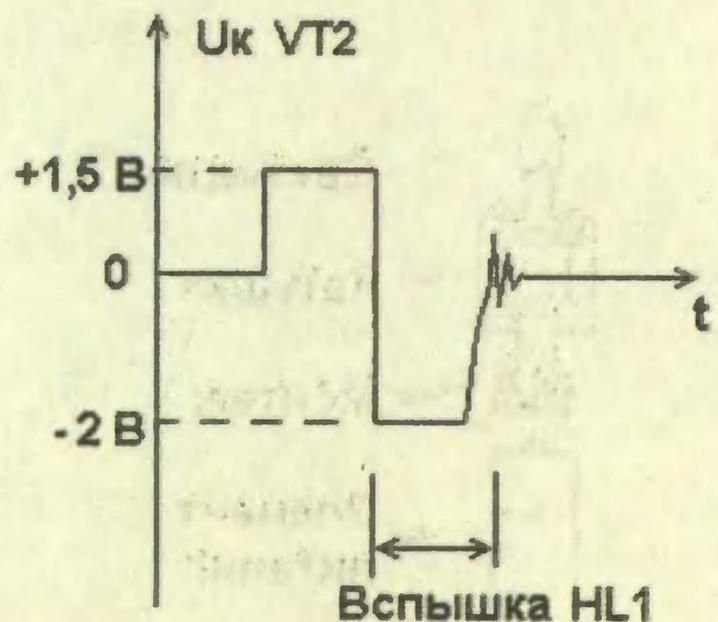


Рис. 2



ные готовые дроссели или отдельные обмотки имеющихся трансформаторов. Схема его показана на рисунке 2. В ней использованы транзисторы разной проводимости, причем открытие VT1 влечет за собой и открытие VT2, но здесь уже не требуется инвертирование сигнала обратной связи дополнительной частью обмотки трансформатора.

Работает устройство так: небольшой коллекторный ток транзистора VT1 служит током базы транзистора VT2 и открывает его. Напряжение на верхнем (по схеме) выводе катушки L1 растет, и этот рост, передаваясь через конденсатор C1 на базу VT1, еще более открывает оба транзистора. Напряжение на L1 скачком возрастает почти до напряжения питания +1,5 В (см. график на рис. 2 справа). Когда кон-

денсатор C1 зарядится, оба транзистора скачком закрываются, но ток через катушку продолжает идти, вызывая отрицательный импульс напряжения и зажигая светодиод. Он горит, пока не истратится накопленная энергия в катушке. После погасания светодиода незначительная оставшаяся энергия тратится на собственные колебания в контуре, образованном индуктивностью и межвитковой емкостью катушки L1, видимые на осциллограмме, но ни на что уже не влияющие.

Длительность вспышки и паузы по-прежнему определяются тремя параметрами: индуктивностью катушки L1, емкостью C1 и сопротивлением R1. Длительность растет с их увеличением. Катушки можно использовать самые разные: намотанные на ферритовых «шпульках» (300...600 витков), готовые дроссели, одну из обмоток малогабаритных трансформаторов, головки от магнитофонов и т. д. Экспериментируйте и выбирайте наилучшую! При частоте вспышек 1...1,5 в секунду средний потребляемый ток не превосходит 0,12...0,16 мА, что обеспе-

Рис. 3





чивает много суток работы элемента питания.

Конструктивное оформление игрушки может быть самым разным, оно целиком зависит от фантазии и возможностей ее создателя. Очевидный вариант — звездочка со светодиодом спереди и плоским дисковым элементом сзади. Традиционное оформление в виде свечки показано на рисунке 3. Выводы деталей соединяют пайкой в соответствии со схемой и всю конструкцию вставляют в картонную или пластиковую трубочку диаметром 14...15 мм. Для дополнительной фиксации выводов используют картонный кружок с проколотыми отверстиями (не обязательно). При желании можно залить монтаж и катушку парафином или другим легкоплавким диэлектриком. Интересные

эффекты получаются, если вставить устройство в какую-либо детскую игрушку — «подмигивающий (зеленым светодиодом) глаз», «пульсирующее (красным светодиодом) сердце» и т. д.

Здесь предложен лишь самый простой вариант игрушки в соответствии с новой концепцией, но есть и дальнейшие пути ее улучшения. Можно использовать микросхемы со сложной логикой регулирования света, можно сделать светозвуко- или радиоуправляемые игрушки (почему бы не включать ее пультом ДУ от телевизора?), применить светящиеся знакоцифровые индикаторы, звуковые излучатели, сопровождающие игру света мелодиями, и много всего другого, не ленитесь, изобретайте!

В. ПОЛЯКОВ,  
профессор

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ  
КЛУБ



Вопрос — ответ

*Слышала, что у людей, часто совершающих длительные перелеты через несколько часовых поясов, наблюдается десинхроноз — своеобразная болезнь, заключающаяся в нарушении ритма сна, а то и вообще у человека начинается бессонница. Можно ли излечиться от этой болезни и как?*

*Анастасия Серeda,  
г. Новосибирск*

Секрет работы внутренних часов человека попытались раскрыть недавно ученые из американского Университета Вашингтона. Как рассказал руководитель работ, профессор Грацио де ла Иглесия, нарушения режима происходят так.

У каждого из нас по ночам чередуются две формы сна — глубокий и так называемый быстрый. При-

чем если обеспечивающие первый тип сна глубинные клетки головного мозга быстро привыкают к изменениям поясного времени, то нервным центрам фазы быстрого сна требуется для этого не меньше недели.

Сейчас ученые пытаются создать лекарство, которое поможет нервным клеткам быстрее привыкнуть к новому ритму. А пока советуют переводить стрелки своих внутренних часов заранее. Например, если вам предстоит работать в ночную смену, то лучше поспать перед выходом на работу, а не отсыпаться после нее.

Причем спать надо в условиях, полностью имитирующих ночные — в темном помещении и при тишине. Включение света тут же запускает механизм внутренних часов — ведь все на нашей планете привыкли, что с рассветом начинается новый день.

*Довелось слышать, что во времена СССР у нас было больше танков, чем во всех остальных странах мира, вместе взятых. Куда они потом делись? Сколько танков у нас в армии сейчас?*

*Алексей Поляков,  
г. Тула*

В СССР накануне развала и в самом деле числилось 64 000 танков. Это было, конечно, меньше, чем во всех армиях мира, вместе взятых, но все равно избыточно много. По мере того, как наши вооруженные силы выводились с территории ГДР, бывших союзных республик, танки отправляли на склады, а оттуда постепенно — на металлолом. Говорят, за Уралом и поныне можно увидеть целые поля, заставленные бронированными машинами.

Однако войны ныне стали уж совсем другими — вместо глобальных действий дело чаще всего кончается локальными конфликтами. А для эффективного участия в них техника, в том числе и танки, должны быть другими — их к месту боевых действий перебрасывают чаще всего по воздуху.

Поэтому ныне принято решение сократить бронетанковые корпуса до 2000 танков, после чего мы окажемся на 12-м месте в мире. У нас будет в 4 раза меньше танков, чем у США или Китая, и вдвое меньше, чем даже у Украины. Некоторые эксперты всерьез опасаются: не слишком ли радикально такое сокращение?

Ведь наша страна по-прежнему имеет самые длинные в мире сухопутные границы, для обороны которых нужны мощные сухопутные силы, ударную силу которых составляет как раз бронетехника.

*Уважаемая редакция, здравствуйте! Меня зовут Петр Павлов. Мне 11 лет. Я родился в Санкт-Петербурге, после переехал в Чехию, а сейчас живу во Франции. Я очень люблю читать и рисовать, а также мне очень нравится выжигать с помощью лупы. Надеюсь, что другим читателям журнала будет интересно, как я это делаю, и мои рассуждения — тоже. Хотелось бы познакомиться с кем-то из ребят поближе и обсудить некоторые вопросы.*

*Например, мне давно хотелось понять, почему летит мяч, с силой брошенный рукой или после удара ногой? Взрослые говорят: по инерции. Но я думаю, что на него еще влияют воздушные массы, в частности ветер и сопротивление воздуха. Именно они искривляют траекторию полета мяча в воздухе. А вы как думаете?.. Пишите мне на адрес редакции.*

**А почему?** Какие металлы не тонут в воде? Почему Долина гейзеров на Камчатке вошла в число семи чудес России? Когда и где зародился красивый и мужественный вид зимнего спорта — прыжки с трамплина? Есть ли ценнейшие для филателистов редкости среди российских почтовых марок?

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** Французский стильяга — так порой называют Renault Megan II. Элегантный дизайн, надежная сборка, просторный салон и неприхотливость в эксплуатации сделали автомобиль популярным во многих странах мира. С этой машиной вы познакомитесь в журнале и сможете выклеить ее модель для своего музея.

Впереди зима, и любители роллинга узнают, как из летнего скейтборда сделать зимний для катания с заснеженных гор.

Электронщики расширят возможности своего компьютера и смогут с его помощью качественно заряжать аккумуляторы.

Подведем итоги конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предложим новые задания.

Для вашего досуга В. Красноухов представит оригинальные головоломки, и, как всегда, «Левша» даст несколько полезных советов.

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

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

# 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](mailto:yut.magazine@gmail.com)

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 2.11.2009. 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 №1856

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

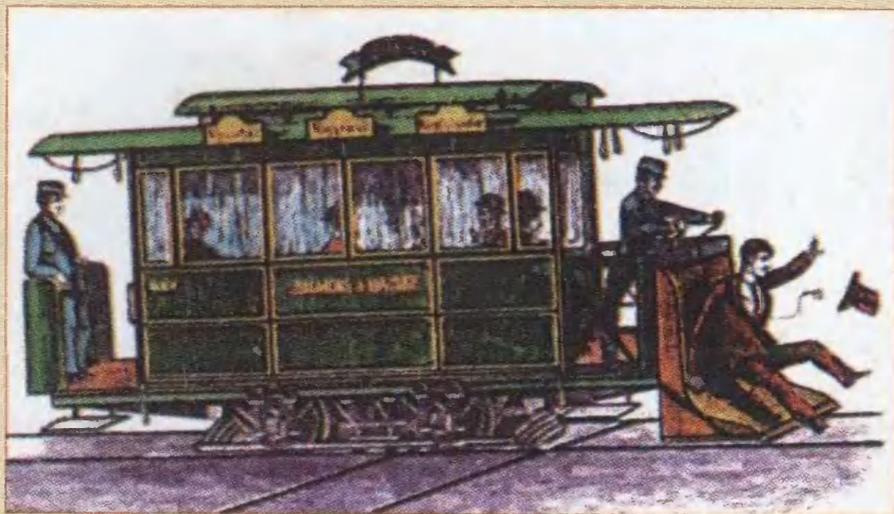
Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат  
№77.99.60.953.Д.005173.05.09

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Пришедшие в конце XIX века на смену конке электрические трамваи тут же вызвали озабоченность многих обывателей и изобретателей. Обыватели стали бояться, что в один не очень счастливый день могут оказаться под колесами быстро движущегося трамвая. А изобретатели стали предлагать различные способы защитить людей.



Так, спасательное приспособление, испытанное в Лос-Анджелесе, представляло собой нечто вроде... кушетки, прикрепленной к передней части трамвая. На нее, по идее, и должен был падать зазевавшийся прохожий. Дескать, на мягком с ним ничего не будет...

Аналогичное приспособление венгерского изобретателя Михая Комароми, запатентованное им в 1895 году, представляло собой опять-таки мягкий диванчик, на который должен был присесть незадачливый пешеход.

Примерно такие же приспособления предлагали и многие другие изобретатели, предлагавшие ловить прохожих в сети, подхватывать их эластичными щитами или даже отталкивать в сторону, с пути трамвая, иными спасательными приспособлениями.

Однако испытания с манекенами показали: все эти ухищрения бесполезны, поскольку изобретатели упустили из виду... законы физики. А именно закон инерции и закон кинетической энергии.

Согласно первому, покоящееся тело невозможно мгновенно сдвинуть с места. А согласно второму, тело начнет двигаться, если получит импульс энергии, пропорциональный  $mv^2$ , где  $m$  — масса тела, а  $v$  — его относительная скорость.

И когда профессор Корнель Зелович привел в печати свои расчеты, всем стало понятно: столкновение на скорости 20 км/ч двух масс — трамвая и пешехода ни к чему хорошему для последнего не приведет. Его не спасет никакая мягкая подстилка. Громкий звонок в данном случае намного эффективнее. С той поры все трамваи оснащают весьма громкими электрическими звонками.

# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТРЕЛОЧНЫЙ ТЕСТЕР

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Какой гвоздь при прочих равных условиях крепче держится на своем месте — толстый или тонкий? Почему?
2. Всякий ли гелий обладает сверхтекучестью?
3. Грузоподъемность понтонов при подъеме затонувшего судна можно увеличить, закачав туда вместо воздуха, скажем, водород или гелий. Почему этого не делают?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 7 — 2009 г.

1. В карандаше марки ТМ графита меньше, чем в М, а ведь твердость грифелю придает глина, а не сам графит.
2. Максимальная температура воздуха будет равна температуре теплоносителя в батарее.

более мощной будет осмотическая электростанция в Мертвом море, поскольку там соленость и плотности больше.

Поздравляем с победой Наталью ИВАНОВУ из г. Калининграда — она получает энциклопедию «Военная техника».

Очень близок был к победе наш неоднократный призер Алексей Кириллов из г. Сергиев Посад.

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

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

ISSN 0131-1417

SOBD



1018845

9 77013