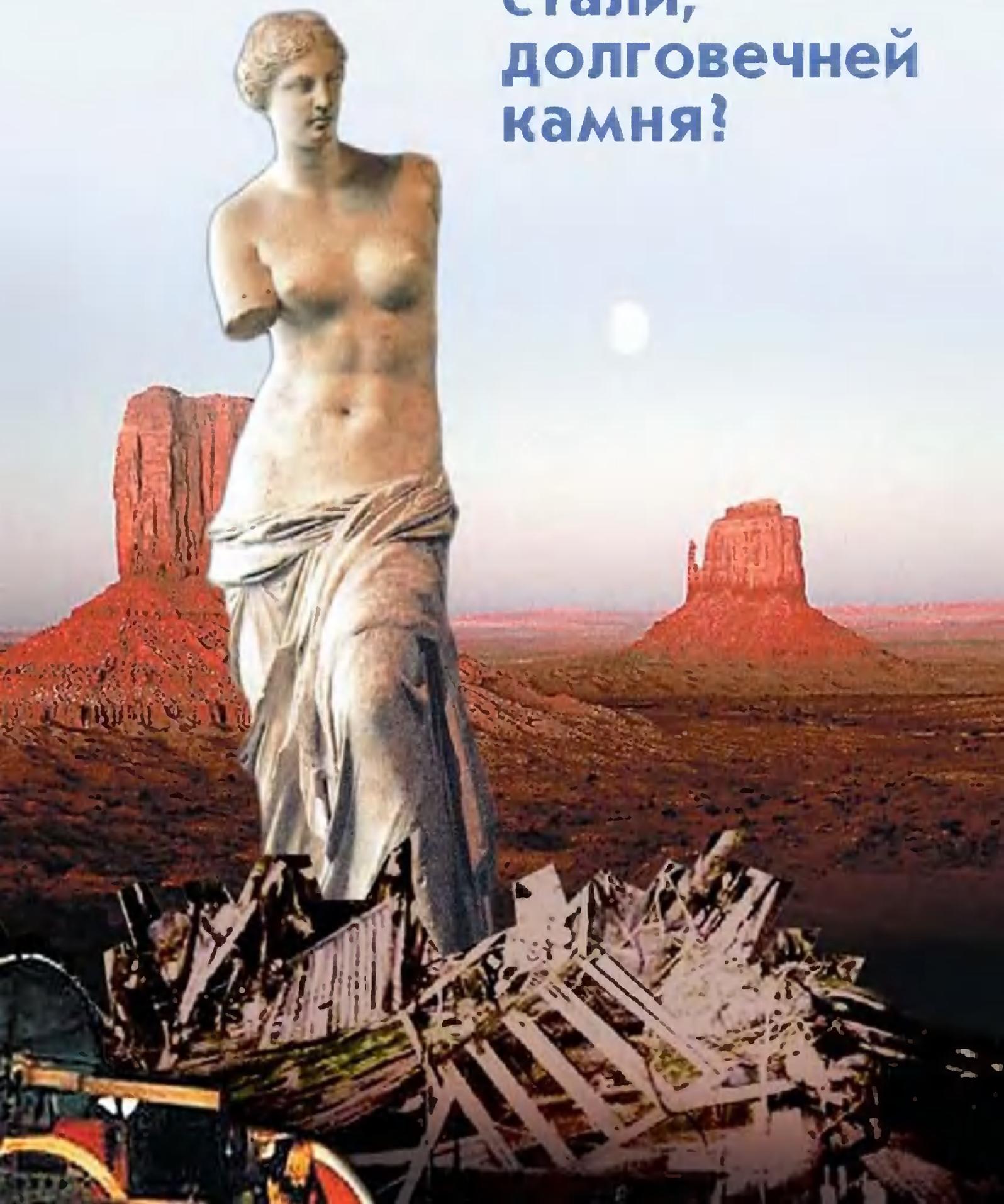
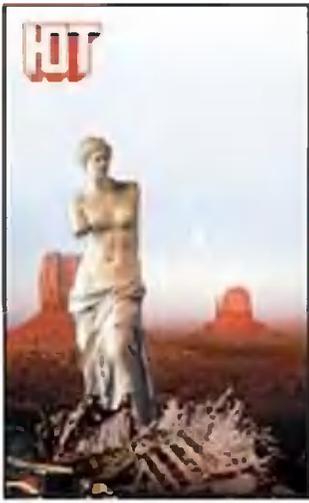


НОТ
12-05

**Что прочнее
стали,
долговечней
камня?**





◀ Как отлить
стекло из...
стали!

14



▲ Нужны ли будильнику... ноги!

26



◀ Посмотрим объемные фильмы!

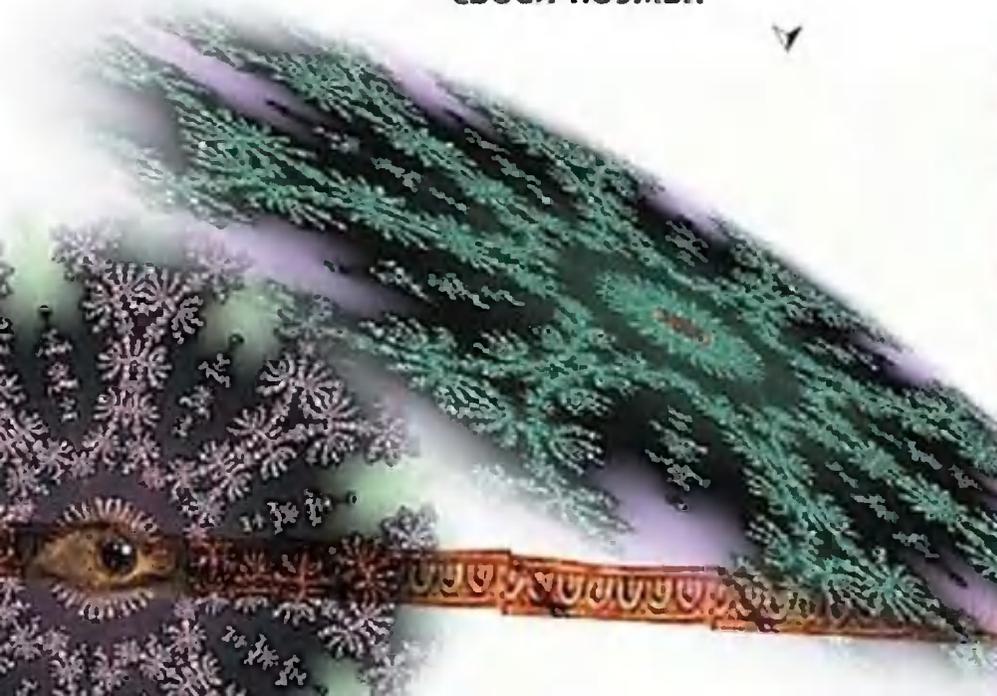
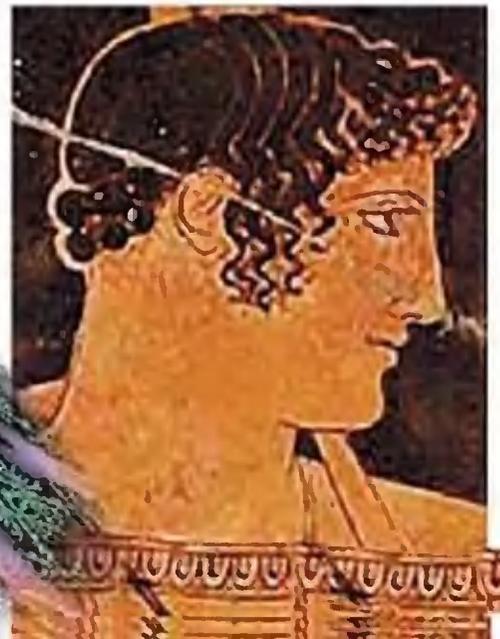
34

38

Шить одежду большая наука!

46

Не взяв город, греки погрузились на
корабли и отплыли в море. Так что
же, Троя не пала и Гомер просто
сочинил все события
своей поэмы!



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 2005

В НОМЕРЕ:

<u>Дома для Диогенов</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>9, 29</u>
<u>Снова к «малюткам»?..</u>	<u>10</u>
<u>Как отлить стекло из... стали?</u>	<u>14</u>
<u>Если фотоны привести в порядок...</u>	<u>20</u>
<u>О саранче и... о «Звездных войнах»</u>	<u>26</u>
<u>Три солнца у одной планеты</u>	<u>30</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>32</u>
<u>Телевидение в объеме</u>	<u>34</u>
<u>У природы нет плохой погоды</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>44</u>
<u>Деревянные кони Посейдона. Фантастический рассказ</u>	<u>46</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>54</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>60</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>ФЗФТШ объявляет набор учащихся</u>	<u>65</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>74</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

ДОМА

ДЛЯ ДИОГЕНОВ

Если помните, согласно легенде, древнегреческий философ Диоген жил в бочке.

Оказывается, любители-отшельники, которых так и тянет посидеть где-нибудь одному, чтобы не торопясь поразмыслить о чем-нибудь глубоком или высоком, не перевелись и в наше время.

Свидетельством тому экспозиция, выставленная в Центральном доме художника будущими архитекторами, дизайнерами, конструкторами, арт-инженерами, а пока просто членами детской студии, вот уже несколько лет работающей на общественных началах при ДЭЗе № 5 г. Москвы под руководством Ивана Анохина, Дмитрия Берьюдина, Александра Зеликина, Михаила Лабазова и других студентов-дизайнеров различных московских вузов.



Так выглядит дом-«валенки».

«Прозрачный кокон».

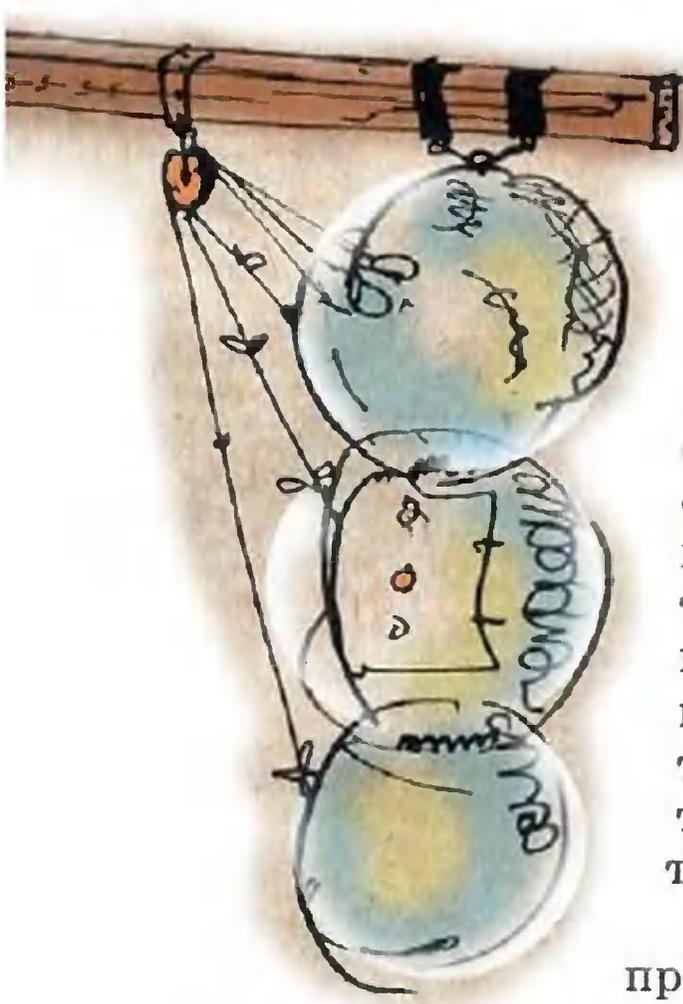
Получив задание создать компактное убежище для любимого занятия, ребята за несколько месяцев разработали около 30 проектов. Причем на выставке экспонировались не только модели, но и настоящие полноразмерные обитаемые домики, кабины, шалаши, укрытия, модули, капсулы, наблюдательные вышки, коконы, лаборатории и будки.

Дополнительно каждый автор представил и краткое «философское» обоснование своего труда. Вот как характеризовали рукодельные детища и артефакты некоторые из умельцев.

Иван Савин, разработавший проект «Прозрачный кокон», рассуждает так: «Это мое убежище от шумов внешнего мира. Главная цель — идеальное место для сна или утренней работы. Забравшись внутрь, вы с помощью подвижных тросов можете выбрать себе одну из четырех позиций: стоя, сидя, лежа или сидя с вытянутыми ногами — и взирать на мир свысока. Ведь такое убежище можно подвесить не только к толстому суку дерева, но и к любой достаточно прочной промышленной конструкции»...

А Кирилл Струминский решил соединить приятное с полезным. Поскольку, по его собственному признанию, у него в комнате постоянно разбросана бумага — бывшие черновики, неудавшиеся эскизы и т.д., то это сырье он решил и использовать для создания своего убежища. Получился дом-«ком» — может быть, и не очень эстетичный, зато дешевый, созданный из подручных материалов.

Колпак-укрытие (Англия).



Соня Овчинникова решила скрестить паука с... валенком. «Мое жилище и вправду похоже на валенок, а сбоку у него паучьи лапки, — рассказывает она. — В дом можно влезть двумя способами: через верхнюю или нижнюю дверь. Сделан дом из войлока, как настоящий валенок, и из фольги. Войлок — чтобы было тепло, а фольга — чтобы было не жарко и красиво».

А паучьи ножки, как оказалось, необходимы для того, чтобы дому было чем надежно зацепиться, например, на древесном стволе. А кроме того, возможно, такие ноги в будущем позволят такому дому стать и «самоходом», то есть самостоятельно перемещаться с места на место.

Саша Сафт назвал свою конструкцию «Dreamer», то есть убежище для того, чтобы было где подумать. Способствует этому приглушенный свет, прошедший через синий материал. И, сидя в уютной полутьме, вы сможете разобраться в себе или придумать что-либо еще, весьма полезное.

Васе же Заеву его «Углеродный дом» понадобился для того, чтобы было где разместить химическую лабораторию. «Я люблю заниматься химией и поэтому сделал свой дом в виде лаборатории, чтобы я никому не мешал и мне тоже»...

Миша Гурович придумал «Домоход» и поставил его на колеса, чтобы можно было путешествовать, не выходя из дома. А Иван Катаев создал «Убежище путешественника», в котором турист может без опаски соснуть после трудного дня, чтобы наутро наметить маршрут дальнейшего путешествия.

Агата Ликина назвала свой дом очень лирично «Умка» или «Северное сияние». Она хотела бы поставить его где-нибудь за Полярным кругом, где бродят северные медведи-умки и бывает северное сияние. Пусть за стенами дома завывает северная вьюга, но в домике тепло, уютно и можно спокойно полежать на полу, делая большие рисунки, которые не помещаются на столе.

Проект «Умка».



«Пузырь тишины».

А еще были представлены домик для садовых стражей и загадочные сооружения под названием «Цветная сосиска», «Дом на палке» и «Осенний лист», «Зеленая каракатица» и даже «Мотя в колесе». В общем, ребята, что называется, «оторвались» на полную катушку, создавая убежище своей мечты. И многие даже не подозревали при этом, что когда-нибудь эти мечты вполне могут исполниться...



Подробности для любознательных

«ПОДВИЖНЫЙ В ПОДВИЖНОМ»

Поскольку большинству создателей вышеприведенных убежищ всего лет по десять, то можно подумать, будто подобные конструкции нужны только для игры.

Это вовсе не так. Оказывается, миниатюрные капсулы-убежища разрабатывались в разных странах и вполне взрослыми людьми для совершенно серьезных целей.

Прежде всего, индивидуальные убежища позволяют сохранить жизнь человека в боевой обстановке, в экстремальных условиях. Например, во время Второй мировой войны в Англии населению в частном порядке предлагали индивидуальные колпаки-укрытия для защиты от налетов немецких бомбардировщиков.

Современные дизайнеры и инженеры тоже проектируют оригинальные мобиль-объекты. Так, скажем, специалисты НАСА в поисках наилучшего способа спасти терпящих бедствие астронавтов предлагают им залезать

Дом-«паук» можно закрепить даже в неприступных горах.





«Лыжный дом».

внутри своеобразных шаров-«коконов», герметично закрывающихся специальными застежками. Человек в таком убежище может находиться до получаса даже в откры-

том космосе. За это время спасатели смогут транспортировать «кокон» из аварийного корабля на орбитальную станцию или в другой корабль-спасатель.

Индийские архитекторы Сидирахаля и Вутикьята Хенг решили спасти человека от излишнего шума. И придумали «пузырь тишины». Оболочка надувного домика в виде большого колеса уместается в рюкзаке, а встроенный микронасос надувает ее за считанные минуты (см. рис.). Когда человек залезает внутрь и закрывает заслонки-полусферия, то до него уже не долетают ни грохот городских улиц, ни шум толпы. «Пузырь тишины» легко передвигать с места на место и в надутом состоянии, просто перекатывая его по земле.

А «дом-паук» («Силва Спайдер») англичанина Ричарда Хордена на внешней вертолетной подвеске может быть доставлен и установлен где угодно — в горах, ущельях-каньонах, оврагах, в лесах и даже на неглубокие водоемах.

Раскинув размашистые членистые ноги-«растопырки», «Силва Спайдер» способен надежно «заклиниться» в самом неудобном месте. Такой «паук» просто находка для альпинистов, вулканологов, спасателей. Так что, как видите, Соня Овчинникова, сама того не подозревая, придумала российский вариант английской разработки.

Сам Хорден предлагает еще «Лыжный дом» («Ски хаус») для тех, кто хотел бы пожить с комфортом в царстве гор, снега и льда. Но опять-таки для его доставки нужен вертолет.

В общем, знаменитый архитектор Ле Корбюзье, сказавший однажды, что «дом — это машина для жилья», и не подозревал даже, что в XXI веке его мысль поймут настолько буквально, что сделают эту машину еще и движущейся.

Дом, который построишь ты...

В свое время (см. «ЮТ» № 11 за 1999 г.) мы уже рассказывали вам, насколько удобен для определенных условий дом-шар. Сегодня мы предлагаем вам самим приложить свои силы к постройке такого дома. Конечно, за окном уже осень и в этом году вам в таком домике пожить уже не удастся. Зато у вас есть время, чтобы соорудить его к будущей весне и лету.

Итак, взгляните на рисунки. Вот домик — «космическая станция». Идеальная форма для нее — шар. В крайнем случае, цилиндр или тор (бублик). Подвешивается такая «станция» на тросах или прочных веревках к пирамиде из брусьев (бревен) или стальных труб диаметром не менее 40 мм.

Крюк-кольцо, к которому подвешен шар, вращается во втулке. Скорость вращения шара регулируется тормозом велосипедного типа. Привод напрямую или через редуктор от чашечного ветроколеса, которое отличается замечательной особенностью — оно крутится независимо от того, с какой стороны дует ветер. Поэтому, кстати, его применяют в анемометре — приборе для измерения скорости ветра.

Чтобы позволить нашему шару колебаться по вертикали, между кольцом и подвеской располагается амортизатор из резиновых жгутов или пружин. Мощную пружину можно прикрепить и снизу шара — тогда получится подвеска-«гриб» (шляпка на ножке).

Как и из чего соорудить такой шар? Подойдет практически любой материал — полоски шпона, стеклоткани, пенопласта, даже папье-маше. Кабину-шар легко выклеить по основе-болвану, в качестве которого можно, например, использовать отслуживший свое спортивный снаряд — гимнастический шар диаметром 0,8 — 0,9 м. Не найдете шар, используйте в качестве основы металлическую бочку — тогда ваш дом будет иметь цилиндрическую форму.

Основа оклеивается полосами стеклоткани на эпоксидном связующем (клее или смоле). Причем для

А вот такой дом, к примеру, вы можете сделать сами.

усиления и упрочнения будущей композитной оболочки вдоль меридианов вмазываются металлические тросики, прочные шнуры, пластиковые упаковочные ленты и т.д. Толщина «корки» должна быть не менее 5 мм для стеклопластика и не менее 8 — 10 мм для бумажной оболочки из папье-маше.

Затем высохшая оболочка разрезается пополам. Болван вынимается. А половинки снова склеиваются. После разметки и вырезания всех необходимых отверстий — входного люка, иллюминаторов, вентиляционных «грибков» и прочего — вся конструкция ошкуривается, шпаклюется (а «кокон» на бумажной основе еще и тщательно пропитывается горячей олифой для влагостойкости) и окрашивается.

Под люк хорошо использовать крышки от пластиковых баков, ведер, больших кастрюль.

Иллюминатор делают так. Циркулем-резаком вырезают кружок из оргстекла по размеру вырезанного отверстия. Закрепляют же его двумя кольцами из тонкой фанеры или жести, накладываемыми с двух сторон и скрепляемых между собой болтами и гайками.

Если снизу шара закрепить балласт и кили-плавники для устойчивости, то ваша «станция» способна превратиться в плавучую лабораторию. При этом, понятное дело, нужно следить, чтобы люк и иллюминатор находились выше ватерлинии.

Подборку подготовил
Юрий ВАСИЛЬЕВ

ИНФОРМАЦИЯ

ПАУТИНА ИЗ... ДРОЖЖЕЙ? Уникальный материал на основе белков паутины создают российские исследователи из государственных научных центров «НИИгенетика» и прикладной микробиологии, а также научно-исследовательского центра «Углекимволокно» в сотрудничестве с учеными из Мичиганского университета.

Они изучили ловчие сети паука, «технологии» их производства, состав материала и на основе полученных знаний научились изготавливать нити не только исключительной прочности, но пригодные в качестве шовного материала, искусственных связок и сухожилий, пленок для заживления ран и ожогов.

Причем синтезировать белки, из которых состоит нить паука, химическим способом оказалось невозможно, они слишком сложны. Исходный белок получают, синтезировав

ген, который отвечает за его выработку, а затем внедрив его в состав микроорганизма. И теперь обычные дрожжи «выпекают» белок в огромных количествах.

Пока, правда, таким образом удалось получить лишь белок одного типа — спидроин-1. Очередь за технологией создания рекомбинантного белка спидроин-2. Тогда, смешивая два белка в разных соотношениях и меняя их свойства, исследователи смогут создать полный аналог паутины — самого эластичного и прочного природного материала.

ЗАЧЕМ НЕСУШКАМ ВОДОРОСЛИ? Если кормить кур водорослями, в частности ламинарией, то они несут более крупные яйца и их количество увеличивается. К такому неожиданному выводу пришли недавно в результате своих исследований биологи Приморья.

ИНФОРМАЦИЯ

СЛОВА К

«МАЛЮТКАМ»?..

Я слышал, что кораблестроители и военные отказываются от больших океанских субмарин, отдавая предпочтение малым подлодкам, популярным во время Второй мировой войны.

С чем это связано? Будут ли использоваться подобные подлодки в нашем флоте?

Алексей СЕЛЬВЕСТРОВ,
г. Кронштадт



РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Действительно, последнее время специалисты ЦКБ морской техники «Рубин» начали разрабатывать проекты многоцелевых атомных подлодок на базе уже существующих неатомных субмарин. Тому, по словам генерального конструктора ЦКБ Б.Спасского, есть свои причины.

России уже не нужен океанский флот, основу которого составляют подводные стратегические ракетноносцы, главной задачей которых было барражирование у чужих берегов в ожидании команды на пуск ракет по территории потенциального противника. Полезнее корабли, которые бы смогли защитить наши морские границы от проникновения браконьеров, террористов, наркокурьеров и прочих нарушителей. А для этих целей необходимы подводные лодки совсем другого класса — небольшие, маневренные, способные плавать на мелководье, в прибрежной полосе.

Подобные подлодки разрабатывают и конструкторы нашего бывшего главного потенциального противника — Соединенных Штатов Америки. Руководство ВМФ США также дало заказ на разработку субмарин, способных вести боевые действия вблизи от берега, в приливной зоне или на так называемой литорали. Именно здесь береговой охране США, например, часто приходится перехватывать наркокурьеров, которые последнее время стали использовать не только быстроходные катера и самолеты, но и дизельные подлодки, списываемые из флотов и покупаемые ими по цене металлолома через подставные фирмы.

«Вместо океанских субмарин класса Los Angeles и Seawolf ставка теперь делается на подлодки класса Virginia, — сказал по этому поводу бывший командир-испытатель головного корабля этой серии Дейв Керн. — Такие подлодки отличаются хорошей маневренностью на малых скоростях и способны подбираться по мелководью очень близко к любому интересующему командование кораблю или иному объекту»...

Кроме того, такая подлодка, как правило, имеет 9-местный пассажирский отсек для доставки и высадки спецгрупп «морских котиков» на побережье или в акватории того или иного порта.

Подлодка класса Virginia имеет практически все оборудование, что и большая океанская лодка: водо-водяной ядерный реактор, ракеты типа Tomahawk на борту, мо-



Так выглядит на стапеле один из модулей субмарины класса Virginia.

бильные мины, усовершенствованные торпеды, телеуправляемый подводный аппарат для разведки окрестностей, а также мини-подлодка для «морских котиков».

Экипаж такой подлодки составляет 134 человека, ее длина — 113 м, скорость — выше 25 узлов, а ориентировочная стоимость — 2,1 млрд. долларов. «Несмотря на, казалось бы, астрономическую цифру, это примерно на порядок дешевле, чем стоимость большого океанского ракетносца», — подчеркнул капитан Д.Керн.

С ним в принципе согласны и наши специалисты. Они подчеркивают, что переделка дизель-электрической субмарины последнего поколения «Лада» под атомную силовую установку обойдется намного дешевле, чем проектирование и строительство подобного корабля с нуля.

Базовая модель «Лады» состоит из трех модулей: носового, в котором расположены комплекс управления, радиоэлектронное вооружение и торпедные установки, кормового и энергетического. Кроме того, в конструкцию можно добавить еще один модуль, несущий крылатые ракеты.

В.ЧЕТВЕРГОВ

Р.С.Субмарины, как вы уже поняли, отличаются и по своим размерам, и по водоизмещению. Бывают и лодки-малютки с экипажем из 1 — 2 человек и длиной всего 2 — 3 м, бывают и подводные ракетопосцы, длина которых измеряется сотнями метров, а в экипаже — до 200 человек.

На схеме приведены ориентировочные данные некоторых классов субмарин (по данным зарубежной печати). Под силуэтом каждой из них помечена длина в метрах. Сверху вниз показаны:

1. Немецкая подводная лодка класса 205 — 206 водоизмещением около 500 тонн. Скорость под водой 17 узлов. Вооружение — торпеды.

2. Атакующая подлодка класса «Виктор-111» (СССР). Вооружение — торпеды. Подробности о силовой установке и водоизмещении неизвестны.

3. Подлодка класса «Лос-Анджелес» (США) водоизмещением 2900 тонн. Вооружение — торпеды.

4. Подлодка класса «Сьерва» (Россия) водоизмещением 8000 тонн. Вооружение — торпеды.

5. Подлодка класса «Посейдон» (США) водоизмещением 8250 тонн. Вооружение — 16 баллистических ракет.

6. Подлодка класса «Янки» (Россия) водоизмещением 9300 тонн. Вооружение — 16 баллистических ракет.

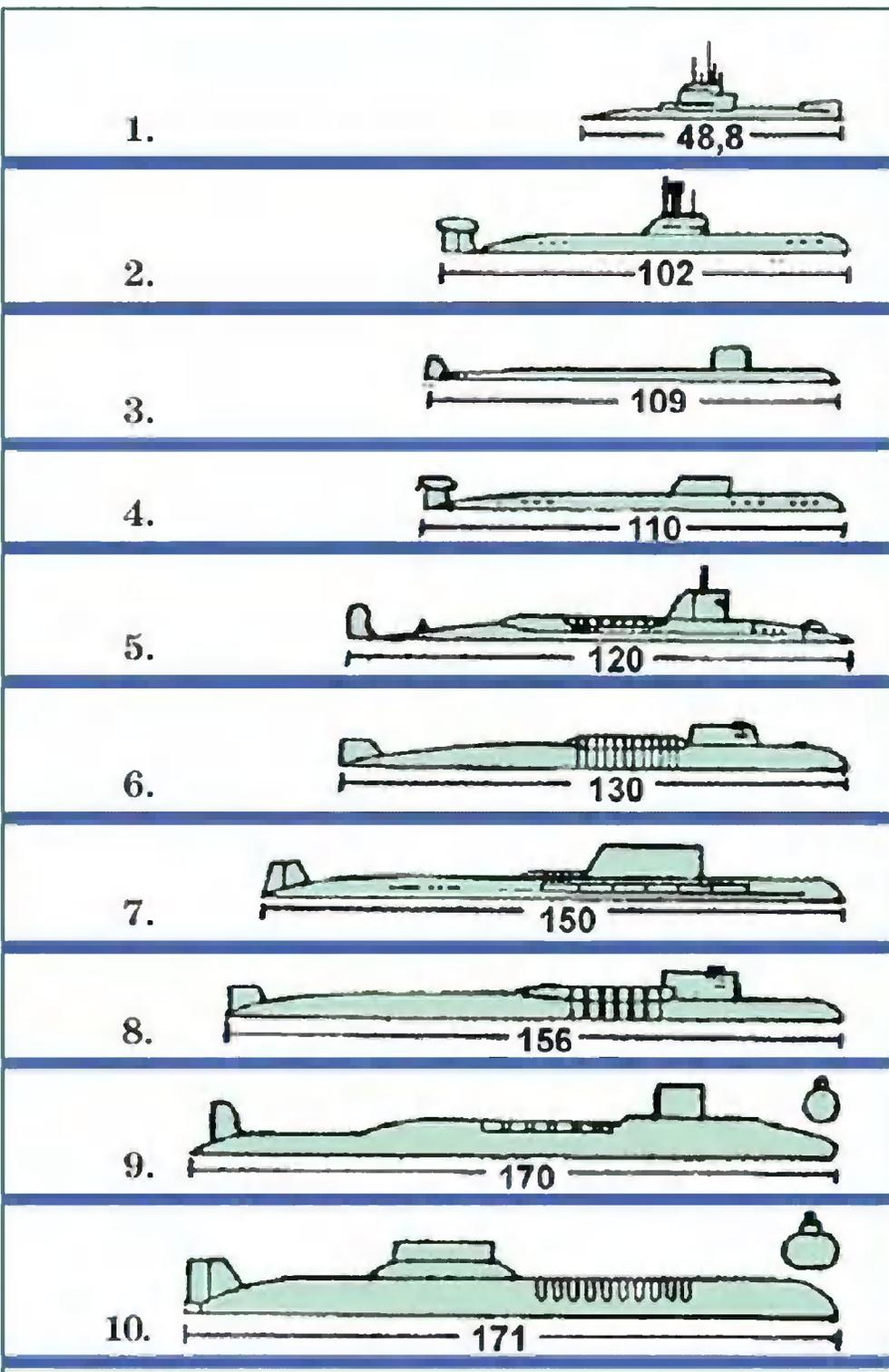
Ориентировочная скорость 24 узла.

7. Подлодка класса «Оскар» (Россия) водоизмещением 12 250 тонн. Вооружение — торпеды, крылатые ракеты.

8. Подлодка класса «Дельта» (Россия) водоизмещением 13 250 тонн. Скорость — около 25 узлов. Вооружение — 16 баллистических ракет.

9. Подлодка класса «Огайо» (США) водоизмещением 18 770 тонн. Скорость — 25 узлов. Вооружение — 24 баллистические ракеты.

10. Подлодка класса «Тайфун» (Россия) водоизмещением 28 000 тонн. Скорость 30 узлов. Вооружение — 20 баллистических ракет.



КАК ОТЛИЧЬ СТЕКЛО



СТАЛИ?

Это известие некоторые информационные агентства и СМИ распространили как сенсацию: в Дармштадтском техническом университете (ФРГ) научились превращать металл в... стекло.

Пока, впрочем, новый материал широкого применения в промышленности не нашел. Но, как уверяют его создатели, в скором будущем положение может в корне измениться.

Новое – это забытое старое?

Попробуем разобраться, в чем суть дела и насколько революционна новая технология. Для этого достаточно заглянуть хотя бы в наш журнал более чем 25-летней давности. В «ЮТ» №11 за 1980 г. мы писали:

«Оператор нажал кнопку, и из отверстия форсунки с огромной скоростью полетела струя раскаленного металла. Она падает на движущуюся гладкую ленту, охлаждаемую жидким гелием, тотчас застывает тонкой серебристой пленкой и становится... стеклом! В конце конвейера пленка свертывается на катушке в рулон.

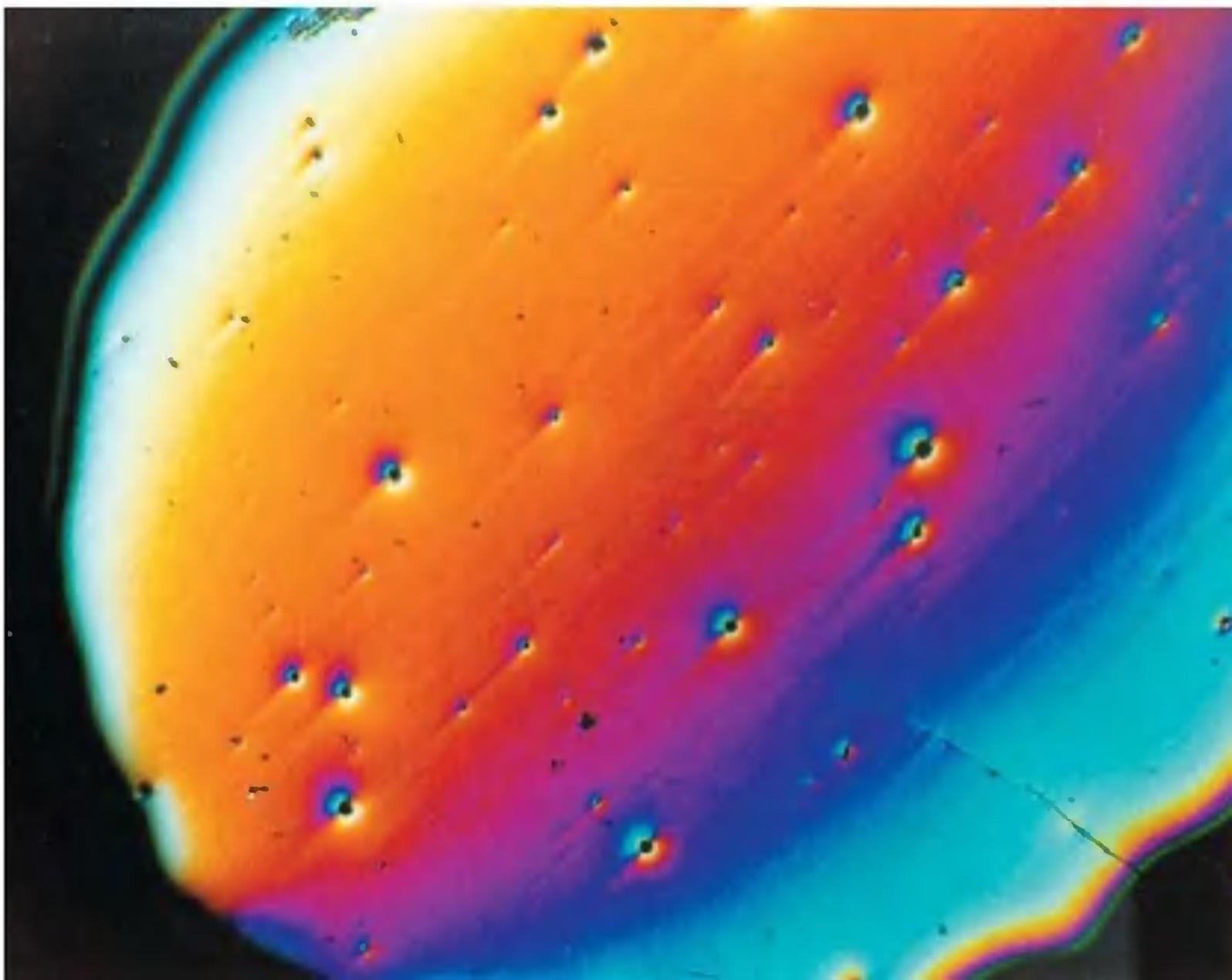
Так в одной из лабораторий Центрального научно-исследовательского института черной металлургии получают необыкновенный материал, который условно именуют «металлическим стеклом».

НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

И далее мы рассказали, в чем принципиальная разница между обычным металлом и металлическим стеклом. У металлов по мере застывания их расплавов атомы выстраиваются в определенном порядке, образуя так называемую кристаллическую решетку определенных геометрических форм. А вот в стекле — и в расплавленном и застывшем — атомы разбросаны в хаотическом беспорядке, который ученые называют аморфным строением вещества.

И у стекла, и у металла есть свои достоинства и недостатки. Кристаллическая решетка, например, хороша только тогда, когда она идеальная. Такого, увы, на практике не бывает. Расчеты показывают: на каждые 15 — 20 тысяч атомов один гуляет, так сказать, сам по себе. Его место в узле кристаллической решетки всегда свободно. Кроме того, сама решетка по разным причинам теряет строгую форму. Это резко ухудшает свойства металлов — реальная прочность их примерно в 1000 раз меньше, чем могла быть при идеальной кристаллической решетке.

Под микроскопом видно: металл превратился в аморфную массу.



А что бы случилось с металлом, не будь у него вообще никакой кристаллической решетки?.. Впервые об этом ученые задумались довольно давно. Еще в 60-е годы XX века они нашли два основных способа получать из жидкого металлического расплава металл в твердом, но аморфном состоянии. Как осуществили сверхбыстрое замораживание расплавленного металла в ЦНИИчермете, мы уже описали выше. На мчащейся ленте, охлаждаемой жидким гелием, скорость затвердевания достигает миллиона градусов в секунду. Иначе говоря, металл застывает за тысячные доли секунды!

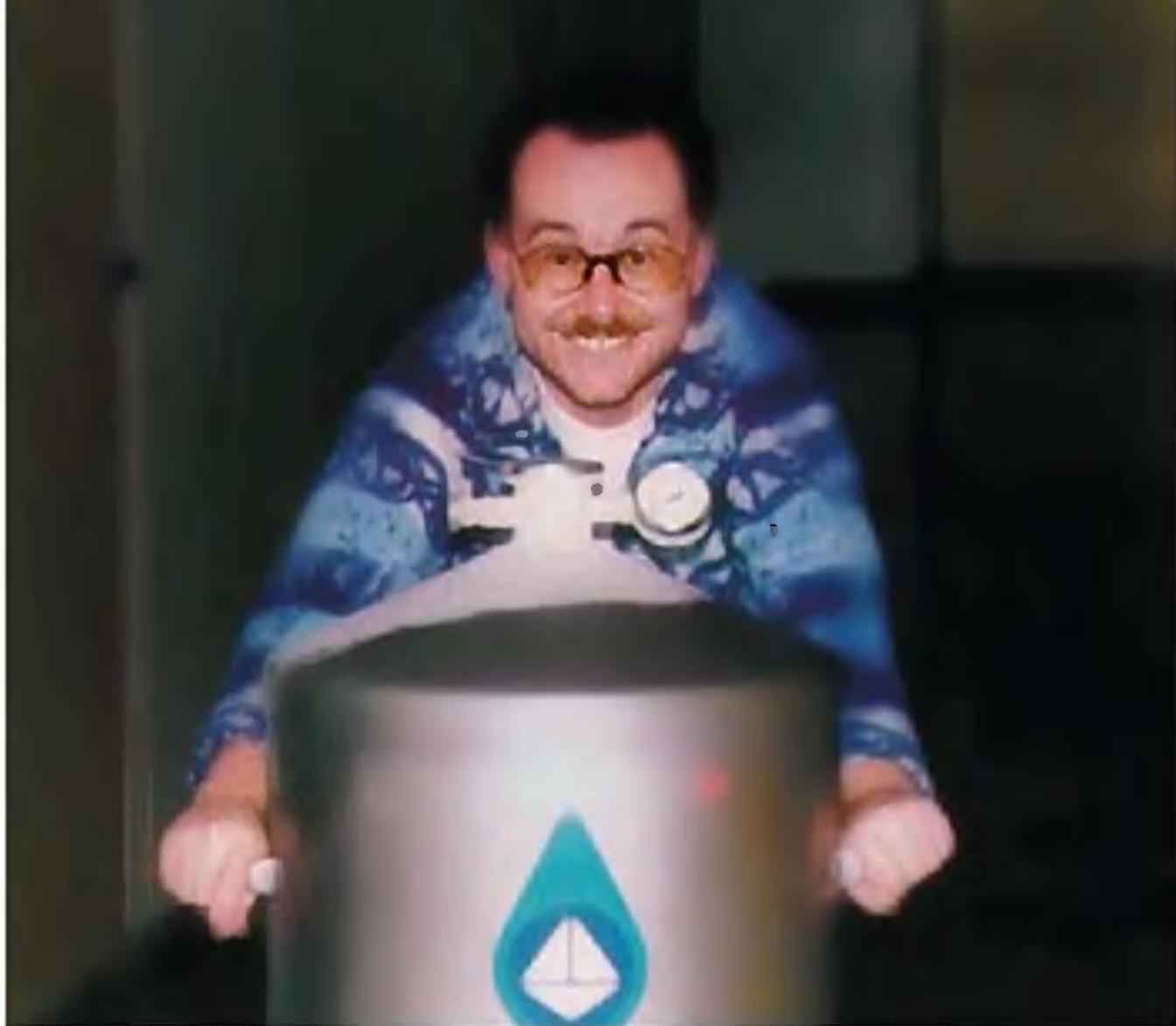
Но и этого бывает недостаточно! А потому в специальном конструкторском бюро Института металлургии РАН имени А.А.Байкова использовали другой способ. Расплавленный металл прямо из тугоплавкого тигля пускают в тончайший зазор между охлаждаемыми медными валками. Замораживание идет сразу с обеих сторон, потому и скорость охлаждения гораздо выше — миллионы градусов в секунду!

Механизм этого воздействия работает по принципу стоп-кадра в кино: только что все было в движении — и вдруг застыло в самых неожиданных позах. Так и здесь. Атомы, моментально застывая, не успевают выстроиться в кристаллическую решетку. Холод как бы примораживает их к месту в том положении, в котором они находились в расплаве.

Нужна золотая середина...

От полученного металлостекла ожидали многого. Теоретики, например, полагали, что такому материалу может быть не страшна коррозия — ведь она начинается на поверхностных границах крохотных зерен-кристалликов, из которых состоит поверхность металла, вгрызается вглубь, постепенно разрушая структуру.

Действительность превзошла все ожидания. Да, у аморфного металла, как и предсказывали, уникальная коррозионная стойкость. Кузов автомобиля, сделанный из него, служил бы верой и правдой сотни лет без всяких смазок и покрытий. Кроме того, прочность металлостекла оказалась в десятки раз большей, чем у обычной стали! Оно вдобавок обладает замечательными магнитными свойства-



Ф. Байер доволен: все получилось как надо...

ми, способностью к сверхпроводимости, у него очень малы потери энергии при перемагничивании...

Однако наряду с достоинствами у стеклометаллов обнаружилось и свои недостатки. Они, к примеру, довольно хрупки — если нагрузка превысит определенный предел, могут сразу рассыпаться, подобно стеклу обычному.

А нельзя ли как-то соединить достоинства обоих классов материалов, оставив за скобками недостатки? Это и удалось сделать физикам Дармштадта. Недавно они получили материал, который обладает уровнем пластической деформации при комнатной температуре до 20% (этим редко могут похвастать и многие из обычных металлов) и в то же время полным набором преимуществ стеклометалла. При деформации, например, такой материал повышает свою прочность, а не снижает ее, как обычно. Это очень удобно, скажем, при изготовлении детали штамповкой или ковкой. Берете довольно мягкую заготовку, а из-под штампа выходит гораздо более твердая и прочная деталь.

Чтобы получить один из таких сплавов, Фалько Байер, инженер-физик факультета материаловедения, готовит расплав электротехнической меди с добавлением циркония и алюминия, а затем охлаждает его со скоростью 250 градусов в секунду.

«Если охлаждать расплав быстрее, получится стеклометалл чистой воды, — поясняет физик. — Если охлаждать чересчур медленно — образуется обычная кристаллическая структура. Так что истина, как это часто бывает, где-то посередине».

Как показали исследования шлифов под микроскопом, в таких материалах образуются микроструктуры, отличающиеся по своему строению от окружающего материала. Сами размеры таких включений не превышают нескольких нанометров, но и этого уже достаточно, чтобы стеклометалл вел себя совершенно иначе.

Кристаллики не дают распространяться микротрещинам, которые обычно и приводят к разрушению материала. А пластичность в сочетании с высокой коррозионной стойкостью — свойство, которое высоко ценится в современном машиностроении. Что еще очень ценно — получающиеся сплавы обладают весьма малой плотностью, то есть получаются весьма легкими. А значит, могут найти себе применение в авиации и космической отрасли.

И мало, и дорого...

Процесс получения новых материалов пока еще не отработан окончательно и позволяет получать лишь сравнительно небольшие образцы — прутки величиной со спичку, пластины размерами с визитную карточку.

И все-таки материаловеды полагают, что отработка технологии получения новых сплавов — дело ближайших лет.

Скажем, коллектив сотрудников Окриджской национальной лаборатории (США) разработал дешевый сплав не на основе дорогих циркония и палладия, как большинство нынешних стеклометаллов, а на аморфном варианте стали, основной элемент которой составляет железо.

«Все элементы, которые мы используем в наших сплавах, дешевы», — говорит один из разработчиков, Жао

Пинг Лу. И в самом деле, новые сплавы снизили цену на аморфные металлы в среднем от 220 долларов до 33 долларов за килограмм. Однако обычная сталь пока что стоит все равно дешевле.

Кроме того, ученым и раньше удавалось получать аналогичные сплавы, но в очень маленьких количествах. Дело в том, что в бруске такой стали, размеры которого превышают 4 мм, начинаются процессы кристаллизации и, соответственно, уменьшается прочность.

Лу с коллегами решил эту проблему, используя смесь из железа, хрома, марганца, молибдена, углерода, бора и лишь с небольшой добавкой (1,5%) иттрия. Пока, впрочем, удалось изготовить брусок аморфной стали шириной 12 мм, но ученые уверены, что это только начало.

Тем более что на горизонте уже обозначились первые заказчики, готовые вложить средства для быстрого достижения окончательных результатов. Так, большую заинтересованность в стеклометаллах проявил автомобильный концерн «Порше», несколько крупных международных фирм, выпускающих разнообразные агрегаты, приборы и устройства для авиакосмической промышленности, и даже производители металлической кухонной посуды высшего качества.

Продолжают работу с металлостеклом и наши специалисты.

Известно, например, что для записи и хранения информации используются ферромагнитные материалы. И здесь аморфные металлы могут сказать свое веское слово. В России уже получены материалы, плотность записи на которых достигает 108 бит/см². При этом размер области, хранящий один бит, не превышает 1 мкм².

Такие материалы можно использовать не только для изготовления носителей информации, но и аморфных головок записи и считывания, например, для магнитофонов. Они относительно дешевы, обладают высокой износостойкостью (время работы порядка 10 000 часов), дают хорошее качество записи и воспроизведения.

С. НИКОЛАЕВ

ЕСЛИ ФОТОНЫ ПРИВЕСТИ В ПОРЯДОК...

Нобелевская премия за 2005 год по физике присуждена американцам — Рою Глауберу и Джону Холлу, а также немецкому ученому Теодору Хэншу. Они удостоены ее «за вклад в квантовую теорию оптической когерентности и развитие лазерной спектроскопии», сообщила Шведская Королевская академия наук, которой Альфред Нобель в свое время и поручил отбирать лучшие работы. Однако что такое оптическая когерентность и лазерная спектроскопия? Какую практическую ценность они имеют? Давайте попробуем разобраться в этом, а заодно и в самой квантовой теории.

Работы нынешних лауреатов можно считать продолжением исследований, которыми занимался еще в 20-е годы прошлого столетия физик Луи де Бройль — между прочим, отпрыск старинного рода французских герцогов.

Именно де Бройль положил конец классической оптике, где свет считали либо потоком частиц, либо электромагнитной волной. Он указал, что в зависимос-

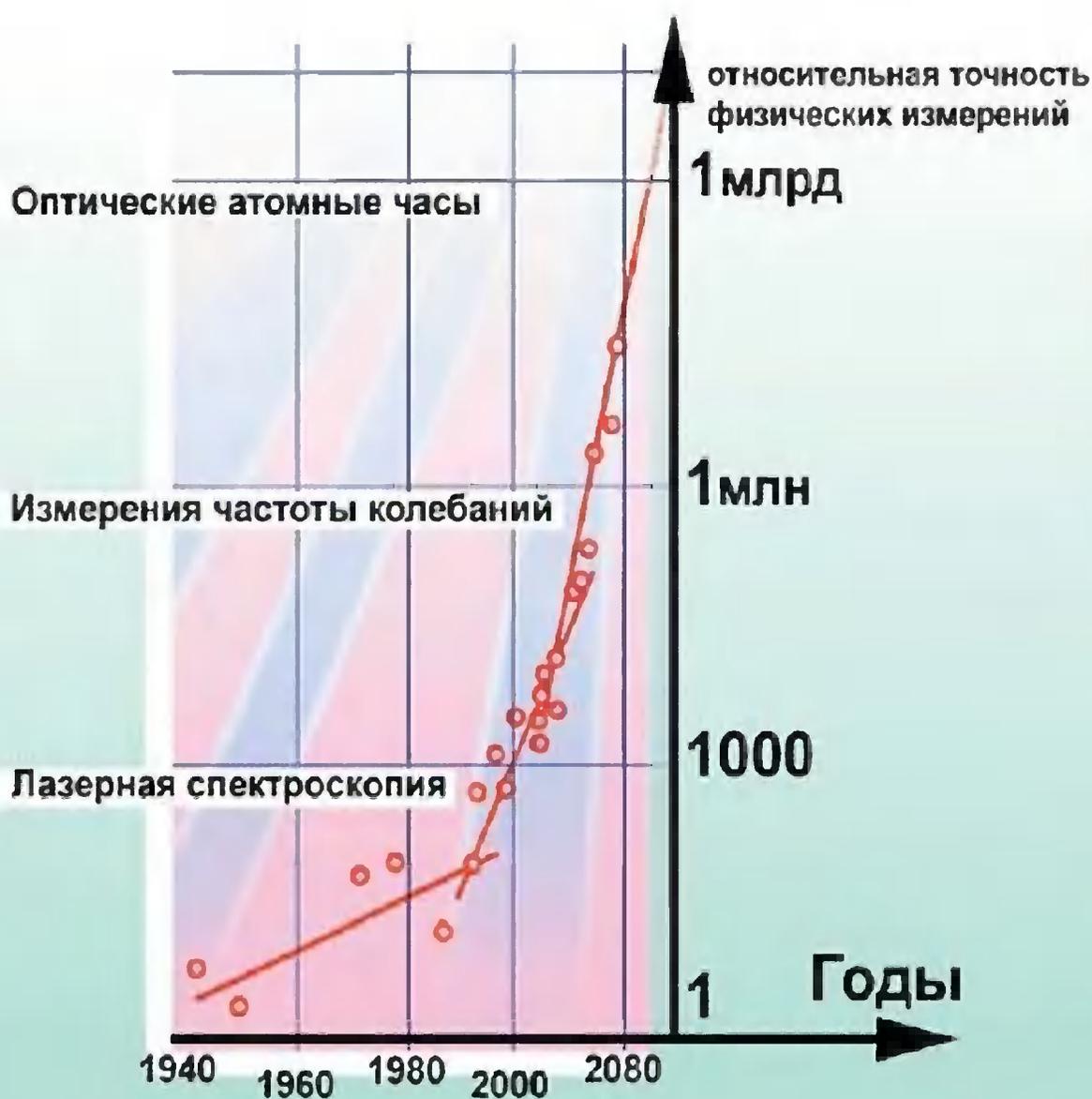
ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

ти от конкретных обстоятельств фотон может обладать либо преимущественно корпускулярными свойствами (т.е. может рассматриваться как материальная частичка), либо волновыми свойствами (т.е. имеет вид излучения). Поначалу современники ученого не восприняли эту идею всерьез и даже подшучивали: дескать, принцип дуализма, то есть двойственности, позволяет и самому де Бройлю выступать в двух обликах — и как физику, и как литератору.

Однако шутки прекратились, когда Луи де Бройль в 1929 году, в 37 лет — в возрасте, можно сказать, необычно юном для такой награды, — был удостоен Нобелевской премии. А еще несколько лет спустя стал членом Французской академии как писатель.

Более того, он стал одним из основоположников своего рода квантовой философии — отрасли науки, которая позволила взглянуть на окружающий нас мир совершенно иными глазами.

Так со временем повышалась точность измерений в микромире.



Почему не состоялся конец света?

Сделать же это пришлось вот по какой причине. В конце XIX века многие физики пришли к выводу, что конец света не за горами в буквальном смысле этого слова. Полагая, что энергия звезд излучается непрерывно, подсчитали, что сравнительно скоро они должны прекратить свое существование, полностью истощив запасы материи и энергии. А если перестанут светить звезды, в том числе и наше Солнце, придет конец жизни на Земле.

Однако год проходил за годом, десятилетие за десятилетием, а звезды продолжали светить. Почему?

В 1900 году немецкий физик-теоретик Макс Планк выдвинул предположение: свет излучается не непрерывно, а отдельными порциями-квантами. Отсюда и экономия энергии.

Облегченно вздохнув — конец света, похоже, откладывается, — идею Планка подхватили другие ученые. И разработали в конце концов новое научное направление — квантовую механику.

Правильнее, наверное, было бы назвать ее, как уже говорилось, квантовой философией, поскольку механика традиционно имеет дело с некими механизмами, «грубыми железками», а здесь приходится оперировать квантами света — фотонами, частицами, меньше которых и придумать что-либо трудно. Однако на практике почему-то прижилось название «квантовая механика». Будем им пользоваться и мы.

«Шагом марш!»

Следующий шаг сделал всем известный Альберт Эйнштейн. В 1905 году он показал, что предложенные Планком электромагнитные кванты позволяют объяснить фотоэффект — явление, при котором падающий на поверхность металла свет вызывает поток электронов. Именно за это, кстати, а вовсе не за теорию относительности, как думают многие, Эйнштейн в 1921 году был удостоен Нобелевской премии.

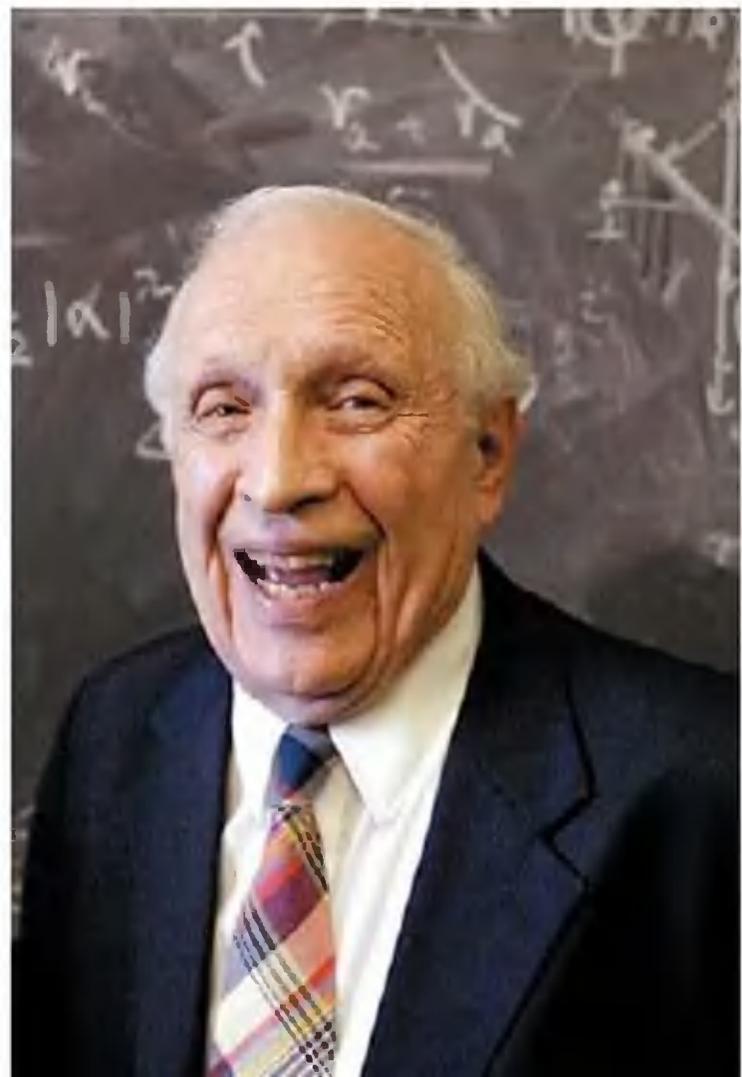
Далее в мире науки происходило много еще чего интересного. В частности, в середине XX века были изобретены новые источники света — квантовые генераторы, или лазеры, за создание которых американец Ч. Таунс и два



Дж. Холл.



Р. Глаубер.



наших физика — Н.Г. Басов и А.М. Прохоров — также были удостоены Нобелевской премии.

Тогда же впервые выступил на сцену и один из нынешних лауреатов. А именно Рой Глаубер из Гарвардского университета в 1963 году заложил основы квантовой оптической теории. Проще говоря, установил, что свет, излучаемый обычной лампой, представляет собой поток неупорядоченных фотонов. Излучение же лазера — это уже марширующая колонна частиц, которая обладает своими особенностями. Используя их, можно послать лазерный луч на куда большее расстояние, чем, скажем, «достает» свет обычной керосиновой лампы или даже электрического прожектора.

Теории Глаубера, как и других исследователей, были затем положены в основу создания лазеров для самых различных целей, в том числе и сверхмощных, боевых.

И один в поле воин

Далее за дело взялись Джон Холл из Колорадского университета (США) и Теодор Хэнш из Института имени Макса Планка (ФРГ). Они поняли, что даже в луче лазера каждый из фото-

нов, как бы ни были они похожи, продолжает сохранять свою индивидуальность.

Как удалось это установить? Ученые использовали для сортировки своего рода сито. А если точнее — «спектральную гребенку». Так в обиходе физиков называется прибор величиной с обувную коробку. В нем стоит особый лазер, который выдает набор спектральных частот, который является своего рода физическим отображением известного в математике тригонометрического ряда Фурье. Если на это эталонное излучение наложить с помощью зеркал излучение другого, контролируемого, лазера, произойдет интерференция — лучи, в зависимости от фазы, будут складываться и вычитаться. И там, где частоты одинаковы, наложившиеся волны нейтрализуют друг друга и в спектре образуется провал (или провалы), т.е. затемнение. По ним и судят о частоте контролируемого лазера.

Такую «гребенку» теперь используют в точнейших физических экспериментах, продвигающих вперед науку. Их результаты затем были использованы при разработке высокоточных часов и спутниковых устройств глобального позиционирования (GPS). Кроме того, они помогли также конструированию лазеров нового поколения, голографических систем, трехмерного телевидения...

Используют подобные исследования и для изучения микромира. Так, в 2003 году сотрудники Калифорнийского технологического института сумели загнать в лазерную ловушку одинокий атом цезия. Это достижение назвали демонстрацией «одноатомного» лазера, который сможет найти применение в квантово-информационных технологиях.

Тонкость тут такая. Обычно лазер, как уже говорилось, фотоны испускает как бы коллективно, маршевыми колоннами. Однако и в современном бою, и в нынешней науке эффективность любого действия зависит прежде всего от того, насколько правильно и быстро будет действовать каждый солдат или отдельная частица. Поэтому «одноатомный» лазер — это, кроме всего прочего, принципиальный шаг к созданию квантовых компьютеров.

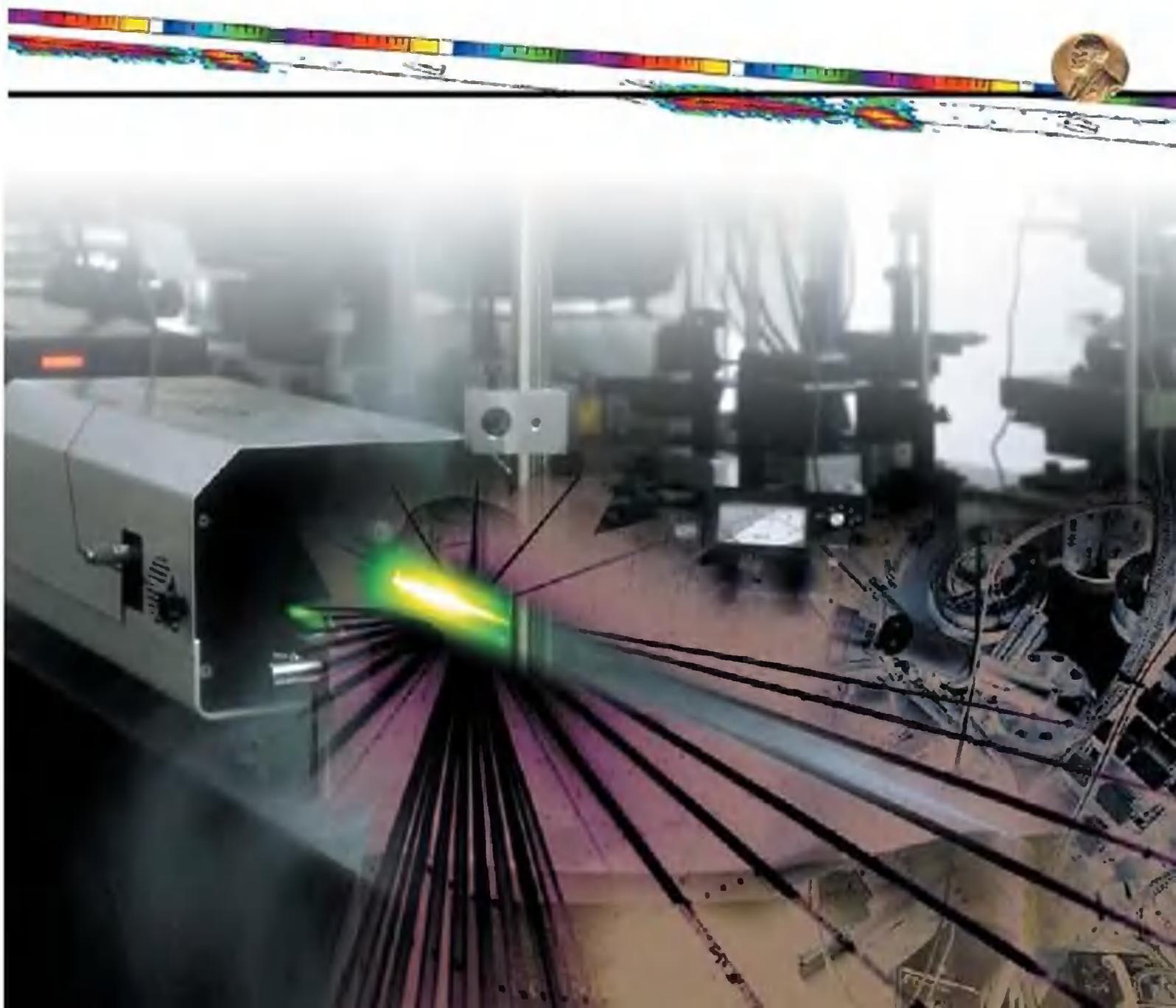
Идея их создания возникла 15—20 лет назад. И теперь говорят, что на задачу, которую обычный компьютер ре-



Т. Хэнш.

шал бы тысячу лет, квантовый компьютер затратит всего несколько часов. Однако чтобы он реально заработал, да еще с таким быстродействием, как запланировано, необходимо еще немало потрудиться. Проблема в том, что квантовое состояние атомов и иных частиц очень хрупко, неустойчиво, подвержено даже слабым помехам и шумам. Поэтому реальные квантовые компьютеры вряд ли появятся раньше чем через 20 — 25 лет.

Станислав ЗИГУНЕНКО



О САРАНЧЕ И...

О «ЗВЕЗДНЫХ ВОЙНАХ»



Наряду с Нобелевскими премиями ежегодно вручаются «анти-Нобелевские» премии за самое бесполезное открытие.

Традиция была продолжена и в этом году.

Одними из первых Ig Nobel Prize — так официально звучит название премии — получили сотрудники знаменитого Массачусетского технологического института за изобретение... бегающего будильника. В отличие от обычного, он перемещается по комнате, не переставая при этом противно звонить. Волей-неволей приходится просыпаться, вставать и ловить беглеца. Работа прошла по разряду экономии. Возможно, члены жюри полагали, что бегающий будильник экономит своему хозяину деньги на такси, которые придется платить, если, проспав, будешь опаздывать на занятия или на работу.

В области физики лауреатом стал коллектив исследователей австралийского Университета Квинсленда, ученые которого выяснили: густой застывший деготь капает через ворон-

ку со скоростью одна капля каждые 9 лет. Исследования велись ни много ни мало — почти 80 лет. Так что сомневаться не приходится: на практике доказано, что даже застывшая смола все-таки сохраняет свойства текучести.

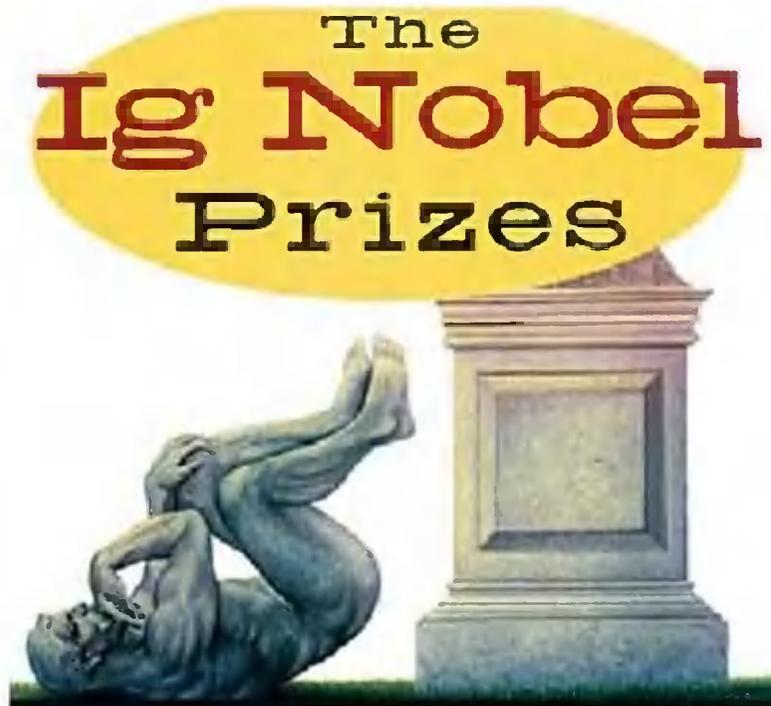
Со свойствами текучести и сопротивляемости жидкости имели дело и Эдвард Каслер с Брайаном Геттельфингером из Университета Миннесоты. В итоге им досталась «анти-Нобелевская» премия по химии за поиск ответа на вопрос: где человек плавает быстрее — в воде или в сиропе?

Добавляя сахар в воду, исследователи меняли ее вязкость и измеряли скорость пловца. Полученные данные, как надеются исследователи, пригодятся тренерам. К тому же лауреатам, как они признаются, просто нравились сами по себе эксперименты.

Парфюмеры из Австралии, Канады и Швейцарии были удостоены премии за то, что изучили и детально проанализировали запахи, которые испускают лягушки во время стресса. По мнению исследователей, люди эволюционно и генетически недалеко от мышей и лягушек. И сами при стрессах выделяют некие запахи, которые неплохо было бы нейтрализовать. Чем и занимаются парфюмеры в настоящее время.

В области медицины и физиологии лауреатами стали немец Виктор Бенно Мейер-Рохов и венгр Йозеф Гал. Они применили законы физики для вычисления давления газов в прямой кишке пингвина. Оказалось, между прочим, что оно не меньше, чем в дуле детского духового ружья, стреляющего пробками.

А на первое место мы поставили бы самый масштабный проект. Два сотрудника Университета Ньюкасла, Клэр Ринд и Питер Симмонс, провели мониторинг мозговой активности саранчи, показывая насекомым отрывки из фильма «Звездные войны». По некоторым данным, они таким



образом хотели выяснить особенности ориентировки стаи саранчи при скоростном полете. Так это или нет, насекомые прореагировали на увиденное довольно тупо. И, во всяком случае, явно своей активности никак не изменили.

К сказанному остается добавить, что наши соотечественники получают Ig Nobel Prize еще реже, чем обычные нобелевские награды. Первый раз такой чести в 1991 году был удостоен профессор Юрий Стручков, который с 1981 по 1990 год ухитрился напечатать с соавторами 948 научных статей — по статье каждые четыре дня. И когда он успевал их писать, не говоря уж о том, что описываемую работу-то ведь еще и надо было когда-то сделать?..

Второй раз анти-Нобеля по экономике были удостоены в 2002 году сотрудники «Газпрома» — «За адаптацию математического понятия мнимых чисел для использования в мире бизнеса».

М. ЯБЛОКОВ



ИНФОРМАЦИЯ

СПУТНИК ДЛЯ БОРЬБЫ С ТЕРРОРИСТАМИ И НАРКОДИЛерами запущен российскими специалистами с помощью конверсионной ракеты «Рокот». Он создан в Государственном космическом научно-практическом центре (ГКНПЦ) имени Хруничева на базе 400-килограммовой универсальной космической платформы «Яхта».

Вес аппарата «Монитор-Э» — 750 кг; 330 из них приходится на полезную нагрузку. На нем установлены две камеры с разрешающей способностью 8 и 20 м. Два запоминающих устройства с памятью в 200 гигабайт позволяют аккумулировать значительное количество информации, которая затем пересылается на наземный комплекс приема по двум каналам сразу с обеих камер. Срок эксплуатации спутника — 5 лет.

Директор ГКНПЦ Александр Медведев

уверен, что этот космический аппарат «откроет новое направление в мировой космонавтике». «Мир еще недооценил значение таких спутников, хотя эти аппараты могут видеть все, что происходит на Земле и на глубине нескольких метров под землей», — сказал он.

В ПОИСКАХ СВЕРХЯДЕР. Считается, что трансурановые элементы с атомными весами более 110 в природе уже не существуют — они давным-давно распались. Однако сотрудники Физического института имени Лебедева РАН полагают, что наличие сверхтяжелых трансфермиевых ядер в природе еще возможно.

Ученые собираются искать сверхтяжелые с помощью недавно разработанного в институте современного высокоэффективного комплекса ПАВИКОМ. Работать они предполагают с оливинами, содержащимися в метеоритах.

ИНФОРМАЦИЯ

ТРИ СОЛНЦА У ОДНОЙ ПЛАНЕТЫ

Американскими исследователями обнаружена уникальная в своем роде планета, имеющая на своем небосводе сразу три солнца. Открытие, сделанное летом 2005 года, бросает серьезный вызов современному пониманию того, как формируются планеты.

Эта планета больше Юпитера. Именно ее внушительные размеры и позволяет ей справляться с гравитационными воздействиями сразу трех массивных тел, соседствующих с ней, полагает астроном-планетолог Мацей Конаки, под руководством которого и было сделано открытие.

Вновь открытое небесное тело находится на орбите главной звезды тройной звездной системы, значащейся в астрономических каталогах под индексом HD 188753. Эта система расположена на расстоянии около 150 световых лет от Земли. Расстояние между тремя ее звездами примерно равно дистанции между Солнцем и Сатурном. Так что человек, оказавшийся на этой планете, мог бы действительно увидеть на небе сразу три солнца.

Главная звезда тройной системы HD 188753 — желтая и очень похожа на наше Солнце, только в диаметре в несколько раз больше. А орбита планеты такова, что «год» на ней длится всего три с половиной дня. Вторая звезда — поменьше — оранжевая, а самая маленькая — красная.

Вообще-то ученые полагают, что одиночные звездные системы составляют всего двадцать процентов среди нашего ближайшего космического окружения. Гораздо более распространены во Вселенной бинарные, тройные и другие «множественные» системы. Однако тот факт, что в такой сложной системе стало возможным существова-

ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

ние планеты, удивителен сам по себе. Ведь до этого планеты находили только в звездных системах с одним светилом.

Более того, согласно современным теориям формирования небесных тел, в тех условиях, что существуют в многозвездных системах, появление планет вообще маловероятно.

Однако благодаря новому методу, предложенному Мацеем Конаки, ныне стало возможным точное различение всех объектов двойных и мультизвездных систем. В итоге с помощью телескопа «Кеск-1» и была найдена планета в системе HD 188753. Она первая, но, вероятно, не

единственная в своем роде, полагает Конаки. И вообще, по его мнению, наличие планет в сложных звездных системах окажется серьезным испытанием для современных теорий формирования планет.

В 1995 году ученые открыли первую планету — газовый гигант, находящуюся вне Солнечной системы. Сегодня обнаружено уже более ста таких небесных объектов. Однако до открытия, сделанного Конаки, считалось, что эти планеты образовались из газового облака, сжимаемого в процессе вращения вокруг звезды. Но если рядом со звездой в закрытой системе находится еще одна или несколько звезд, то их гравитационное воздействие должно оказаться для облака губительным. Согласно расчетам, его должно «размазать», разнести тяготением по орбите. Поэтому обнаруженная в тройной системе планета вызвала у ученых, мягко говоря, удивление. Похоже, теперь им придется пересматривать свои теории.

С.ЛЫКОВ



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ГДЕ ПОКРАСИЛИ КОТА?

Над этим вопросом ломают себе голову хозяева кота Брумаса, живущего в графстве Девоншир, Англия. Снежно-белый кот, погуляв где-то неделю, явился домой розовым. Хозяева решили, что кота покрасили какие-то хулиганы. Однако каково же было их удивление, когда ветеринар не обнаружил на шерсти Брумаса ни грамма краски. Он предположил, что с котом произошло то же, что случается иногда с фламинго. Эти белоснежные птицы время от времени стано-

вятся розовыми из-за особого корма.

«Что же такое ел на помойке Брумас?» — ломают теперь голову хозяева. Ответ на этот вопрос интересует не только их, но создателей краски для волос, которые предполагают, что открытый секрет мог бы пригодиться в их производстве.

СОТВОРЕНИЕ ЖИЗНИ

В знаменитом Гарвардском университете, США, началась подготовка к осуществлению амбициозного научного проекта «Происхождение жизни во Вселенной». В исследовании, рассчитанном на несколько лет, примут участие биологи, химики, физики, астрономы... Они совместными усилиями и попробуют ответить на вопрос, каким образом на Земле зародилась жизнь.



Ведь, невзирая на многочисленные попытки, науке пока точно не известно, как из органических молекул, существующих в неживой природе, могли возникнуть клеточные живые организмы.

«Мы начинаем наш проект при всеобщем понимании того, что живые организмы являются чрезвычайно сложными системами, — говорит профессор Гарвардского университета Дэвид Лиу. — Но, как я полагаю, мы сможем показать, что они возникли в результате очень простой и логически последовательной цепи событий».

Ученые полагают также, что их исследования помогут ответить на вопрос о возможности существования жизни на других планетах.

СПИЛБЕРГ БЫЛ НЕ ПРАВ...

Динозавры юрского периода на самом деле силь-

но отличались от тех чудовищ, что изображены в известном фильме Стивена Спилберга. В большинстве своем гигантские доисторические ящеры напоминали птиц и были покрыты перьями.

Такой сенсационный вывод сделали палеонтологи Дублинского университета колледжа, проводившие раскопки в провинции Ляонин на северо-востоке Китая. В толще вулканического пепла им удалось обнаружить хорошо сохранившиеся останки доисторических животных, видимо, погребенных заживо при вулканическом извержении.

Причем перья были обнаружены как у прямоходящих тираннозавров, в частности у гигантского *Tyrannosaurus Rex*, так и у двух летающих ящеров.

Эта находка подтвердила версию о прямом родстве динозавров и современных птиц. Их скелеты очень похожи и отличаются главным образом размерами. Генетики указывали также на сходство ДНК динозавров с генами современных птиц, а вовсе не рептилий.



ТЕЛЕВИДЕНИЕ

В ОБЪЕМЕ

Недавно правительство Японии приняло решение начать работы по созданию и внедрению в стране к 2020 году трехмерного телевидения.

Видеть объемное изображение можно будет с любой точки, при желании зритель сможет даже зайти за спину телегероям.

Однако насколько свежа такая сенсация? Какие суперидеи и разработки положены в ее основу?

Давайте попробуем разобраться...

Отметим сразу: японцы берутся за дело весьма основательно — только в 2006 году на исследования в области объемного телевидения правительство собирается выделить около 10 млн. долларов. И это не считая многочисленных частных инвестиций.

В основу проекта положена технология, созданная в 2005 году корпорацией Toshiba. Изображение в воздухе



будет формироваться телевизором, не стоящим, как обычно в углу, или висящим на стене, а... лежащим на полу вверх экраном.

Иначе говоря, дисплей располагается горизонтально, а трехмерные образы витают над ним. Уже представлены и первые подобные экраны с диагональю 37 и 60 см, которые обеспечивают угол обзора 30 градусов, причем разрешение изображения достигает 480х300 пикселей — это выше, чем на обычном телеэкране сегодня.

Известна также и технология получения трехмерного изображения. Конструкторы отказались от псевдостереоскопии, когда двумя камерами снимались параллельно два изображения — одно для правого глаза, другое для левого — и затем проецировались на экран. Чтобы разобрать «что есть что», нужно обязательно надевать специальные стереоскопические очки, позволяющие каждому глазу выделять из общей мешанины именно свое персональное видение. В мозгу эти два изображения совмещаются, создавая иллюзию объема.

Подобные телевизоры существуют уже лет двадцать, но так и не вышли за пределы лабораторий. Когда мне пришлось присутствовать на одном из подобных показов, очень скоро выяснилось: увидеть объем можно лишь из определенной точки. Найти ее непросто, а держать голову все время в одном и том же положении весьма утомительно...

Наконец, подобное изображение утомляет зрение еще больше, чем обыч-



ный телевизор или компьютерный дисплей. После полуторачасового показа в глазах у меня оставалось какое-то мельтешение целый день.

И потому лично я с радостью узнал, что в новой технологии использование стереочков вовсе не предусмотрено. Само же трехмерное изображение создается так.

После кино- или видеосъемки объектов во многих ракурсах отдельные кадры проходят компьютерную обработку и воспроизводятся на трехмерном дисплее через систему специальных линз. Объемный эффект создается за счет того, что зритель наблюдает синтезированное изображение. Причем стоит ему отклонить голову, как в глаза попадает изображение, снятое под другим углом зрения.

В общем, судя по всему, японцы хотят предложить вместо псевдостереоэффекта некую псевдоголографию. Но если это так, то зачем же тогда ограничиваться псевдотехнологией? Помнится, лет тридцать тому назад мне довелось побеседовать с тогдашним директором Научно-исследовательского кинофотоинститута, профессором В.Г.Комаром, который уже тогда работал над созданием объемного телевидения, построенного на голографическом принципе. В институте была тогда создана опытная установка, позволявшая трем-четырем зрителям видеть объемное движущееся изображение.

Тогда же наши ученые создали уникальные, лучшие оптические схемы, позволявшие фиксировать волновые биения, которые при компьютерном считывании выполняют функцию дифракционных решеток и позволяют восстановить реальную форму объекта. Нашими специалистами были созданы также не известные больше никому в мире фотопленки для записи голографической информации.

В 1976 году был даже снят первый в истории



Профессор В.Г. Комаров.

20-секундный голографический фильм с участием движущегося человека. А на закате СССР Американская киноакадемия наградила советских ученых «Оскаром» за технические достижения.

Однако дальнейшего развития эти работы не получили. И не только из-за развала СССР. Само по себе голографическое изображение по своей насыщенности оставляло желать лучшего. Оно выглядело каким-то призрачным, с довольно искаженной цветопередачей.

Тем не менее, как показывают сообщения из-за океана, американцы не забыли, за что когда-то выдали «Оскара» советским ученым. И сейчас команда из Калифорнийского университета продолжает голографические исследования на новом уровне.

Известно также, что ими создано устройство, которое контролирует взаимодействие молекул прозрачных кристаллических материалов в твердом и жидком состоянии. Лучи, несущие изображение и иную информацию, проходя через эти материалы, могут принимать целый ряд форм, быстро сменяющих друг друга. Кристаллы меняют яркость, цвет и контрастность в миллиардные доли секунды, а трехмерным изображением управляет электромагнитное поле.

Так что, возможно, именно американцы, а не японцы лет через десять смогут предъявить миру лучшую технологию объемного телевидения. Жаль только, что наши исследователи практически сошли с дистанции. И новая система телевидения вряд ли будет называться русской. Хотя в ее создании, как во времена изобретателя цветного телевидения В.К. Зворыкина, по всей вероятности, примут самое деятельное участие и наши бывшие соотечественники.

Г.МАЛЬЦЕВ



У ПРИРОДЫ НЕТ ПЛОХОЙ ПОГОДЫ

«Не бывает плохой погоды, бывает лишь плохая одежда!» — утверждают англичане. И они, наверное, правы.

Если человек одет по погоде, ему не страшны ни осенняя слякоть, ни зимние морозы.

Но умеете ли вы правильно, по науке, одеваться?

Что могут посоветовать и предложить нам специалисты?..

Грест вовсе не шуба

Казалось бы, чем холоднее на улице, тем теплее нужно одеваться. В лютый мороз, например, вместо куртки нужна шуба или дубленка — они лучше греют. Впрочем, греют ли?

Если ту же шубу надеть на снеговика, он от этого не растает. Более того, шуба позволит ему по весне не таять дольше, чем неодетым снежным бабам по соседству.

Вот и выходит, что шуба человека не греет. Он сам себе печка, постоянно нагрет до температуры, как минимум, плюс 36° С. А шуба лишь не дает вырабатываемому вашим организмом теплу рассеиваться в мировом пространстве.

То есть, говоря научным языком, шуба является хорошим теплоизолятором.

Почему натуральная шуба греет лучше синтетической куртки, мы с вами еще поговорим. А пока попробуем разобраться еще в одной проблеме.

Резкость погоды

Северяне давно заметили, что мороз морозу — рознь. Иной раз выйдешь на улицу, а там — тишь, благодать, солнышко светит. Хочется снять шапку и варежки. И

СЕКРЕТЫ НАШИХ УДОБСТВ

как-то не очень веришь термометру, который показывает: на улице 20-градусный мороз.

В другой раз только высунешь нос за дверь, а он уж и побелел — того и гляди, отмерзнет. Хотя тот же термометр показывает всего-навсего градусов пять мороза.

А вся разница, как объясняют ученые, в резкости или жесткости погоды. Чтобы узнать, насколько будешь мерзнуть сегодня, нужно к градусам мороза прибавить еще удвоенную скорость ветра. И тогда станет понятно, почему, скажем, в Новосибирске люди при полном безветрии без шапок ходят в двадцатиградусный мороз, а в южном Баку, где зимой не бывает ниже пяти градусов мороза, но зато, как правило, гуляют сильные ветры, впору надевать тулуп.

Говорят, так называемый индекс резкости погоды — своего рода шкалу, позволяющую человеку представить, насколько он замерзнет при конкретной температуре воздуха и скорости ветра, придумали канадцы и американцы. Но некоторые европейцы полагают, что шкала эта довольно спорная. Неплохо бы еще, например, и влаж-

В хорошей одежде и зимой тепло.

ность воздуха учитывать. В сырости ведь еще холоднее кажется...

Ну, а пока разрабатывается новый стандарт, давайте разберемся, какую помощь может оказать наука повседневной практике.

Природное или синтетическое?

Вспоминаю, лет двадцать пять тому назад в Новосибирске затеяли комплексное научное исследование. Наши специалисты хотели знать, как лучше всего одевать покорителей Крайнего Севера — геологов, нефтедобытчиков, строителей...

Для сравнения взяли несколько комплектов одежды: и национальной, традиционной, и



специально разработанной для условий северной зимы лучшими модельерами страны.

Испытания закончились, можно сказать, конфузом. Оказалось, что лучше всего чувствовали себя в мороз испытатели в малице. Так называется традиционный меховой наряд с наглухо пришитым капюшоном и пристегивающимися меховыми же рукавицами. Разреза спереди, как обычный тулуп или дубленка, малица не имеет, так что надевать ее нужно через голову, как свитер. А если еще одеть под малицу рубашку из пыжика и штаны из оленьей шкуры, а на ноги — меховые же пимы с шерстяными носками, то в такой одежде, без всякого риска замерзнуть, можно находиться на улице 12 часов. И это в Заполярье, где сильны не только морозы, но и ветры.

«Однако, к сожалению, на всех мехов не напасешься. Людей становится все больше, а зверей — все меньше, — обрисовала мне тогда ситуацию заведующая лабораторией гигиены одежды ЦНИИ швейной промышленности Светлана Георгиевна Пальнова. — Нужно искать иной, более дешевый, выход из положения».

Для начала исследователи попытались выяснить, почему натуральный мех греет лучше, чем синтетический. Секрет удалось раскрыть лишь под микроскопом. При большом увеличении стало видно, что ворсинки-ости, из которых состоит, например, мех белого медведя, внутри полые.

Таким хитроумным образом природа решила сразу три задачи. Во-первых, мех не нужно красить — белый цвет ему придают пузырьки воздуха, заключенные внутри каждой ворсинки. Во-вторых, воздух, как известно, хороший теплоизолятор, а потому полярный медведь не мерзнет в самые жуткие морозы. Наконец, в-третьих, полый мех легкий, та же воздушная «подушка» облегчает белому медведю плавание. А поскольку мех еще и смазан жиром, то он практически не намокает.

Синтетические же волокна, как известно, делают, продавливая жидкий полимер через крошечные дырочки-фильтры. И чтобы отдельные волокна получались полыми, как макароны, нужна была особая технология. Она получалась настолько сложной, что изделия из такой «макаронной» синтетики выходили дороже натуральных, меховых..

Лишь сравнительно недавно австралийским инженерам-текстильщикам удалось приспособить прядильную технологию к нитям из углеродных нанотрубок. Таким образом, появилась реальная возможность получения из этого материала отдельных нитей, канатов, тканей. А это, в свою очередь, открывает возможность получения материалов для одежды, которая будет не только теплой и легкой, но приобретет целый ряд необычных свойств, например, проводить электрический ток. Что опять-таки открывает перспективы создания одежды с электроподогревом или, напротив, с холодильным эффектом, а также возможность встраивать непосредственно в одежду микрочипы, позволяющие интегрировать мобильные телефоны, радиоприемники, электронные часы непосредственно в структуру одежды.

Как одеть полярника и астронавта?

Однако нанотехнологии еще только-только зарождаются, а людей надо одевать каждый день. Поэтому, например, когда конструировалась одежда для первых космонавтов и астронавтов, хотели было внутрь одного из слоев скафандра поместить... электроспираль. Однако практика показала, что люди во время выхода в открытый космос страдают не от холода, а от перегрева — настолько тяжело дается им каждый шаг, любое движение. И систему отопления в скафандре заменили системой охлаждения.

Современная одежда должна иметь, как минимум, три слоя, защищающих от дождя, ветра и вбирающих пот.



Устройства же электроподогрева передали полярникам. Пусть, дескать, греются во время своих походов по Арктике и Антарктиде. Однако и там эти системы не прижились. Причина тому — электроподогрев довольно часто выходит из строя в самый неподходящий момент...

НАСА тем временем продолжает эксперименты, используя в конструировании космической одежды законы термодинамики. Чтобы оградить астронавтов и от

леденящего холода космоса, и от палящего жара Солнца, теперь используют миллионы микроскопических капсул, которые встроены в ткань. Капсулы содержат парафины, которые при нагревании плавятся и забирают тепло у веществ, находящихся рядом (точно так мы охлаждаем напитки брошенными в стакан кубиками льда).

Когда же парафиновые шарики начинают отвердевать под действием холода, пришедшего снаружи, застывание сопровождается выделением тепла.

Подбирая соответствующие парафины, можно добиться точного порога нагревания или охлаждения. Например, торс человека предпочитает температуру плюс 35°C, а ноги и руки — на три градуса меньше. Ткань для груди и спины начиняют шариками с парафинами, имеющими так называемый фазовый переход при 35°C, а рукава и штанины — при 32°C.

Говорят, вскоре должны появиться аналогичные костюмы для горнолыжников. Когда лыжник спускается с горы, его мышцы активно работают, и парафин будет впитывать их излишнее тепло. Поднимаясь же на гору по канатной дороге, человек неподвижен, и парафин отдаст ему накопленное во время спуска тепло.

Пригодится такая же система терморегулирования и для полярников.

Возьмем пример со спецназа?

Стоят подобные костюмы по-прежнему дорого. Впрочем, можно обойтись и без них, воспользовавшись опытом создания солдатской униформы, а точнее — одежды для спецназа.

Солдату должно быть прохладно в самом жарком бою и тепло на холодной ночевке. Желательно, чтобы одежда была удобной, прочной и — чуть не забыл! — хорошо стираться. Как справиться с таким набором противоречивых требований?

Эксперты военного дома моделей в Эссексе, Англия, полагают, что лучше всего для подобных целей использовать структуру луковицы или капусты. Надевать нужно если не сто одежек, то, по крайней мере, не одну и не две. Два года назад на суд военных была представлена одежда из восьми слоев. К 2005 году число слоев уменьшилось до трех.

На нижнее белье возлагаются функции сохранения тепла и хорошего поглощения влаги.

Поверх белья, как известно, надевается верхняя одежда. Так вот специалисты из ЮАР недавно смогли наладить массовое производство «волшебной» ткани, которая не пропускает влагу и держит тепло. Весь «секрет» нового материала заключен в покрытии со свойствами мембраны, которая не дает влаге проникать внутрь. Зато позволяет человеческому поту выходить наружу, испаряясь через миллиарды микроскопических дырочек. И ныне «волшебная» камуфляжная ткань поставляется

для армий Франции, Бельгии, Испании и Германии.

На рисунках для примера представлены три варианта современной ткани Polartec: для теплой одежды, для ветровок и сверхпрочной.

Перейдем к курткам. Изнанка и подкладка должны быть мягкими, обеспечивать телу максимальный комфорт. Зато покрытие куртки обязано надежно противостоять влаге, ветрам и морозам.

Руководитель научных разработок военного дома моделей в Эссексе Ричард Скотт утверждает, что главный изолятор в одежде по-прежнему воздух. «Поэтому наша задача — прежде всего регулировать количество воздуха в слоях», — поясняет он.

Делают это с помощью искусственного меха, свойствами волокон которого теперь можно управлять с помощью электростатики. Двухсантиметровые ости-волокна то укладываются горизонтально, то поднимаются, словно взъерошенные перья мерзнущего воробья, создавая прекрасную термоизоляцию.

По материалам журнала New Scientist
публикацию подготовил И.ЗВЕРЕВ





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ПРОКАТИМСЯ ПО МАРСУ?
Космические аппараты обнаружили на Красной планете ледяное озеро. На присланных снимках оно выглядит как бело-голубой диск на багровом фоне. Ученые полагают, что озеро состоит из настоящего пресного льда и расположено в вулканическом кратере диаметром около 25 км.

Если это действительно так, то у людей, которые когда-нибудь отправятся на

Марс, появляется реальная возможность покататься там на коньках. Впрочем, нашлись скептики, которые утверждают, что лед состоит вовсе не из воды, а из замерзшего CO_2 и сильно по нему не разгонишься...

КВАДРАЦИКЛ ПРИ ДЕЛЕ.

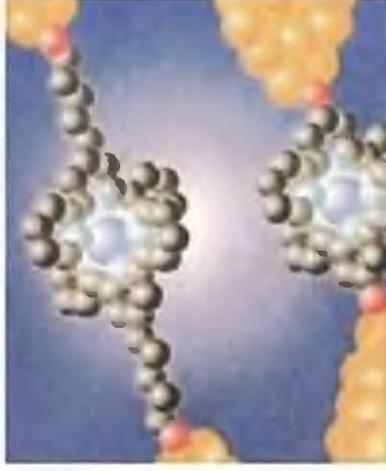
Эту модную ныне игрушку — мотоцикл на четырех колесах — американские фермеры решили приспособить к делу. Теперь подобные машины по желанию покупателя



комплекуются подъемниками, экскаваторными ковшами, прицепными тележками-самосвалами.

ПРОВОДНИК ТОЛЩИНОЙ С

АТОМ. То, что вы видите на рисунке — «мостики»-проводники между двумя элементами микросхемы, состоя-



щие из шариков-атомов. По мнению английского профессора Андре Гейма и его коллег, создавших такой сверхтонкий материал, он может пригодиться не только в электронной промышленности, но и для производства сверхтонких покрытий в приборостро-

ении, космических отраслях промышленности.

ДУМАТЬ, КАК ЧЕЛОВЕК,
должен, по идее, компьютер, разработкой которого заняты сотрудники отдела мозга и разума Лозаннского политехнического института. В ближайшие 10 лет они надеются создать компьютерную модель человеческого мозга, с помощью которой исследователи надеются досконально разобраться не только в том, как протекают те или иные психические болезни, но и понять, наконец, как человек мыслит.

Для этого у компании IBM был приобретен суперкомпьютер Blue Gene/L — представитель той же серии, что несколько лет назад играл в шахматы с Гарри Каспаровым. Только теперь в ходе развития проекта он должен стать не шахматистом, а сыграть роль пациента клиники для душевнобольных.



ЭТО ВОВСЕ НЕ СВЕТ СВЕТЛЯКА В НОЧИ, а фотоизображение свечения самого миниатюрного электролюминесцентного источника в мире, который был создан сотрудниками Технологического института штата Джорджия, США. Свечение достигнуто за счет выделения отдельных фотонов из молекул оксида серебра. Полагают, что столь миниатюрные фонарики можно будет использовать для нанолитографии, при производстве особо компактных микрозлектронных схем, для создания оптических устройств особой компактности.

НЕ ТОЛЬКО ДИАГНОСТИКА... Давно уже шли разговоры о том, что некоторые болезни хорошо бы лечить не снаружи, а изнутри.

И вот наконец специалисты по нанотехнологиям из университета Карнеги усовер-

шенствовали кибер - пилюлю, которую обычно используют для диагностики желудка и пищевода, превратив ее в первый образец наноробота. Для этого «пилюлю» снабдили шестью конечностями, при помощи которых она сможет самостоятельно передвигаться внутри организма пациента, специально задерживаясь в особо интересных медицинских местах.

Пока новая пилюля-робот проходит испытания в пластиковых трубках, имитирующих кишечник. Затем ее испытают на животных, и лишь через несколько лет эту новинку смогут использовать люди.

Причем к этому времени медики намерены закладывать внутрь пилюли и запас лекарств, который наноробот будет доставлять непосредственно к месту поражения, резко повышая таким образом эффективность лечения.

КУКЛЫ ВСЁ УМНЕЕ. В магазинах Англии, Австралии и США появилась кукла Аманда, которая способна говорить, реагировать на окружающие предметы, узнавать свою владелицу и даже улыбаться ей. Со временем кукла способна самообучаться и становиться все разговорчивее.

Некоторые специалисты даже поговаривают: неизвестно, кто у кого будет учиться через годик-другой?



ДЕРЕВЯННЫЕ КОНИ

ПОСЕЙДОНО

Фантастический рассказ

I

Солнце отражалось от доспехов. Два войска напряженно следили за поединком своих вождей.

Противники кружились друг вокруг друга в стремительном боевом танце. В пылу поединка воины не замечали веса тяжелых бронзовых лат.

И вдруг с обеих сторон взревели рога, возвещая о том, что огненно-красная колесница Гелиоса коснулась края земли.

Безоружные герои, тяжело дыша, застыли друг против друга.

II

— Почему они не стали воевать дальше? — спросил 37-А.

— По закону греков нельзя сражаться после заката, — ответил Стивен Орсон.

Историк никак не мог привыкнуть к внешнему виду триллита. Гладкий двухметровый ярко-алый ствол завершался венцом щупалец, покрытых коротким ворсом изумрудно-зеленого «меха». Широкие светоприемники — их необычная форма не позволила первым исследователям назвать их листьями — были свернуты и висели тускло-серыми рулонами по бокам. Посередине ствола располагалось миловидное женское лицо, словно выглядывавшее из круглого отверстия. Триллиты почему-то считали, что такое украшение способствует их контактам с людьми.

Историк нажал на клавишу, и трехмерное изображение на огромном экране застывших в поединке героев исчезло.

— Чрезвычайно интересно, — заметил Стивен, — однако мы хотели увидеть не это.

— Вам прекрасно известно, что мы не в состоянии точно рассчитать расстояние от Земли. Хорошо, что нам вообще удалось захватить хотя бы часть этих событий, — парировал Командор.

— Конечно-конечно, — примирительно произнес Орсон. — Зато теперь у нас есть более точная привязка. Примерно 2,3 — 2,4 парсека.

Командор сурово посмотрел на Орсона:

— Мы совершим скачок только на 2,1 парсека отсюда и ни на миллиметр больше. Ты прекрасно знаешь, что дальше — Зона Железных Теней.

III

Ахейцы суетились на побережье, как муравьи. Они грузили на триремы большие узлы со своим нехитрым походным скарбом, и только десятиметровые абордажные копья на всякий случай лежали под рукой, как всегда, готовые к бою. Матросы деловито ставили мачты и крепили к ним паруса. Протяжно завывали рога. Ряды весел вспенили бирюзовую морскую воду, свежий попутный ветер надул черные полотнища быстроходных финикийских судов и красно-белые крылья полосатых парусов ахейских трирем, и скоро вся флотилия растаяла на горизонте Эгейского моря.

IV

Суперструнный астролет «Клио-3» находился в экспедиции третий месяц, и срок, отпущенный Советом Древней истории, подходил к концу. Энергии в накопителях оставалось всего на три произвольных прыжка, а затем следовало совершить последний бросок сквозь 28-мерное пространство на лунную базу «Галилей».

Вскоре после изобретения гиперпространственного двигателя китайский профессор Тан Лань предложил использовать космические корабли как «машину времени». Ведь, если прыгнуть в космос, скажем, на три световых года, то в пути такой звездолет «обгонит»

ползущие со скоростью 300 000 километров в секунду фотоны, улетевшие с Земли еще три года назад. Тогда можно будет увидеть все события человеческой истории трехлетней давности — если, конечно, вооружиться телескопом, который сможет разглядеть с расстояния почти в один парсек, что делается на голубом шарике. А если сразу переместиться на несколько световых тысячелетий в космос? Тогда есть возможность во всех подробностях разглядеть, скажем, ход Куликовской битвы или увидеть, как греки взяли легендарную Троию.

Загадка Троянского коня давно уже волновала Орсона. Однако в истории Земли было столько «белых пятен», что Стивен оказался в хвосте длинной очереди. Он приготовился ждать несколько лет, но неожиданно ему сказочно повезло: триллиты, не проявлявшие ранее интереса к прошлому человечества, вдруг попросили включить их представителя в состав экипажа экспедиции, которая должна была заняться наблюдением Троянской войны. Надо ли говорить, что Совет истории сразу же предоставил Орсону гиперпространственный звездолет.

Однако историки не могли точно знать, какого числа и в каком году ахейцы захватили легендарный город. Приходилось производить пробные прыжки.

Последнее полученное изображение с Земли и вовсе грозило перевернуть все представления историков о ходе Троянской войны. Не взяв город, греки погрузились на корабли и отплыли в море. Так что же, Троя не пала и Гомер просто сочинил все события своей поэмы?

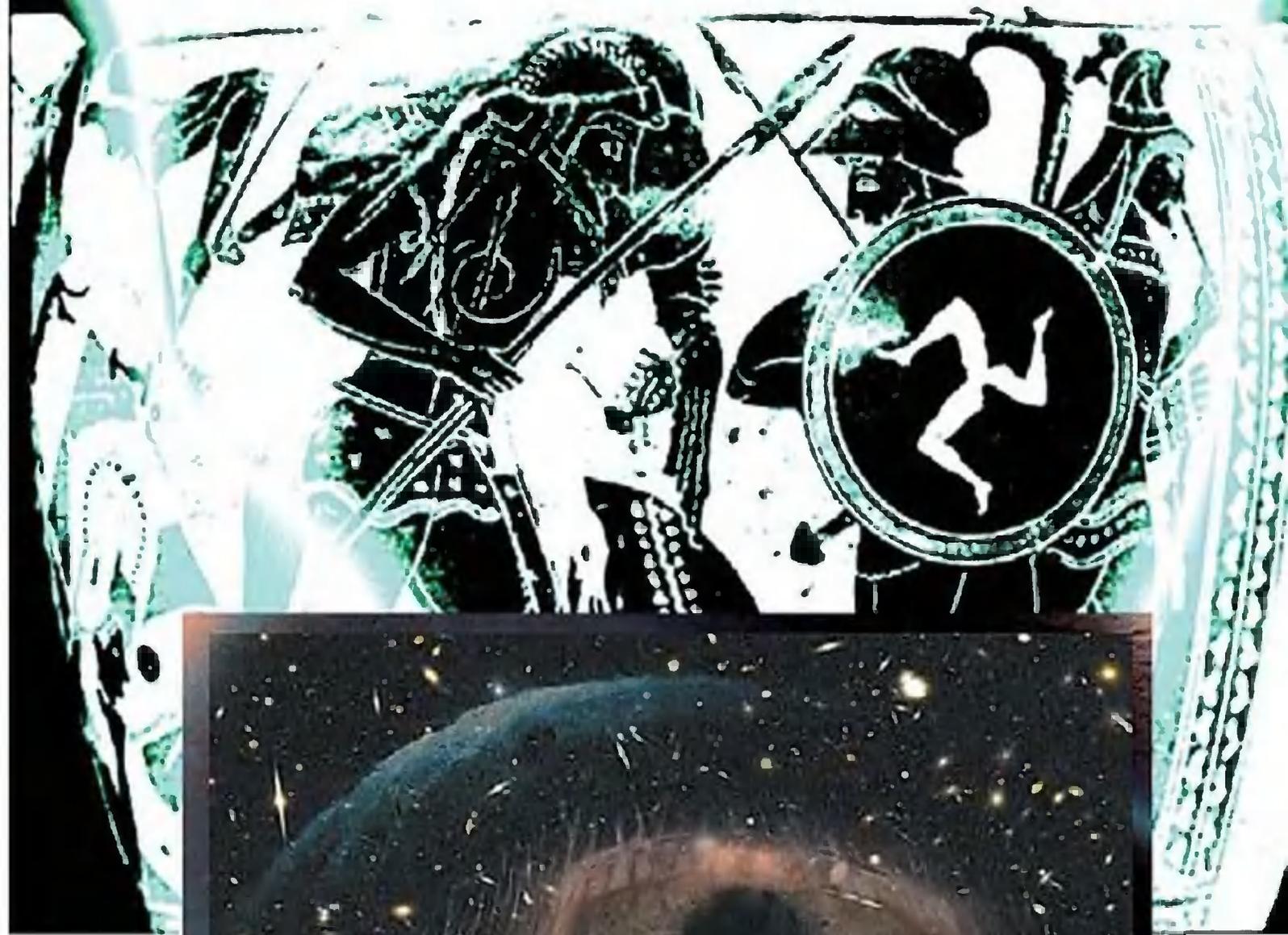
Требовалось сместиться еще на пару «светодней». Однако тогда «Клио» окажется в Зоне Железных Теней, как эту область Галактики называли триллиты.

Никто точно не знал, что там происходит. Но корабли оттуда не возвращались.

— Мы должны рискнуть! — заявил Орсон. — Не мне вам объяснять, что иначе нам не рассмотреть события, которые нас интересуют.

— Меня беспокоит триллит, — прямо заявил Командор. — Уж он-то не обязан соваться в это пекло.

— О, все в порядке! — воскликнул 37-А. — Сто сорок семь секунд назад я отправил свою копию в банк данных.



Если со мной что-нибудь случится, меня восстановят. Я не буду помнить только последние несколько часов.

Командор молча поднял руки, сдаваясь под напором двух историков.

V

Их атаковали на четвертой секунде после входа в Зону Железных Теней. Экраны внешнего обзора показали, что весь космос вокруг них усеян колоссальными решетчатыми пирамидами. Внутри каждой из них медленно шевелило щупальцами нечто, напоминавшее гигантского глубоководного кальмара. Решетчатые «пирамиды» выстроились в форме идеальной сферы, и тут же суперструнный дрогнул от первого гравитационного залпа.

Это было только начало.

— Внимание, — прозвучал ровный голос бортового компьютера. — Корабль подвергается наноатаке. На данный момент выведено из строя 17% основной сети. Нанороботы локализованы в 3-м, 12-м и 21-м секторах. Остается 70% вероятности прорыва блокировки в 9-м секторе с последующим поражением еще 43% системы. Прошу разрешение на самоликвидацию 9-го сектора с передачей его функций резервной системе.

— Будем покидать корабль, пока не поздно, — решил Командор.

Он говорил спокойным, ровным голосом, как будто вся атака была всего лишь имитацией на учебном тренажере:

— Через три минуты вирусы разрушат систему управления защитным полем, и мы станем совершенно беспомощными.

— А долго ли мы продержимся в спасательном катере? — спросил Орсон. Они с командором уже мчались к аварийному отсеку, поддерживая с обеих сторон неповоротливого триллита.

— Не знаю, — ответил командор. — Но там у нас есть хоть какой-то шанс. А «Клио» будет уничтожен через пару секунд.

Черный многогранник катера не успел отлететь от обреченного астролета; на корпусе «Клио» беззвучно расцвели огненные фонтаны взрывов, и звездолет медленно рассыпался на множество кусков.

VI

Грозный подземный гул отдался далеким эхом в горах. Внушительные городские стены в тридцать футов высотой дрогнули. Новый подземный толчок сбросил на землю воинов, стоявших на боевых площадках. Несколько зубцов сорвалось вниз, по стенам зазмеились трещины. С оглушительным грохотом рушились башни и целые куски неприступных стен, и вскоре половина Трои лежала в руинах.

Но это было еще не все. Со стороны моря с гулом шел огромный водяной вал. Гигантская волна обрушилась на разрушенный город. Слово вражеское войско, сквозь проломы в стенах на улицы Трои с ревом ворвались морские волны. Бурлящие потоки затопили площади. Троянцы бросились искать спасение на крышах домов и в крепостных башнях.

К закату стихия успокоилась, но город по-прежнему был залит водой. Внезапно в одном из проломов крепостной стены показался высокий корабельный нос. А через несколько минут все улицы-каналы Трои заполнили боевые триремы ахейцев. Потрясенные катастрофой жители города не могли сопротивляться, и скоро вся Троя оказалась в руках греков.

VII

— Так вот о каком деревянном коне данайцев писал Гомер! — воскликнул Орсон.

— А я что-то ничего не понял, — заметил 38-А. — Ведь греки ворвались в Трою на кораблях. При чем же тут кони?

Историк еще раз посмотрел на экран, на котором застыло объемное изображение захваченной Трои. Аппаратура триллитов отлично расшифровала и зафиксировала все то, что происходило на Земле. И в остальном триллиты тоже постарались, чтобы они с Гусевым чувствовали себя на чужом звездолете как дома.

— Все очень просто, — ответил Стивен на вопрос триллитского историка, которого теперь почему-то звали 38-А. — Греки называли корабли морскими конями Посейдона. Лучше расскажи, как получилось, что этот ваш звездолет оказался рядом и вытащил нас из Зоны Железных Теней.

— Да нет, корабль находился в четырех световых годах от опасной области, — пояснил триллит. — Я заранее послал сигнал о помощи, и нас всех скопировали, а теперь восстановили.

— Так что, я — копия?!

— Причем самого прекрасного качества и точности, — с гордостью подтвердил 38-А.

Потрясенный Орсон-2, так его следовало теперь называть, машинально сел на большой ярко-оранжевый шар, который услужливо принял форму удобного кресла.

— Наверное, вам интересно, зачем нам понадобилось знать, как погибла Троя? — неожиданно спросил триллит.

В один миг любопытство отбросило в сторону все переживания историка:

— Ну, конечно!

— Все дело в том, что в далеком прошлом мы уже побывали на Земле. Сохранилось сказание, которое потом один французский писатель опубликовал в форме фантастического рассказа. К сожалению, первый контакт закончился истреблением всего экипажа нашего звездолета. Увы, на нем находился тринггл.

— Тринггл?

— Да, это такое устройство, что-то вроде Машины Пространства-Времени. Очень важно найти его — без контроля тринггл представляет огромную опасность для всей Вселенной.

— А при чем здесь Троя? — удивился историк.

— Мы изучили ваши мифы, и у нас возникло несколько гипотез, где искать тринггл. В ходе нашей экспедиции мы установили, что он хранился в Трое, в подземном храме Артемиды, и попал в руки Одиссея, когда греки грабили захваченный город.

— Погодите ... — внезапная догадка потрясла Орсона. — Вы хотите сказать, что приключения Одиссея...

— Да, — подтвердил триллит. — По неизвестной причине тринггл активировался, и корабль Одиссея стал перемещаться по иным измерениям.

— Но зачем вам понадобилось ждать нашей экспедиции? Ведь ваша техника намного быстрее решила бы эту задачу!

На женском лице 38-А появился румянец — на этот раз естественного, розового цвета:

— Дело в том, что у нас не принято самим следить за прошлым других разумных рас. У каждого могут быть свои тайны.

— И где же теперь искать это ваш... тринглл? На Итаке?

— Нет, — возразил 38-А. — Скорее всего, он остался на Атлантиде.

— Но почему именно там?

На экране вместо Трои появилось изображение заросшего шерстью гиганта, похожего на огромную обезьяну.

— Одиссей видел циклопов. А нам удалось установить, анализируя «Илиаду» и данные палеонтологии, что это были гигантопитеки, которые как раз населяли юго-восточную часть материка, который вы называете Атлантидой. Кстати, эти великаны были не такими уж дикарями — они занимались скотоводством, как и легендарный Полифем.

— Но ведь Атлантида погибла задолго до путешествия Одиссея! — воскликнул историк.

— Конечно, — согласился триллит. — Трирему царя Итаки перенесло в прошлое.

— Значит, путешествия во времени все-таки возможны?!

— Вряд ли кто-нибудь решит этим заняться, — заметил 38-А. — Перемещения в прошлое вызывают существенные возмущения в пространстве. Как вы думаете, почему исчезла Атлантида? К счастью, тринглл, очутившись на дне океана, отключился и сейчас находится в нерабочем состоянии. Но лучше все-таки его найти.

Потрясенный Орсон замолчал, пытаясь осмыслить обрушившуюся на него лавину невероятных фактов.

— Ну что, — с нетерпением спросил триллит, — мы будем искать тринглл на Атлантиде?

— Чтобы точно обнаружить момент ее гибели, не хватит никакой жизни, — безнадежно махнул рукой историк.

— Какие пустяки! — воскликнул 38-А. — Ведь у нас впереди целая вечность. Разве я вам не сказал, что копии бессмертны?

Художник
Юрий САРАФАНОВ



Этот выпуск «ПБ» мы посвящаем разработкам, которые продемонстрировали в Москве участники 17-й встречи молодых ученых Евросоюза. Более 120 молодых исследователей в возрасте от 15 до 20 лет из 35 стран Европы, а также из России, США, Японии и Китая предоставили 79 проектов.

О некоторых из них мы и хотим рассказать сегодня, чтобы вы получили представление об уровне работ на подобных встречах, о значении их говорит хотя бы тот факт, что участников приветствуют первые лица государства. В данном случае на торжественном открытии встречи присутствовал премьер-министр РФ М.Е. Фрадков.

РЕАКТОР ДЛЯ ВАШЕГО ДОМА

Многих участников встречи заботит проблема энергетического кризиса. И ребята предлагают свои варианты его решения. Так, уроженцы острова Мальта Даниела Бартоло, Марк Абела и Андреа Микалеф разработали домашний реактор, или генератор биогаза.

«Цель этой работы — производство горючего газа из органических отходов, которые остаются в каждом доме, — по-

На выставке работ было многолюдно.



яснила Даниела. — Нужно их только покрошить, для чего мы предлагаем воспользоваться либо покупным измельчителем отходов, либо использовать нашу разработку, похожую на бытовую мясорубку. Только в данном случае ножи имеют S-образную форму и вращаются электромотором мощностью в 350 Вт с достаточно высокой скоростью».

Измельченные отходы затем попадают в пластиковый контейнер, черный цвет которого позволяет ему поглощать большее количество тепла из окружающей среды, а значит, интенсифицировать реакции брожения внутри. При брожении образуется обычный бытовой газ — метан, — который через специальный клапан поступает по трубопроводу, например, в обычную газовую плиту, где используется для приготовления пищи.

Ну, а то, что остается в контейнере, используется затем в качестве органического удобрения-компоста на огороде.

Как своеобразное дополнение к данному проекту, австрийцы Сюзанна Сернак, Маркус Мец и Феликс Фашингер предлагают использовать в подобных реакторах не обычные гнилостные бактерии, а специальные — вида *purple bacteria*, которые вместо метана вырабатывают водород.

«Этот газ, — полагает Феликс Фашингер, — более удобен для использования в качестве горючего в двигателях внутреннего сгорания и топливных элементах. Кроме того, как показали наши расчеты, водородные реакторы могут быть и промышленного типа. Их можно ставить, например, на уже выработанных угольных и нефтяных месторождениях, где остается еще немало угля и нефти. И бактерии будут превращать эту органику в газ, который можно транспортировать по трубам на заправочные станции, химические комбинаты.

Болгарин Христо Николаев Колев, наконец, намерен использовать водород и метан в топливных батареях, принцип работы которых он позаимствовал опять-таки у бактерий. «Мною разработан прототип электрохимического источника энергии, названный «постоянный алюми-



ниев-хиноновый элемент питания», с которым провел ряд экспериментов для снятия вольт-амперных характеристик, — рассказал он. — Опыты показали: пока что КПД установки довольно низок и такая батарея не может конкурировать с живыми организмами или обычными тепловыми двигателями. Однако я полагаю, что мне удастся усовершенствовать разработку и довести ее до серийного производства».

МЕХАНИКА ОТСКОКА

Впрочем, наряду с серьезными работами в экспозиции, представленной ребятами, можно было увидеть и разработки на грани игры. Так, например, соотечественница Колева Соня Хаджиева, живущая в г. Софии, продемонстрировала исследование отскока мяча.

«Мною представлен сравнительный анализ двух математических моделей отскока мяча от твердой плоской поверхности — твердого круглого мяча (модель Уолтона) и модели, разработанной мной, которая описывает эластичный мяч неидеальной формы», — рассказала она. Проще говоря, Соня попыталась спрогнозировать отскок реального мяча, причем не только, скажем, баскетбольного, но и мяча для регби, который, как известно, имеет форму дыни.

Так вот, по мнению Сони Хаджиевой, если направить мяч-дыню так, чтобы мяч ударился «боком», то отскок будет более предсказуем и менее высок, чем если «дыня» врежется в землю одним из своих «концов».

Девушка надеется, что ее исследование пригодится тренерам спортивных команд и самим игрокам, которые хотят добиться лучших результатов в спорте.

ЭЙ, ДРУГ, НЕ ГОНИ ТАК!

А вот какую транспортную проблему попробовали решить французы Кароль Дюфор, Джонатан Фаджер-Товар и Франсуа Симплер. «Сегодня многие любят покататься на роликах, — рассказала Кароль. — Однако мы обратили внимание, что в магазинах нет спидометров для роллеров, и решили разработать свой»...

За основу ребята взяли полицейский скоростемер, который измеряет скорость машины на основе эффекта Доплера, посылая ультразвуковой или лазерный луч к мчащемуся автомобилю, а по характеру отраженного сигнала вычисляет быстроту движения объекта.

Аналогичное устройство разработали и ребята. В качестве датчика они использовали лазерную указку, а отраженный сигнал, улавливаемый специальным сенсором, обрабатывается наручным калькулятором, который и высвечивает показатели скорости на жидкокристаллическом табло.

Единственный недостаток своей разработки ребята видят в том, что она получилась довольно дорогой — дороже самих роликов. Но они надеются, что при серийном производстве подобной новинки ее цена резко упадет.

В свободное время у участников встречи была обширная культурная программа. В частности, их познакомили с работой космической индустрии нашей страны.

«СКАЧКИ ВОДЫ»

Как видите, многие разработки довольно практичны. Однако первую премию получили гимназисты из Германии Игорь Готлибович и Рената Ландиг, обратившие свое внимание на заурядное, казалось бы, явление.

Откройте кран на кухне и посмотрите, как струя воды падает на горизонтальную поверхность. Сначала она растекается по поверхности, но затем — на некотором расстоянии — вдруг образуется кольцевой фонтанчик. Так же ведет себя и дождевая капля, падающая на поверхность лужи. Гидродинамики знают о таких «скачках»

воды» давно, но ни у кого не доходили руки исследовать это явление подробно.

Ребята создали несложную установку, которую и продемонстрировали членам жюри. Меня условия истечения струи и ее падения, они добились того, что круговой фонтанчик принял форму многогранника.

«Фокус» получился действительно зрелищный. Но вот какой от него практический толк, ребята объяснить так и не смогли.

ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ МОБИЛЬНИКОВ!

Лично мне больше всего понравилась работа одного из трех российских участников встречи, старшеклассника из подмосковного города Краснознаменска Игоря Ярошевича, который изучал влияние электромагнитного излучения на живую клетку.

Как рассказал автор, его заинтересовало действие электромагнитного излучения мобильного телефона.

В качестве подопытных особей Ярошевич взял инфузории-туфельки — неприхотливые одноклеточные существа. «За ними очень удобно наблюдать, — пояснил Игорь. — Кроме того, они имеют достаточно короткий цикл развития, и исследования не растянулись на долгие годы»...

Как это принято в науке, были взяты две группы испытуемых — подопытная и контрольная. Одну регулярно подвергали облучению мобильником, другая не подвергалась действию излучения. Уже через месяц стало заметно: подопытные инфузории замедлили свой рост и развитие, а некоторые даже уменьшились в своих размерах!

«Так что не советую постоянно носить мобильник в кармане, — подвел черту Игорь. — Лучше держать его в сумке, а время от времени и вообще старайтесь обходиться без аппарата. Жили же мы без мобильных»...

Кстати, интересная деталь. Чтобы не судить о размерах инфузорий на глаз, Игорь сфотографировал их в начале и конце эксперимента. При этом он хитроумно использовал некоторые преимущества современной цифровой техники. Если обычный фотоаппарат требует для съемки через тубус микроскопа применения специаль-

ной насадки, то маленький цифровой фотоаппарат имеет объектив столь малого диаметра, что способен «заглянуть» в окуляр микроскопа без всякого переходника. Если, конечно, у него есть режим «микро».

Согласитесь, проку от работы абсолютного победителя конкурса «Шаг в будущее» 2005 года больше, чем, например, от исследования по снятию стресса при помощи музыки у бездомных собак, попавших в приют, которое представила вниманию жюри девочка из Польши. Или от исследования ребят из Великобритании, которые захотели узнать, сколько креветок на самом деле содержится в креветочных крекерах.

В общем, приятно отметить, что работы наших соотечественников на уровне других выглядели совсем неплохо, хотя и не получили никаких наград. Остается убедить ребят: любой конкурс — это своего рода лотерея. Хотя получить престижную медаль да еще приличную сумму в евро, конечно, каждому бы не помешало.

В. СПИРИДОНОВ,
спецкор «ЮТ»

О своей работе рассказывает Игорь Ярошевич.





ЕЖИК КОТОРЫЙ ЖИВЕТ НА КРЫШЕ

Попробуем, комбинируя традиционные технологии, новинки бытовой химии и дары дикой природы (желуди, еловые шишки, орехи), соорудить симпатичного ежика, которого можно установить на огороде как оригинальную скульптуру, пугало или закрепить на балконе или на крыше в качестве флюгера.

Начиная работу, прежде всего подберите материалы. Вам потребуются: толстая медная или алюминиевая проволока (в крайнем случае воспользуйтесь стальной, отожженной), баллончик пенофлекса (продается на рынках и в хозяйственных магазинах), части и детали от старых игрушек, пуговицы, краски, обрезки толстой фанеры или дюймовой доски, бумага.

Чтобы ежик стоял твердо и устойчиво, как оловянный солдатик, необходим каркас-скелет. Он же — основа для формовки объемного контура фигуры.

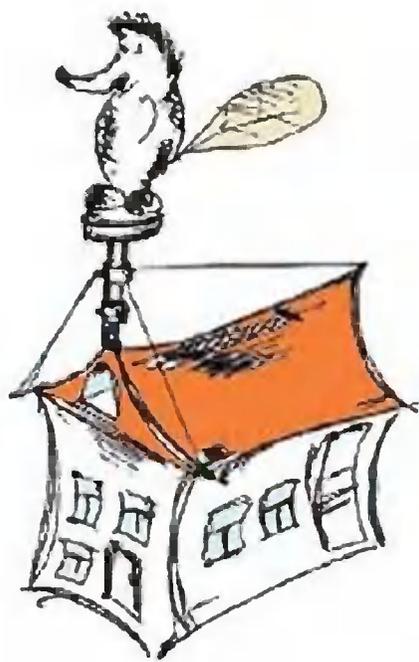
Из проволоки выгибаем контур, более-менее похожий на ежа, с расчетом чтобы в будущем туловище полностью его скрыло. (В противном случае торчащие проволочные лапки каркаса испортят всю композицию.) Для облегчения работы срисуйте схему каркаса с двух проекций (сбоку и спереди), увеличив ее до нужных вам размеров.

Мы специально взяли ежика — его фигура легко рисуется и по исполнению несложная. Опытные умельцы в качестве прототипа могут взять жирафа, слона или бегемота.

Поскольку из одного куска проволоки выгибать каркас трудно, проще сращивать его из проволочных кусочков, соединяя их ниткой, смоченной клеем «Момент» или «БФ-2», обматывая скотчем или прихватывая пайкой.

Когда каркас будет готов, прикрепляем его к достаточно массивному основанию (куску толстой фанеры, доски или крупному камню).

Затем переходим к формовке туловища ежика. В целях экономии пенофлекса каркас стоит предварительно наполнить кусочками поролона или скомканной бумагой. Не стремитесь за один раз четко выдержать выбранный раз-



мер фигуры, помня, что на финишном этапе нужно будет закреплять «иголки» ежика из желудей или сосновых шишек. Кроме того, пенофлекс, застывая, резко увеличивается в объеме. Сохнет пена довольно быстро, и чтобы успеть «вмазать» в туловище и голову ежика шишки или желуди, держите их под рукой, подобранных по размеру, отсортированных по качеству и цвету. Крепите шишки на четверть или треть их длины «по шерсти», чтобы ваш зверек не казался взъерошенным.

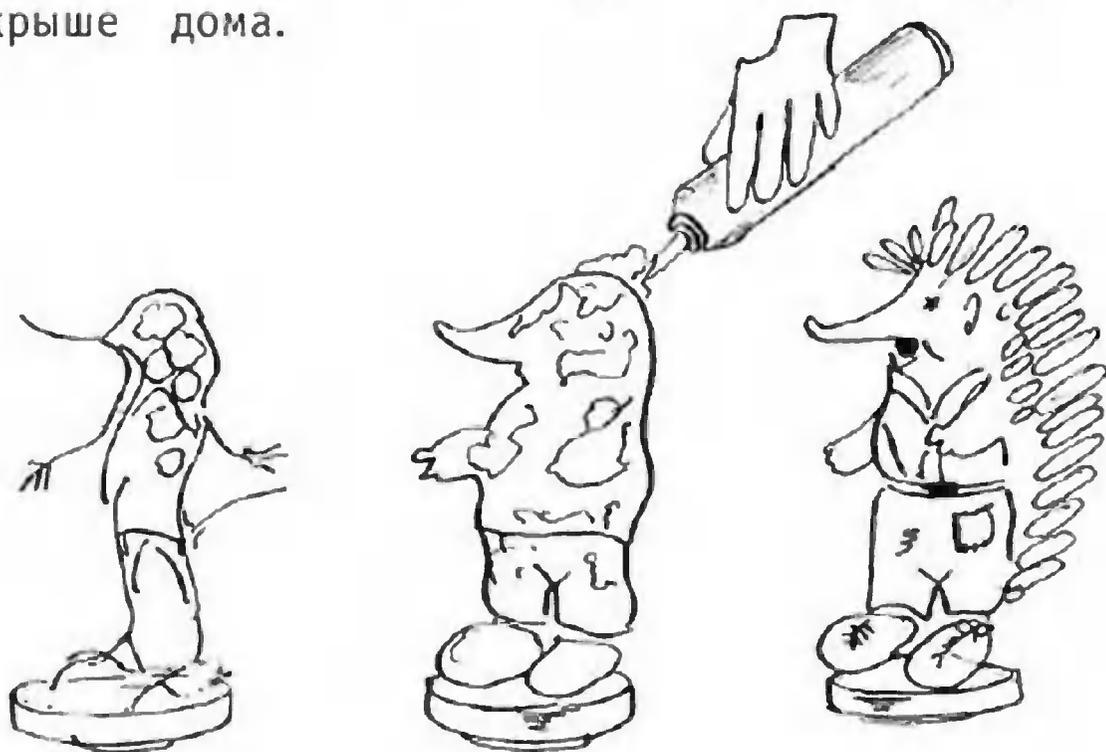
Так же приклейте ежику глаза (например, из старых пуговиц), штанишки из цветной пленки, клеенки, линолеума.

Еще ежику потребуются башмаки из кусочков сосновой коры. Кора обрабатывается рашпилем, грубой шкуркой, ножом. Фурнитуру — шнурки, каблучки, ремешки, карманчики, пуговку носика — подберите сами из подручных материалов.

Если вы хотите сохранить естественный цвет шишек, пены и т.п., то для сохранности скульптуры покройте ее сверху защитным прозрачным лаком. Тем, кто любит яркие краски и цвета, предлагаем использовать аэрозольные баллончики с автоэмалью.

Жители приморских городов вместо шишек могут использовать ракушки или гальку. Ежика из них, конечно, не «слепишь», зато может получиться фантастический бронтозавр, броненосец или кистеперая рыба...

Если вы решите использовать ваше произведение в качестве флюгера, вставьте внутрь каркаса дюралевую трубу. Ее вы потом посадите на ось, закрепленную на крыше дома.



КОГДА ЗАЦВЕТЕТ «ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ»?

Макет Эйфелевой или Останкинской башни может послужить необычным украшением вашей квартиры.

Перед работой определите, какие растения вам подойдут: одни любят обильный полив, другие — яркий солнечный свет и хорошо удобренную почву, третьи — песок... Дизайнеры-ботаники выращивают на каркасах и тыкву, и лагенарию, а в теплых районах — даже огурцы.

Стиль сооружения определяет технологию выполнения композиции.

Каркас башни — символа Парижа — лучше соорудить из прутьев лозы, плавника. А телебашню желательно изготовить из набора глиняных, цементных или пластиковых труб различного диаметра, подогнанных друг к другу так, чтоб они с достаточной степенью достоверности соответствовали бы реальному объекту.

Прутья можно примотать друг к другу тонкой медной или алюминиевой проволокой, тонким шпагатом, лоскутками стеклоткани на эпоксидном клее.

Сначала последовательно смонтируйте на ровной поверхности боковые плоскостные грани-фермы. И уже затем, предварительно закрепив опоры (низ ферм) в нужном месте комнаты или сада, соберите всю башню.

После сборки покройте каркас для долговечности водостойким лаком или нагретой в «водяной бане» олифой. Затем внутри башни закрепите проволочными хомутиками цветочные горшочки или контейнеры.

В крайнем случае можно высадить растения в ту почву, на которой стоит башня. Остается запастись терпением и подождать, пока побеги заполнят весь приготовленный для них объем. Глядишь, к следующему Новому году в вашем доме появится весьма оригинальная «вечная елка».



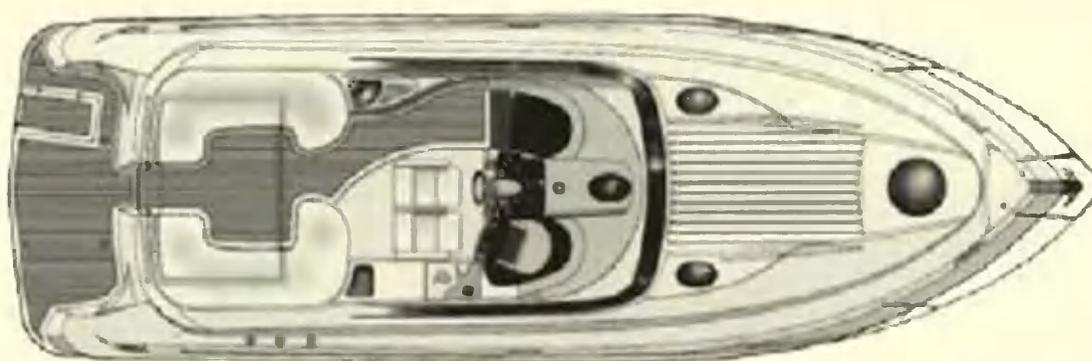


Моторная яхта Elan Power 35
Словения, 2002 г.



Hyundai Matrix
Южная Корея, 2001 г.



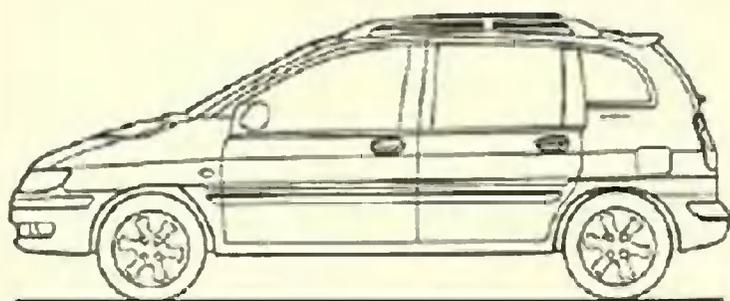


Моторная яхта Elan Power 35 получила на международной выставке «Лондон Бот Шоу-2005» престижную награду «Лодка года».

Производит яхту небольшая верфь Elan Marine в Словении. Основная продукция – парусные яхты. Не так давно в ассортименте появились круизные моторные катера, большая часть которых уходила на экспорт, в Швецию. Цена яхты Elan Power 35 в Европе составляет примерно 180 000 евро.

Техническая характеристика:

Длина полная	11,01 м
Длина корпуса	10,67 м
Ширина	3,49 м
Водоизмещение	6400 кг
Вместимость	10 чел.
Мощность двигателей	2x260 л.с.
Круизная скорость	22 — 26 узлов
Максимальная скорость	35 узлов
Объем топливного бака	750 л
Объем бака для воды	200 л
Кают на яхте	2
Спальных мест	4 +1



В прошлом номере «ЮТ» вы познакомились с автомобилем Hyundai Getz, полюбившимся в последнее время россиянам, сегодня представляем вам компакт-вэн Hyundai Matrix.

Дебют автомобиля состоялся в 2001 году. Пользователи характеризуют машину как вместительную, быструю и устойчивую, хотя отмечают, что для наших дорог подвеску стоило сделать понадежнее. Автомобиль комплектуется двигателями от 1,6 до 1,8 литра.

Техническая характеристика:

Длина	4,025 м
Ширина	1,740 м
Высота	1,685 м
База	2,600 м
Объем двигателя	1600 см ³
Мощность	103 л.с.
Максимальная скорость	170 км/ч
Снаряженный вес	1320 кг
Вместимость топливного бака	55 л
Разгон до 100 км/ч	12,7 с
Средний расход топлива	8,6 л/100 км



ФЗФТШ ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР УЧАЩИХСЯ на 2006 — 2007 учебный год

Федеральная заочная физико-техническая школа (ФЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (МФТИ) проводит набор учащихся общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.), расположенных на территории России.

Финансирует школу Федеральное агентство по образованию. Обучение для учащихся, проживающих в Российской Федерации, в рамках утвержденного плана приема — бесплатное.

Научно-методическое руководство школой осуществляет МФТИ.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы на 2006 — 2007 учебный год проводится на следующие отделения:

Заочное (индивидуальное обучение). Тел./факс: (095) 408-51-45.

Прием на заочное отделение проводится на конкурсной основе по результатам выполнения вступительного задания по физике и математике, приведенного ниже. Полная программа обучения рассчитана на 4 года (8 — 11 кл.), но поступать можно в любой из указанных классов.

В течение учебного года, в соответствии с программой ФЗФТШ, ученик будет получать по каждой теме задания по физике и математике (по 4 задания по каждому предмету для 8 класса, по 6 — 7 заданий по каждому предмету для 9, 10 и 11 классов), а затем рекомендуемые авторские решения этих заданий вместе с проверенной работой учащегося.

Очно-заочное (обучение в факультативных группах). Тел./факс (095) 485-42-27.

Группа (не менее 8 человек) принимается в школу, если директор общеобразовательного учреждения сообщит в ФЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный алфавитный список обучающихся

(Ф. И. О. полностью с указанием класса текущего учебного года, итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике, домашний адрес учащихся с указанием индекса, телефона и E-mail), телефон, факс и E-mail школы. Все эти материалы и конверт для ответа о приеме в ФЗФТШ с обратным адресом одного из руководителей следует выслать до 25 июня 2006 г. по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, ФЗФТШ при МФТИ (с пометкой «Факультатив»). Тетради с работами учащихся не высылаются.

Работа руководителей факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением как руководство профильными факультативными занятиями по предоставлению ФЗФТШ при МФТИ соответствующих сведений.

Руководители, работающие с учащимися, будут получать *в течение учебного года*: учебно-методические материалы (программы по физике и математике, задания по темам программы, решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся); информацию о курсах повышения квалификации учителей физики и математики, проводимых ежегодно на базе МФТИ. Работы учащихся проверяют и оценивают руководители факультативных групп, а в ФЗФТШ ими *высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию и итоговая ведомость за год.*

Очное (обучение в вечерних консультационных пунктах). Тел. (095) 409-95-83.

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ФЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (11 кл.) получают свидетельства об окончании школы с итоговыми оценками по физике и математике, которые учитываются на собеседовании при поступлении в МФТИ.

Вне конкурса в ФЗФТШ принимаются победители *областных, краевых, республиканских, зональных и всероссийских олимпиад по физике и математике 2005 — 2006 уч. г.* Им необходимо до 15 мая 2006 г. выслать в ФЗФТШ выполненную вступительную работу по физике и математике вместе с копиями дипломов, подтверждающих участие в выше перечисленных олимпиадах.

9. Фамилия, имя, отчество преподавателей: по физике

по математике

*Еремин Владимир
Петрович
Шилова Нина
Игоревна*

10. Каким образом к Вам попало вступительное задание?

ВНИМАНИЕ! Для получения ответа на вступительное задание и для отправки вам первых заданий обязательно вложите в тетрадь два одинаковых бандерольных конверта размером 160х230 мм с наклеенными марками номиналом на сумму 7 руб. На конвертах четко напишите свой домашний адрес.

Ученикам, зачисленным в ФЗФТШ в рамках утвержденного плана приема, будет предложено оплатить безвозмездный целевой взнос для обеспечения учебного процесса в соответствии с уставными целями школы.

Сумма взноса будет составлять в год ориентировочно для учащихся заочного отделения 400 — 700 руб., для очного 500 — 1000 руб., для очно-заочного — 800 — 1400 руб. (с каждой факультативной группы).

Срок отправления решения — не позднее 1 марта 2006 года. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2006 года.

Тетрадь с выполненными заданиями (по физике и математике) высылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, ФЗФТШ при МФТИ.

Для учащихся Украины работает Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ (обучение платное). Желающим в него поступить следует высылать работы по адресу:

03680, Украина, г. Киев, б-р Вернадского, д. 36, ГСП, Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ. Тел: (044) 424-30-25.

Для учащихся из зарубежных стран возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях ФЗФТШ. Условия обучения для прошедших конкурсный отбор будут сообщены дополнительно.

Ниже приводятся вступительные задания по физике и математике.

В задании по физике: задачи 1 — 5 предназначены для учащихся 7-х классов; задачи 6 — 10 для 8-х классов; задачи 5 — 7, 9 — 13 для 9-х классов; 12 — 18 — для 10-х классов.

В задании по математике: задачи 1 — 5 для учащихся 7-х классов; задачи 3 — 8 для 8-х классов; задачи 5 — 10 для 9-х классов; задачи 7 — 13 для 10-х классов.

Номера классов указаны на текущий 2005 — 2006 учебный год.

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ МАТЕМАТИКА

1. Велосипедист проехал $\frac{5}{7}$ пути и еще 40 км; ему осталось проехать еще $0,75$ пути без 118 км. Сколько всего должен проехать велосипедист?

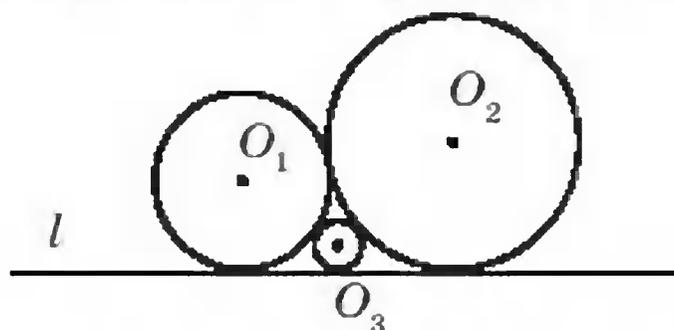
2. Среди точек данной прямой l найти такую, что сумма расстояний от нее до двух данных точек A и B является наименьшей.

3. Имеются 4 пакета с сахаром и весы с двумя чашками без гирь. С помощью пяти взвешиваний расположите пакеты по весу, если известно, что все пакеты разного веса.

4. Найдите цифры сотен и единиц числа $42*4*$, если известно, что оно делится на 72.

5. Определите, сколько килограммов сухарей с влажностью 15% можно получить из 255 кг хлеба с влажностью 45%.

6. Три окружности с центрами O_1, O_2, O_3 и радиусами r_1, r_2, r_3 , соответственно, касаются друг друга и прямой l , как показано на рисунке. Найдите r_3 , если $r_1=1, r_2=4$.



7. Процент учеников некоторого класса, не повысивших во втором полугодии успеваемость, заключен в пределах

от 96,9% до 97,1%. Определить минимально возможное число учеников в таком классе.

8. Числа p и $2p+1$, где $p > 3$, являются простыми числами. Докажите, что число $4p+1$ является составным.

9. Найдите все целые числа, каждое из которых является первым членом арифметической прогрессии с разностью, равной 7, и суммой первых нескольких членов, равной 2744.

10. Найти все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} (x - a\sqrt{y} - a)(x - \sqrt{y} - 3a) = 0, \\ x + \sqrt{y} + 2 = 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

11. Решите неравенство

$$\frac{7 - 3x + \sqrt{x^2 + 3x - 4}}{x - 3} \leq -1.$$

12. Биссектриса BK и высота CD остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке O . Окружность радиуса R с центром в точке O проходит через вершину B , середину стороны BC и пересекает сторону AB в точке M такой, что $AM:MB=2:1$. Найдите длину стороны AC .

13. Решите уравнение

$$\sin 3x - |\sin x| = \sin 2x.$$

ФИЗИКА

1. (Экспериментальное задание.) Определите скорость, с которой вода вытекает из носика водопроводного крана. Вы можете использовать линейку, часы или секундомер, емкость для воды.

2. Пункты A и B находятся выше и ниже по течению реки. Катер выплывает из A и, дойдя до пункта B , сразу разворачивается и возвращается в пункт A . Скорость течения реки равна V_p . Определите среднюю скорость катера за все время движения. Известно, что на путь из A в B катер затратил в 2 раза меньше времени, чем на обратный путь. Скорость катера относительно воды не изменяется.

3. Школьник изучает движение брусков разной массы по горизонтальной шероховатой поверхности стола.

В первом опыте за легкую нить с постоянной скоростью тянут деревянный брусок массой m . При этом сила натяжения нити составляет $2H$. Во втором опыте на ту же поверхность устанавливают второй брусок массой $2m$, изготовленный из того же материала, что и первый. Концы второй нити закрепляют на брусках. Всю систему тянут с постоянной скоростью по столу за нить, привязанную к бруску меньшей массы (см. рис. 1). Определите силы натяжения обеих нитей.

Рис. 1



4. В цилиндрическое ведро с вертикальными стенками и площадью дна $S=500 \text{ см}^2$ налита нефть, занимающая объем $V=6,5 \text{ л}$. Найдите давление нефти на стенку ведра на высоте $h=3 \text{ см}$ от дна. Какую массу воды долили в ведро, если давление в том же месте увеличилось на 20% ? Плотность воды $\rho_{\text{в}}=1000 \text{ кг/м}^3$, плотность нефти $\rho_{\text{н}}=800 \text{ кг/м}^3$. Атмосферное давление не учитывать.

5. Гидравлический пресс, заполненный водой, имеет цилиндры с поршнями, площади поперечного сечения которых равны 1000 см^2 и 500 см^2 . В начальный момент поршни находятся на одном горизонтальном уровне. На поршень большей площади становится человек. При этом поршень опускается на $H=0,3 \text{ м}$. Какова масса человека? Массами поршней пренебречь.

6. Какую массу имеет деревянный кубик с ребром H , если при переносе его из масла в воду глубина погружения уменьшилась на l ? Кубик плавает в каждой жидкости таким образом, что его грань параллельна поверхности жидкости. Плотности воды и масла равны $\rho_{\text{в}}$ и $\rho_{\text{м}}$ ($\rho_{\text{в}} > \rho_{\text{м}}$).

7. Динамометр показывает, что шарик, подвешенный к нему на легкой нити, весит в воздухе $P_1=1,62 \text{ Н}$. Когда шарик наполовину погрузили в воду, то динамометр стал показывать вес $P_2=1,12 \text{ Н}$. Какова плотность материала шарика?

8. В электрическом чайнике мощностью $P=1 \text{ кВт}$ можно нагреть до $t=100^\circ \text{ С}$ полтора литра воды, имеющей начальную температуру $t_0=20^\circ \text{ С}$, за $\tau=15 \text{ минут}$.

Определите коэффициент полезного действия (КПД) чайника. Под КПД чайника следует понимать отношение полезного количества теплоты, т.е. теплоты, пошедшей на нагревание воды, к количеству потребленной электроэнергии.

9. Кусок льда массой $m_{\text{л}}=700$ г поместили в калориметр с водой. Масса воды $m_{\text{в}}=2,5$ кг, начальная температура воды $t_{\text{в}}=5^{\circ}\text{C}$. Когда установилось тепловое равновесие, оказалось, что масса льда увеличилась на $m=64$ г. Определите начальную температуру льда. Потерями тепла и теплоемкостью калориметра пренебречь.

10. Найдите температуру вольфрамовой нити лампы, если при включении в сеть с напряжением $V=220$ В по нити идет ток $I=0,68$ А. При температуре $t_1=20^{\circ}\text{C}$ сопротивление нити $R_1=36$ Ом. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры определяется выражением $R=R_0(1+\alpha t)$, где t — температура проводника (в градусах Цельсия), α — температурный коэффициент сопротивления, R_0 — сопротивление проводника при температуре $t_0=0^{\circ}\text{C}$. Температурный коэффициент сопротивления вольфрама $\alpha=4,6 \cdot 10^{-3}$ град $^{-1}$.

11. Из точки A вертикально вверх с начальной скоростью $V_0=20$ м/с бросают камень. Точка B расположена над точкой A на одной вертикали с ней. При своем движении камень дважды пролетает точку B : при движении вверх в момент времени t_1 и при движении вниз в момент времени $t_2(t_2>t_1)$. Время отсчитывается от момента начала движения. Чему равно расстояние H между точками A и B , если известно, что $t_2=2t_1$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

12. Камень массы M лежит на горизонтальной поверхности на расстоянии L от края пропасти. К камню прикреплена легкая нерастяжимая веревка, перекинутая через гладкий выступ на краю пропасти. Вверх по веревке лезет обезьяна массы m . С каким постоянным ускорением (относительно земли) она должна лезть, чтобы успеть подняться раньше, чем начнет падать камень? Начальное расстояние обезьяны от выступа равно $H(H<LM/m)$. Коэффициент трения камня о поверхность равен μ , причем $\mu M<m$.

13. Космический аппарат массы $M=40$ кг движется по круговой орбите радиуса $R=6800$ км вокруг Марса. В аппарат попадает и застревает в нем метеорит, летевший со скоростью $V=50$ км/с перпендикулярно направлению движения аппарата. При какой массе метеорита отклонение в направлении движения аппарата не превысит угол $\alpha=10^{-4}$ рад? Масса Марса $M_0=6,4 \cdot 10^{23}$ кг. Гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ м³/(кг · с²).

14. Воздух можно приближенно считать смесью азота и кислорода. Определите, какая масса кислорода находится в $V=100$ м³ воздуха при нормальных условиях. Молярную массу воздуха считать равной $\mu_v=29$ г/моль.

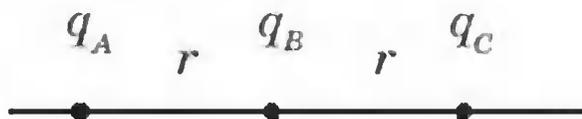
15. Атмосфера Венеры почти полностью состоит из углекислого газа. Какой объем должен иметь исследовательский зонд массой $m=1000$ кг, чтобы плавать в нижних слоях атмосферы Венеры? Температура углекислого газа у поверхности планеты составляет 500°C , а давление $p=100$ атм. Считать, что углекислый газ ведет себя в этих условиях как идеальный газ.

16. В сосуде объемом $V=1000$ л находятся вода и насыщенный водяной пар при температуре 100°C . Общая масса пара и воды равна $M=1$ кг. Определите массу воды в сосуде. Плотность воды равна $\rho_v=1000$ кг/м³.

17. В цилиндрическом сосуде с вертикальными стенками, закрытом сверху легко скользящим поршнем массой $M=15$ кг и площадью сечения $S=0,005$ м², находится 3 м³ водорода H_2 при некоторой температуре. Атмосферное давление составляет 10^5 Па. Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы втрое увеличить объем, занимаемый водородом?

18. Три одинаковых металлических маленьких шарика расположены на прямой в точках A , B и C (см. рис. 2), причем $AB=BC=r$. Заряды шариков равны $q_A=q$, $q_B=-3q$ и $q_C=q$, соответственно ($q>0$). Во сколько раз изменится величина силы, действующей на заряд q_C , если шарики с зарядами q_A и q_B привести в соприкосновение и вернуть их в точки A и B .

Рис. 2



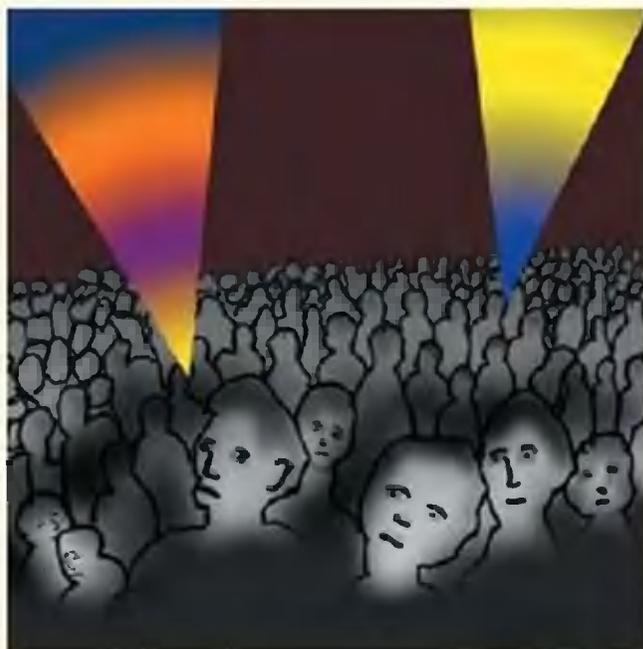
ИЩИ МЕНЯ!

Несколько лет назад в США появился «сайбек» - прибор, позволяющий людям со сходными интересами найти друг друга в толпе (см. «ЮТ» № 8 за 2001 г.). Он состоит из приемника и передатчика, а действует вот как.

Передатчик одного из обладателей прибора непрерывно посылает сигнал-пароль. Приемник, находящийся у другого, принимает этот сигнал, сверяет пароль, находящийся в памяти, и при совпадении посылает сигнал о том, что «свой» рядом и отвечает радиосигналом.

Предлагаем вам два простых устройства, способных работать в таком примерно режиме.

Первое из них работает в диапазоне ИК-лучей. Находясь в толпе вечером, вы «прощупываете» невидимым инфракрасным лучом пространство вокруг. Когда в зоне его действия оказывается человек, имеющий ИК-приемник, вы заметите световую вспышку «маяка», обозначающего его место нахождения. При этом невидимое инф-



ракрасное зондирование не привлекает внимания.

Принципиальная схема передающего узла показана на рисунке 1. Инфракрасным излучателем служит светодиод В11, включенный на выходе генератора электрических импульсов, который собран на транзисторах VT1, VT2. Частоту следования невидимых

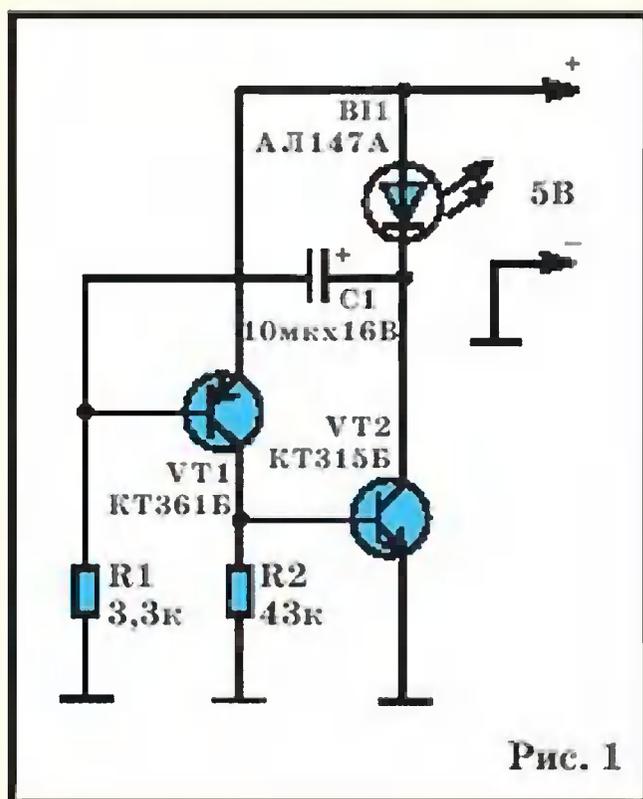


Рис. 1

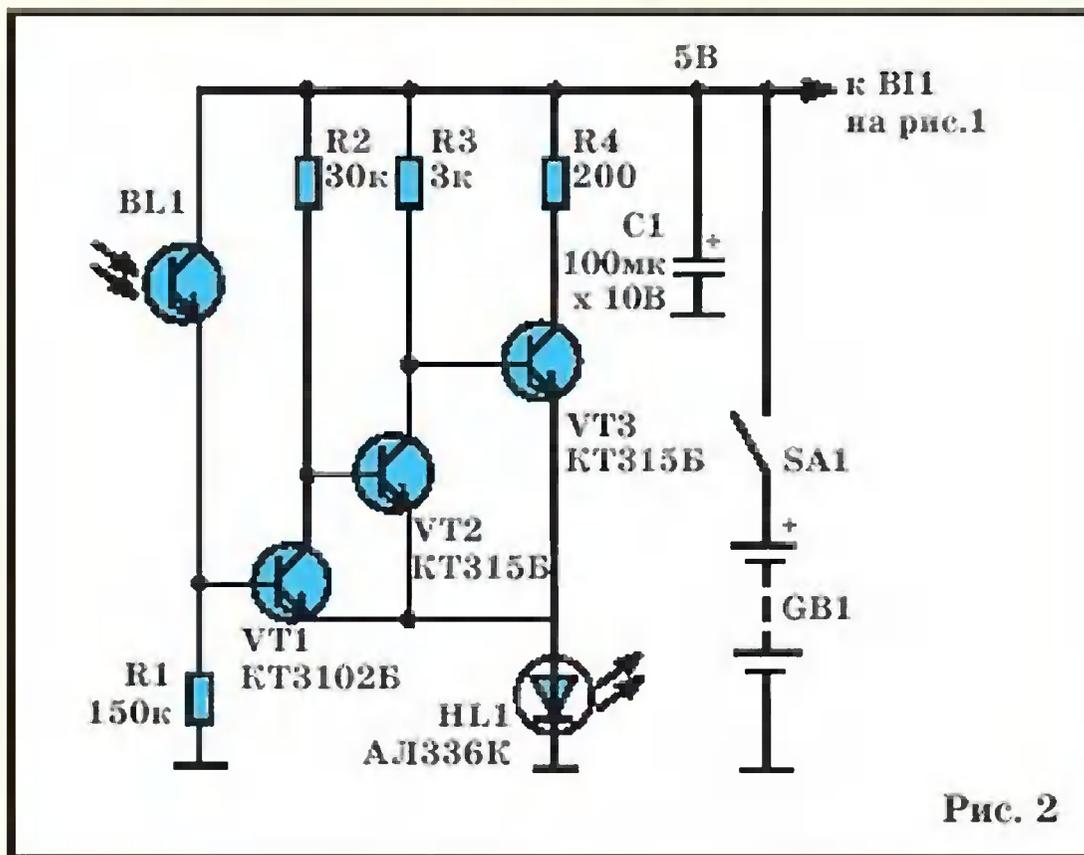


Рис. 2

вспышек определяет емкость конденсатора $C1$ — ее можно подбирать различной для каждого из участников ожидаемой встречи. Излучатель начинает действовать, когда замкнут выключатель питания $SB1$ гальванической батареи $GB1$.

Для увеличения интенсивности излучения и его пространственного угла можно наряду с $VL1$ включить параллельно несколько однотипных ИК-светодиодов.

Приемное устройство может быть выполнено по схеме, изображенной на рисунке 2. Приемником ИК-излучения служит фототранзистор $VL1$, извлеченный из неисправной

компьютерной мыши. Когда на него попадает ИК-излучение, этот транзистор приоткрывается, вызывая переключение последующих транзисторов $VT1...VT3$. Отпираясь, последний из них заставляет ярко вспыхивать маячок $HL1$ в такт импульсов генератора передатчика.

Свечение маячка укажет также его владельцу, что где-то рядом знакомый.

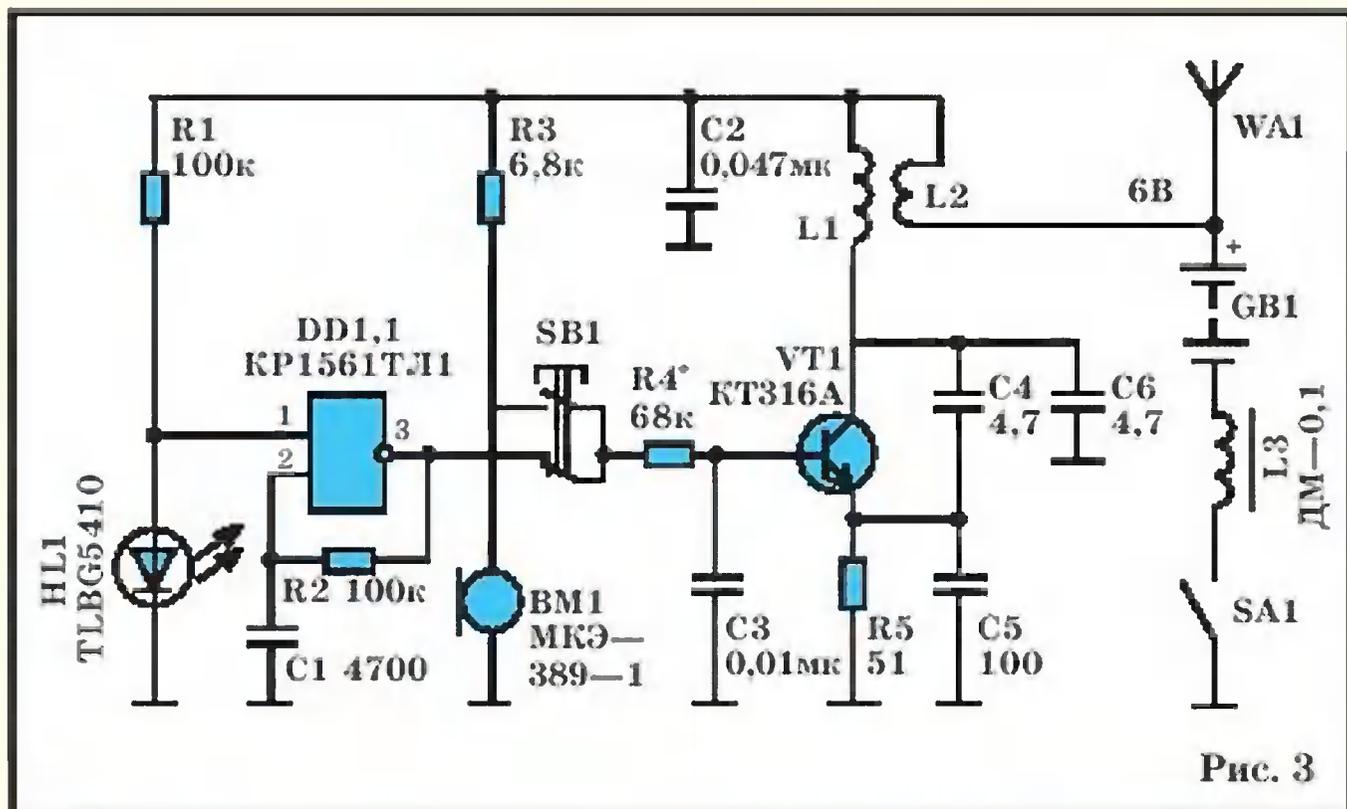
Понятно, что передающий и приемный узлы удобнее собирать в одном корпусе и объединить их питание общей батареей. Стоит, конечно, принять меры против засветки оптического датчика расположенным поблизости «маячком».

Следующее устройство «свой — чужой» способно работать в любое время суток и в любую погоду, поскольку связь происходит на радиоволнах диапазона FM. Главная часть конструкции — приемник плеера. Он должен быть постоянно настроен на частоту 89,9 МГц, где не работают радиостанции. Парой к нему служит простейший передатчик — радиомикрофон, который можно собрать согласно схеме, изображенной на рисунке 3. Узел получает питание от гальванической батареи GB1 (четыре 1,5 В элемента любого типа), включаемой коммутатором SA1. В генераторе несущей радиочастоты работает транзистор VT1 совместно с элементами резонансного контура L1, C4...C6. Органом подстройки контура служат витки катушки L1; сдвигая и раздвигая их, можно изменять индуктивность так, чтобы настроиться на нужную частоту. Катушка L2 связывает контур с передающей антенной WA1.

Передатчик может работать в двух режимах — вызова (приглашения к разговору) и речевого обмена. Выбор режима обес-



печивается переключателем SB1. На рисунке 3 он изображен в положении вызова, когда на вход генератора радиочастоты подается сигнал низкочастотного генератора, собранного на элементах HL1, R1 и DD1.1, R2, C1. Здесь первый «узелок» построен на так называемом мигающем светодиоде HL1. Эти диоды содержат микросхему, заставляющую их мигать. Снимаемые с него импульсы заставляют ячейку цифровой микросхемы DD1.1 генерировать пакеты импульсов с частотой порядка 1,5...2 кГц, следующие с интервалами около 0,6 с. Эти колебания модулируют несущую частоту передатчика, что воспринимаются абонентом как прерывистый тональный сигнал. Приняв приглаше-

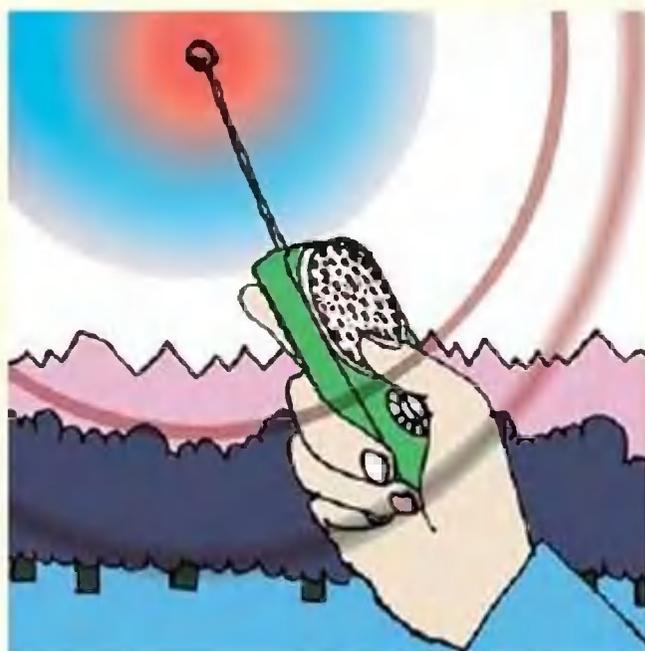


ние, он включит свой радиомикрофон в речевом режиме.

В конструкции радиомикрофона самодельными являются только катушки L1, L2. Контурная катушка L1 бескаркасная, она наматывается на винт с резьбой М2,5 проводом ПЭВ-2 0,3 и содержит 8 витков (винт, когда катушка готова, нужно из нее вывинтить). Катушка связи L2 имеет два витка того же провода, намотанных поверх L1. В качестве антенны для радиомикрофона можно взять медный провод диаметром около 1 мм и длиной 5...10 см (уточните сами опытным путем). Для питания достаточно, как и в предыдущей конструкции,

четырёх 1,5-вольтовых малогабаритных элементов. В обеих конструкциях можно использовать радиоэлементы любого типа, лишь бы их параметры отвечали указанным на принципиальных схемах, а габариты были возможно миниатюрнее.

Ю.ПРОКОПЦЕВ



ЧИТАТЕЛЬСКИЙ
КЛУБ



Вопрос — ответ

Слышал, что в Чернобыле грядут какие-то перемены. Не могли бы вы подробнее рассказать, что там сейчас происходит?

*Андрей Чесноков,
г. Кимры*

Украинские власти собираются сократить нынешнюю 30-километровую «зону неприступности» вокруг Чернобыльской АЭС до 10 километров. Для такого решения, по их мнению, у них есть, как минимум, два основания.

Во-первых, как показывают исследования, на двадцатом году после взрыва экологическая система региона постепенно приходит в норму. Биологи говорят, что вокруг станции даже стало больше видов растений и животных, чем было до катастрофы. Многие из них, правда, подвер-

глись мутации, видоизменились, но все же выжили и приспособились к новым условиям обитания.

Во-вторых, в ближайшие годы планируется возведение нового защитного укрытия взамен обветшавшего саркофага. Новое сооружение, напоминающее огромный ангар из металла и бетона площадью в 2000 кв. м, будет смонтировано на свободной площадке неподалеку от аварийного четвертого блока, а затем надвинуто с помощью тросовых систем поверх старого. В этой уникальной работе планируется участие как украинских, так и российских специалистов.

По радио и телевидению без конца рекламируют ультразвуковую стиральную машину-«таблетку». Говорят, достаточно положить такую «таблетку» в таз или даже в ванну, включить в сеть, и белье постирается как бы само собой... Но если все так замечательно, то почему по-прежнему продолжают выпускать куда более дорогие стиральные машины-автоматы?

*Ирина Ведерникова,
г. Красноярск*

Ультразвуковая стиральная машина — а именно

так официально называется эта «чудодейственная таблетка» — изобретение не такое уж новое. Эффект кавитации, то есть образования пузырьков газа в жидкости, которые, схлопываясь, и порождают волны в жидкости, приводящие к очистке ткани от грязи, известен около ста лет. А кавитационные струи, исходящие от корабельных винтов, моряки для стирки используют и того дольше. И по сей день они время от времени накрепко привязывают грязную замасленную робу к прочной бечеве-концу и выбрасывают спецодежду за борт, в кильватерную струю от винтов идущего корабля. Проходит несколько минут — и из воды вытаскивают чистенькую робу, которую остается прополоскать в пресной воде.

Однако те же моряки хорошо знают: стоит передержать робу за бортом — и от нее останутся лохмотья. Уж слишком сильно действует кавитационная струя.

Поэтому в промышленности кавитационные ультразвуковые установки используют для «отстирывания» грязных, замасленных моторов перед ремон-

том или даже сдирания ржавчины с твердых поверхностей.

«Таблетка» же так слаба, что о кавитации не может быть и речи. И на практике ее эффект, по свидетельству экспертов, практически не заметен.

«Кометы — это космические погребения выдающихся жителей ранних цивилизаций далеких миров».

Такую неожиданную гипотезу предлагает житель подмосковного г. Фрязино Михаил Петрович Славгородский. И развивает свою мысль.

В других планетных системах цивилизации могли сформироваться раньше, чем наша. И обитатели тех миров давно уже вышли в космос, стали использовать кометы не только как своеобразные транспортные средства, но и как космические «египетские пирамиды». Поэтому нам стоило бы самым тщательным образом обследовать ядра «космических страниц». Они могут содержать не только саркофаги с инопланетными мумиями, но и послания жителей далеких миров со сведениями о своей цивилизации.

А почему? Кто из мореплавателей открыл

Саргассово море и разгадали ли ученые все его загадки? Где и когда был показан первый кинофильм? С какой скоростью летают птицы? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала наш корреспондент пригласит заглянуть в уникальный московский Музей мебели.

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

ЛЕВША

— Еще в начале XX века был создан «W»-образный двигатель. О его конструкторе Э. Румплере и его каплевидном авто пойдет речь в «Музее на столе».

— Пилотировать настоящий летательный аппарат можно, сидя за... письменным столом, если собрать миниатюрный воздушный змей.

— Электронно-механический сюрприз ждет любителей самоделок к Новому году, а любителей головоломок — встреча с уникальными авторскими разработками известного изобретателя.

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

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

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

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



УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор — В.Л. АВДЕЕВА
Компьютерный набор — Л.А. ИВАШКИНА,
Н.А. ТАРАН

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.
Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 03.11.2005. Формат 84x108 1/32.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж экз. Заказ

Отпечатано на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
141800, Московская обл., г.Дмитров,
ул. Московская, 3.

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

Рег. ПИ №77-1242
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.Д.006.109.10.04 до 19.10.2005.

ДАВНЫМ-ДАВНО

В 1814 году опыты Х.Дэви и М.Фарадея показали, что алмаз — это разновидность чистого углерода и где-то в недрах Земли существуют условия, при которых углерод превращается в алмаз. На протяжении почти ста лет множество ученых эти условия пытались воссоздать в лаборатории и получали мелкие, твердые и сверкающие, как алмаз, кристаллы. Но в начале XX века с появлением тонких методов химического анализа выяснили, что это совсем не алмазы. Синтез алмаза требовал серьезного уточнения условий превращения углерода в алмаз. Казалось бы, для этого необходимо увидеть хоть один такой случай. Но природа нам такой возможности не давала.

Решающее слово в этой области сказал советский ученый Овсей Ильич Лейпунский. В его распоряжении была лишь возможность наблюдать гибель алмаза, измерять скорость его превращения в графит, в зависимости от температуры и давления. Однако, создав остроумную физическую теорию, он смог на основе этих фактов в 1939 году предсказать и условия превращения графита в алмаз: температура 2000°C , давление более 60 тысяч атмосфер. В 1955 году на основе теории О.И. Лейпунского алмаз синтезировали американцы. На рисунке вы видите установку, на которой в 1959 году первые искусственные алмазы были получены в СССР. На подобных установках синтезируют мелкие технические алмазы для изготовления режущего инструмента. Их применение повышает производительность оборудования в десятки раз, а на изготовление щепотки таких алмазов тратится всего несколько минут. Сегодня их промышленный выпуск превышает добычу ископаемых технических алмазов в десятки раз.

В экспериментах были получены и прекрасные ювелирные алмазы. Но на их производство уходит несколько дней, а по себестоимости они оказываются в 5 — 6 раз дороже естественных.

Тем не менее, как сообщали западные СМИ в 80-е годы прошлого века, производство недорогих синтетических ювелирных алмазов все же было успешно налажено в Румынии.



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.



ПРИЗ ПРЕДОСТАВЛЕН
ОАО «МОСКОВСКИЙ УЧКОЛЛЕКТОР №1».
Адрес: 125252, г. Москва,
ул. Новопесчаная, д. 23/7, корп. 37.
e-mail: sk@uk1.ru, www.uk1.ru
тел/факс: 943-5190, 507-5252

Наши традиционные три вопроса:

1. В каком случае на планету с тремя солнцами может опуститься ночь?
2. Рыба регулирует свою плавучесть за счет плавательного пузыря. А как это делают подводные лодки?
3. Нужна ли объемному телевидению развертка?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 7 — 2005 г.

1. Помешать планете облететь вокруг света может ветер.
2. На шоколаде можно записать информацию, на сахаре — тоже, но этого не делают, так как ни один из этих материалов нельзя назвать надежным.
3. Для механического телевидения лампа накаливания не пригодна, так как ее нить инерционна и медленно реагирует на быстрые изменения приложенного напряжения.

Поздравляем с победой Максима ШЕПЕНЕВА из станции Старошубиновской Краснодарского края. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы конкурса «ЮТ» № 7 — 2005 г., он становится обладателем игровой приставки E-play.

Внимание! Ответы на наш конкурс должны быть посланы в течение полтора 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»: «Юный техник» — 99320.

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >