

ЮНЫЙ ТЕХНИК

4 10

ИЗ ЧЕГО ВАРИТСЯ НЕФТЬ?





Чем прославился великий самоучка?

➤
10

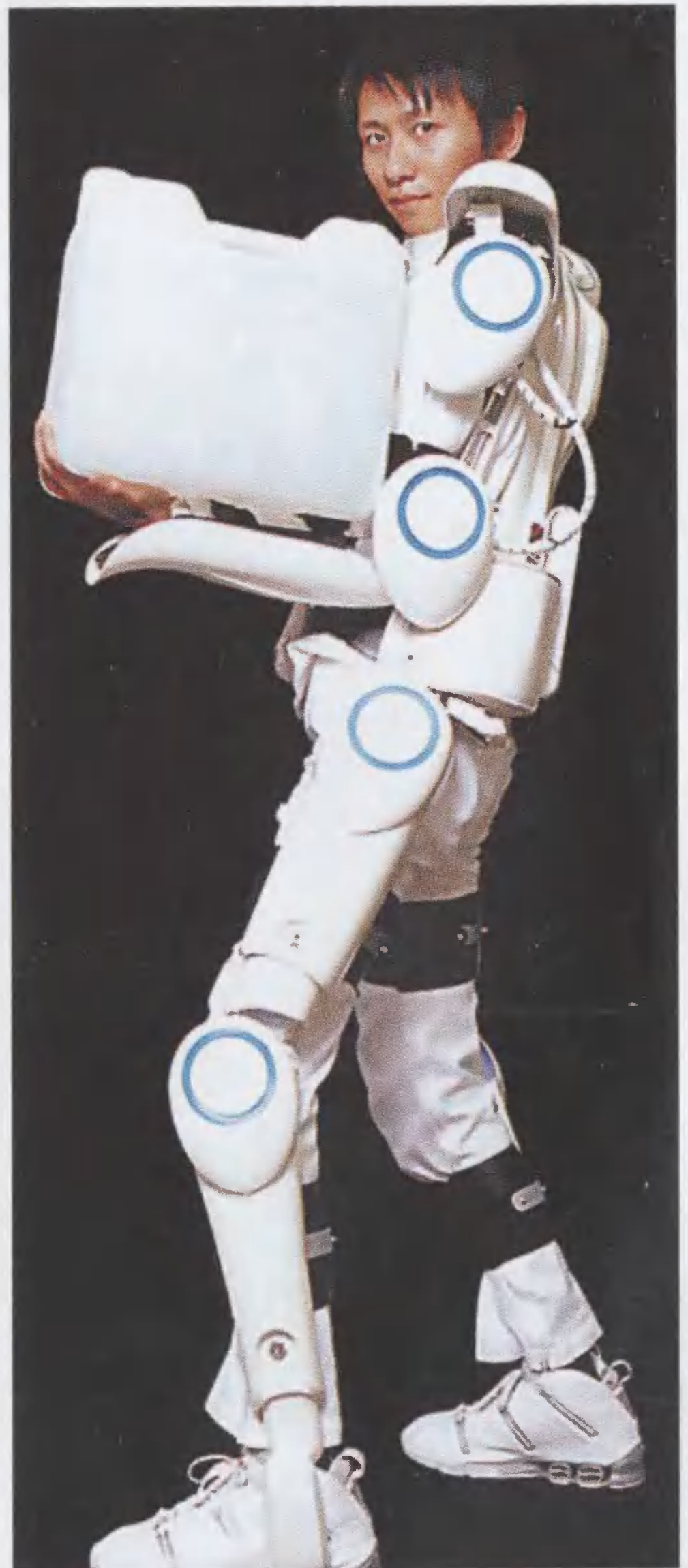


24

➤
Скороварка для... нефти.

Как стать силачом без тренировки?

➤ 20



36 ➤ Все в природе гармонично.



58 ➤ Что такое постформинг?



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

№ 4 апрель 2010

В НОМЕРЕ:

<u>Самodelкины на железной дороге</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>8</u>
<u>Механик Академии наук</u>	<u>10</u>
<u>Пора изобретать ракетодром</u>	<u>14</u>
<u>Костюм силача</u>	<u>20</u>
<u>Скороварка для... нефти</u>	<u>24</u>
<u>Сколько весит ДНК?</u>	<u>27</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>30</u>
<u>Суперклей для тефлона</u>	<u>32</u>
<u>Да здравствует мыло душистое!</u>	<u>34</u>
<u>Секреты золотого сечения</u>	<u>36</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>42</u>
<u>Игра Конвея. Фантастический рассказ</u>	<u>44</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>52</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</u>	<u>65</u>
<u>Заявка на изобретение</u>	<u>68</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

САМОДЕЛКИНЫ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ



Моделью железной дороги никого не удивишь. Пошел да купил — были бы деньги. Но вот те модели, которые мне пришлось видеть недавно, в магазине не купишь. Потому что они от начала и до конца сделаны руками ребят из железнодорожных школ страны.

Почему эти ребята не строят модели кораблей, самолетов или ракет — понятно: прототипы их будущих работ у многих каждый день перед глазами. Кроме того, у них есть стимул. «Раз в два года лучшие из лучших приезжают в Москву, чтобы показать, что сделали сами, и оценить достижения других», — сказала

мне Светлана Федоровна Федорова, начальник отдела развития корпоративной системы научно-технической информации и библиотек ОАО «РЖД».

В этот раз работы ребят из школы-интерната № 30 г. Комсомольска-на-Амуре привлекали тщательностью исполнения моделей. Например, жюри отметило модель ультрасовременного монорельсового поезда — работу Виктора Найденова, выполненную под руководством А.В. Сазонова. Удивила членов жюри и необычность выбора материалов для некоторых работ. Например, одна из моделей дальневосточных ребят выполнена из деталей старого компьютера.

Свой оригинальный подход к моделированию продемонстрировали представители Северо-Кавказской детской железной дороги имени Ю.А. Гагарина из Ростова-на-Дону. Андрей Сазонов, Алексей Славкин и их руководитель А.И. Медков привезли, например, модель первого локомотива, построенного в 1803 году английским механиком Ричардом Тревитиком. Причем

Модель железнодорожного крана представили ребята из г. Читы.

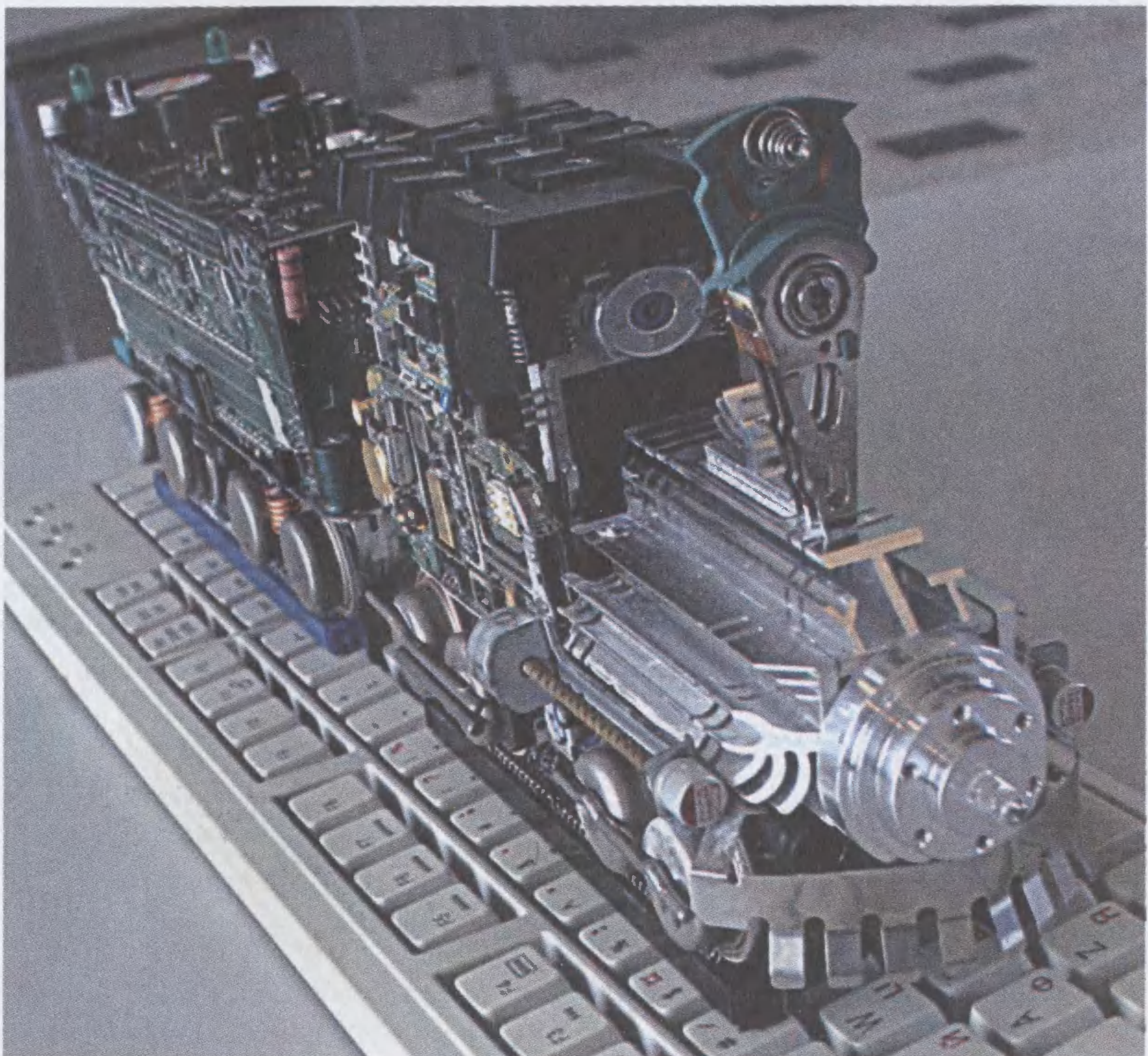


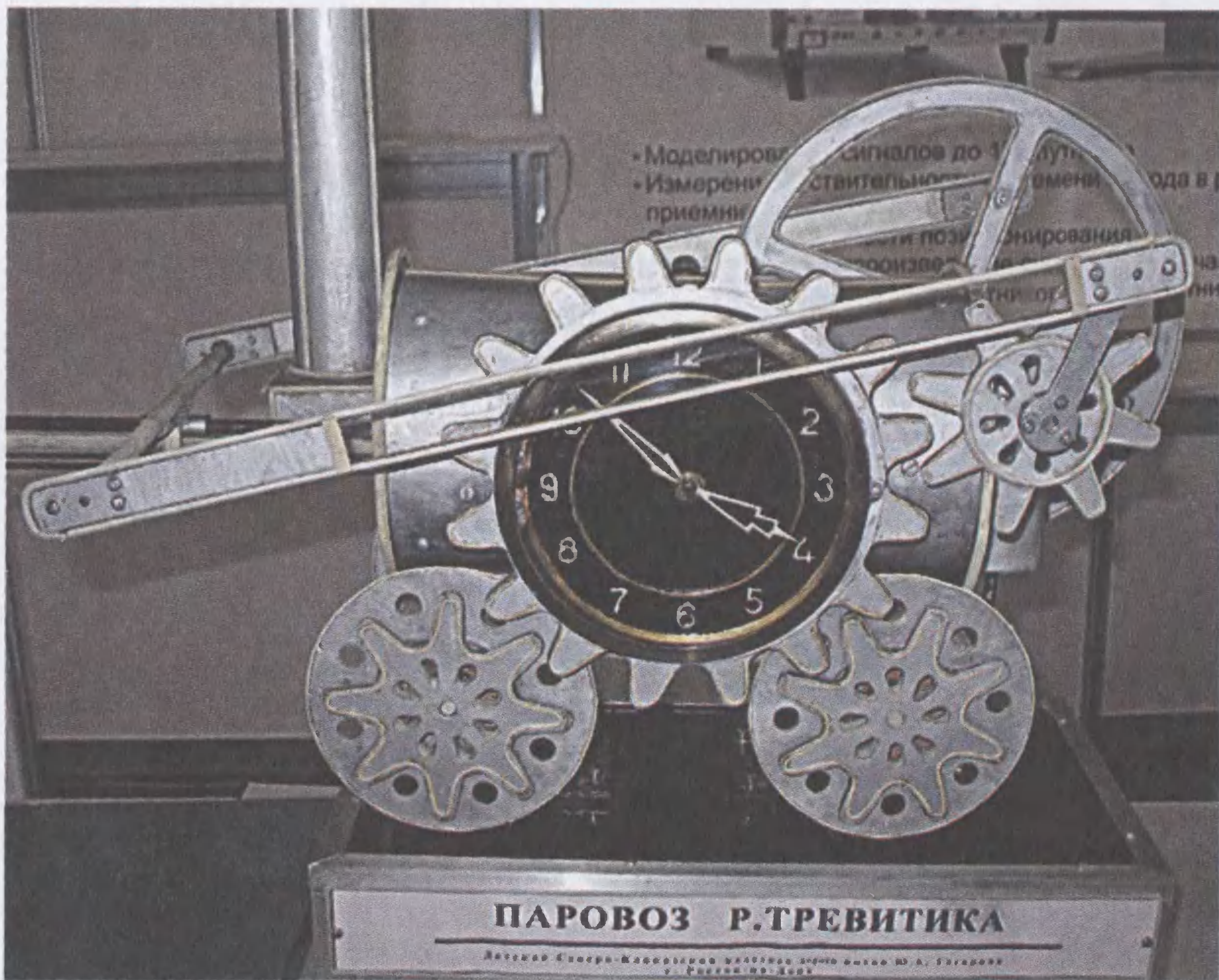
это не просто макет — ребята встроили в него часовой механизм. Таким образом, теперь глядя на этот экспонат, можно не только получить наглядное представление, как выглядело изобретение английского механика, но и заодно узнать, который час.

Но самым интересным экспонатом оказалась все-таки не модель очередного локомотива или даже поезда на магнитной подушке, не действующий макет железнодорожной станции или железнодорожного крана, ловко наводящего порядок на путях, а устройство, на первый взгляд, ничем не примечательное.

«Перед вами модель установки для сушки и восстановления изоляции тяговых электродвигателей на электровозах», — пояснил мне руководитель кружка желез-

Компьютерный паровоз моделистов из г. Комсомольска-на-Амуре.





Модель паровоза Р. Тревитика с часовым механизмом.

нодорожного моделирования школы № 39 г. Россошь Воронежской области Александр Андреевич Ливерко.

Зачем нужна такая установка? Электровозы должны работать в любую погоду — и в летнюю жару, и в зимние морозы, и в осенние дожди... Однако электрическая изоляция имеет одну неприятную особенность: при осаждении на ней влаги ее свойства заметно ухудшаются. Дело может дойти и до пробоя изоляции в обмотках, тогда электромотор вообще выходит из строя.

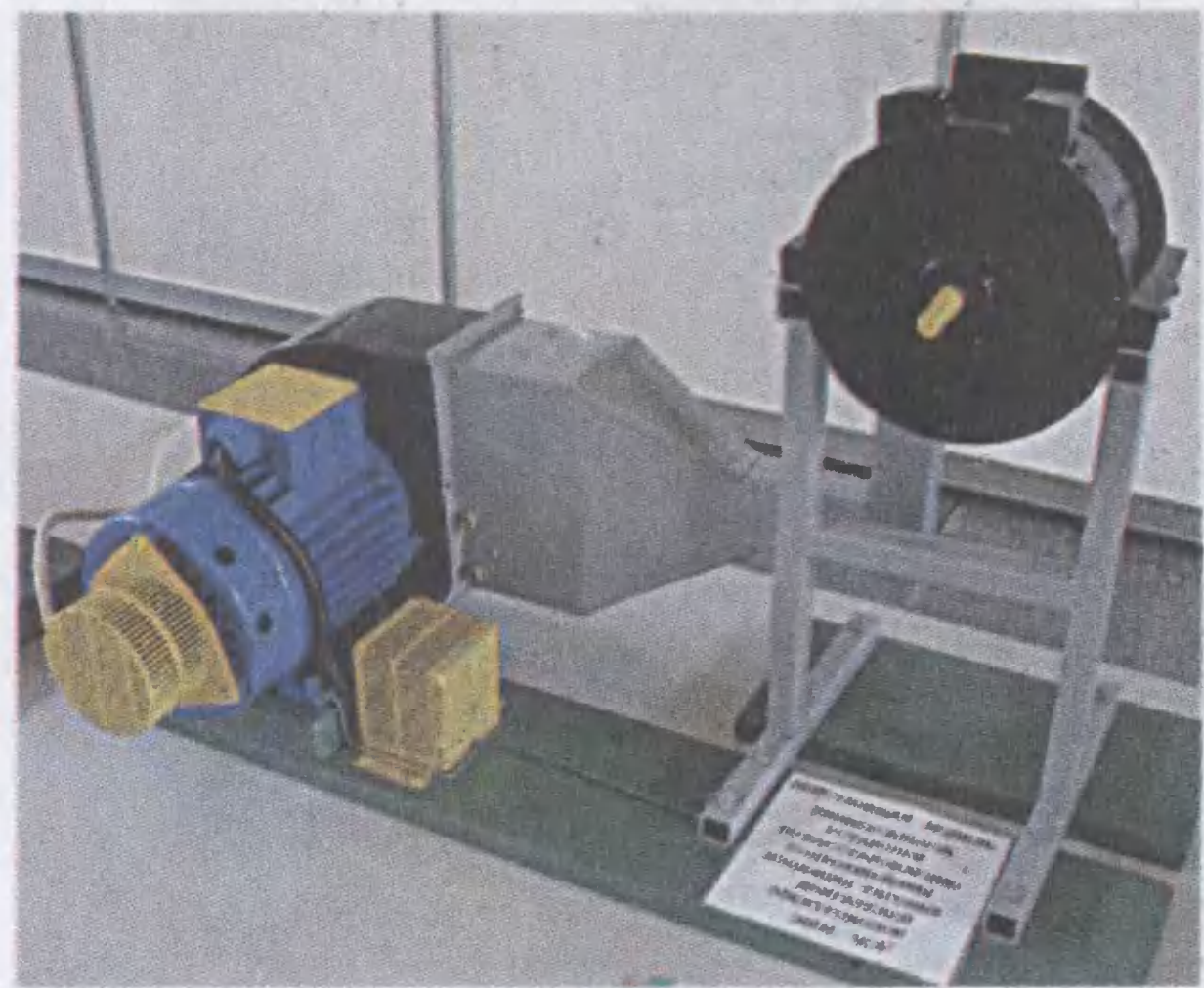
Чтобы такое случилось как можно реже, при очередных осмотрах электровозов обмотки электродвигателей просушивают. Ранее для этого через мотор пропускали ток, обмотки нагревались, изоляция постепенно сохла. Однако такой подход требует не только дополнительного расхода электроэнергии, но и таит в себе принципиальную опасность. Если изоляция основательно подмокла, то при прохождении тока может слу-

читься электрической пробой, короткое замыкание со всеми вытекающими последствиями...

Владислав Павленко, Андрей Татаринов и Никита Кудрин предложили сушить обмотки горячим потоком воздуха с помощью разработанной ими воздуходувки. Расход энергии здесь меньше; экономия, как показал расчет, — свыше 300 тысяч рублей в месяц только на одной установке. А время сушки сокращается на треть. Новшеством ребят уже заинтересовались взрос-

лые специалисты. Мне показали пачку официальных документов, подтверждающих это. Так, в одной бума-

Модель тепловой сушилки для электромоторов и ее авторы — ребята из г. Россошь вместе со своим руководителем.





Действующая модель железнодорожного узла, выполненная юными представителями Западно-Сибирской железной дороги.

Юные железнодорожники из Оренбурга В. Леонтьев и А. Емельянов.



ге за подписью заместителя начальника Юго-Восточной железной дороги по ремонту Н.В. Шевцова сказано, что польза такой установки доказана на практике, производство воздуходувок по чертежам ребят ставится на поток; агрегаты будут внедрены во всех локомотивных депо дороги.

...Самые оригинальные разработки по окончании выставки были отмечены почетными дипломами и весьма своеобразными призами — наборами инструментов, с помощью которых нынешние Самоделкины в следующий раз представят еще более оригинальные, тщательно исполненные модели.

Г. МАЛЬЦЕВ

ИНФОРМАЦИЯ

СТАРТ ОТЛОЖЕН.

Пять команд за два дня должны были разработать проект космического корабля для полета на Марс. Такое задание было предложено старшеклассникам Ростова-на-Дону, которые недавно приняли участие в работе школы молодых новаторов «Юные Эйнштейны» при Южном федеральном университете.

Преподаватели и аспиранты университета предварительно провели с ребятами занятия, на которых объяснили, как правильно подготовить научный проект и толково объяснить его преимущества членам жюри. При подготовке же самого проекта члены каждой команды должны были не только решить все проблемы, связанные с выбором двигательной установки корабля, его конструкции, определением запасов топлива и прочих ресурсов для жизнедеятельности экипажа, но

и продумать методику психологической адаптации, обеспечения здорового образа жизни всему экипажу.

Завершенный проект не удалось создать ни одной команде, зато все ребята получили огромное удовольствие от экскурсии в Музей космонавтики, где смогли поближе познакомиться с устройством спускаемого аппарата «Союз»ТМА-10.

НАГРАДЫ МОЛОДЫМ РОССИЯНКАМ.

Престижные стипендии L'OREAL-ЮНЕСКО были вручены 10 талантливым исследовательницам. Авторитетное жюри под председательством профессора, проректора и заведующего кафедрой физики полимеров и кристаллов МГУ, академика Алексея Хохлова внимательно рассмотрело более 400 заявок из 70 городов России и отобрало наиболее интересные и перспективные. Теперь их авторы

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

получают гранты-стипендии, которые позволят им, не беспокоясь о материальной стороне дела, довести свои исследования до конца.

Интересно, что многие женщины, лауреаты Нобелевской премии, были когда-то стипендиатами этого международного фонда. В их числе, к примеру, Ада Йонат, получившая Нобелевскую премию по химии в 2009 году.

ИНТЕРЕС МОЛОДЕЖИ К ФИЛОСОФИИ. В российском обществе сохранился весьма высокий интерес к философской науке — считает директор Института философии РАН академик Абдусалам Гусейнов.

«Если взять интерес к философской литературе, — отметил А.Гусейнов, — то общие тиражи книг по естественным и гуманитарным наукам сильно упали, а по философии нет. Ежегодно появляются сот-

ни новых названий. Только наш институт каждый год выпускает более 100 различных монографий».

«За последние 15 — 20 лет, — продолжил академик, — в стране резко увеличилось число философских факультетов. При советской власти они были только в Москве, Ленинграде, Ростове-на-Дону и Свердловске, а сейчас их более 20. Массового спроса на философию раньше никогда не было. А сейчас молодежь охотно идет учиться на философов. Конкурсы на эти факультеты достаточно высоки».

Причем философы даже в трудные времена оказались исключительно преданными своей науке. Из них практически никто не ушел в другие сферы деятельности. Причем люди оставались не потому, что больше ничего не умеют делать, а в силу того, что «вросли» в эту науку, увлечены ею.

ИНФОРМАЦИЯ

ЮБИЛЕИ

МЕХАНИК АКАДЕМИИ НАУК

Высокий лоб, сосредоточенный взгляд умных, выразительных глаз и борода окладистая, седая. Таким донес облик гениального самоходка — выдающегося механика, конструктора и изобретателя Ивана Петровича Кулибина (1735 — 1816) до наших дней рисунок художника-современника. Чем же прославился мастер, 275 лет со дня рождения которого мы отмечаем в этом году?

...В 1791 году по Санкт-Петербургу прокатился невероятный слух. Дескать, люди видели, как ночами по улицам города движется сам по себе «безлошадный экипаж». «Не иначе нечистая сила».

Ныне модель этого «чуда XVIII века» можно увидеть в автомобильном отделе Политехнического музея. Изобрел же самоходку Иван Петрович Кулибин — талантливый русский изобретатель-самоучка.

Созданный им предшественник современного автомобиля сделан с большим умом и тонким знанием дела. Двигателем этого экипажа и в самом деле была сила. Только не нечистая, а самая обыкновенная, мускульная. Двигали коляску два дюжих молодца, стоявших на запятках и нажимавших педали.

Впоследствии, говорят, И. П. Кулибин хотел поставить на коляску «вечный двигатель», над которым он работал по ночам. Но такой двигатель, понятно, не получился. А потому к коляске вскоре потеряли интерес. Ее заперли в сарае, и там она то ли сгорела при очередном пожаре, то ли попросту разрушилась от времени.

К счастью, сохранились чертежи, по которым и была изготовлена масштабная действующая модель.

Иван Петрович Кулибин

Кулибин Иван Петрович (1735-1816) — русский механик, изобретатель, конструктор, инженер-механик, автор идеи самоходки.

Экскурсовод включает ее, и фигурка, стоящая на запятках, имитирует работу человека, который, «вышагивая», приводил в действие механизм. С педалями соединены две тяги, вращающие ось с закрепленным на ней маховым колесом. Инерционное движение махового колеса обеспечивает равномерное движение коляски. Имелась здесь и коробка скоростей. Ее роль выполняли три зубчатых барабана разных диаметров, которые позволяли развивать тихий, средний и полный ход при одинаковой скорости движения педалей. Барабаны посажены на ведущую ось, которая передает вращение двум ведущим задним колесам. Ведущая и направляющая оси для облегчения хода самокатки установлены на особых дисковых подшипниках качения. Дисковые подшипники качения — предки современных роликовых подшипников — тоже изобретение И. П. Кулибина.



За спинкой сиденья установлен вертлюг, подобный судовому штурвалу. С его поворотом начинает вращаться вал со шкивом, через тросы передавая движение на поворотный круг переднего направляющего колеса.

По свидетельству современников И. П. Кулибина, его самоходка бегала довольно быстро, причем под гору двигалась медленнее, чем в гору, из-за действия тормозного устройства.

Самоходка — не единственное изобретение талантливого самоучки. Еще в юности сын нижегородского торговца мукой Иван Кулибин прославился как часовых дел мастер. Перво-наперво он соорудил деревянные часы с кукушкой. Соседи дивились, однако сам Иван понимал, что для настоящих дел знаний у него маловато.

И он стал серьезно заниматься физикой, геометрией, математикой. Одновременно продолжал работу над ча-

сами. В дар императрице Екатерине II задумал часы невиданные. Сложный механизм, состоящий из многих сотен мельчайших деталей, был заключен в корпус яйцеобразной формы. Через каждый час в корпусе часов отворялись «дверцы», открывался золоченый «чертог» и разыгрывалась целая сценка с множеством «действующих лиц».

Часы были закончены в 1767 году и переданы в дар царице. Она была поражена мастерством молодого изобретателя и вызвала мастера в Петербург. Он был назначен заведующим мастерскими при Академии наук.

Занимаясь ремонтом различных приборов — астрономических, физических и других, — Кулибин продолжал изобретать.

Вскоре Иван Петрович разработал проект и создал модель арочного моста через Неву. И по сей день этот труд считается выдающимся с точки зрения инженерного исполнения. Мало кто верил в то время в расчеты Кулибина. Разве только великий Леонард Эйлер, один из членов комиссии по испытанию модели, с должным вниманием отнесся к трудам Кулибина, которого он уважал и ценил.

Модель выдержала все испытания, и комиссия Академии наук рекомендовала строить мост через Неву. Но его так и не построили, убоявшись необычности конструкции — ведь пролет нового моста должен был составить 298 м!

Схема и модель самоходки И.П. Кулибина.

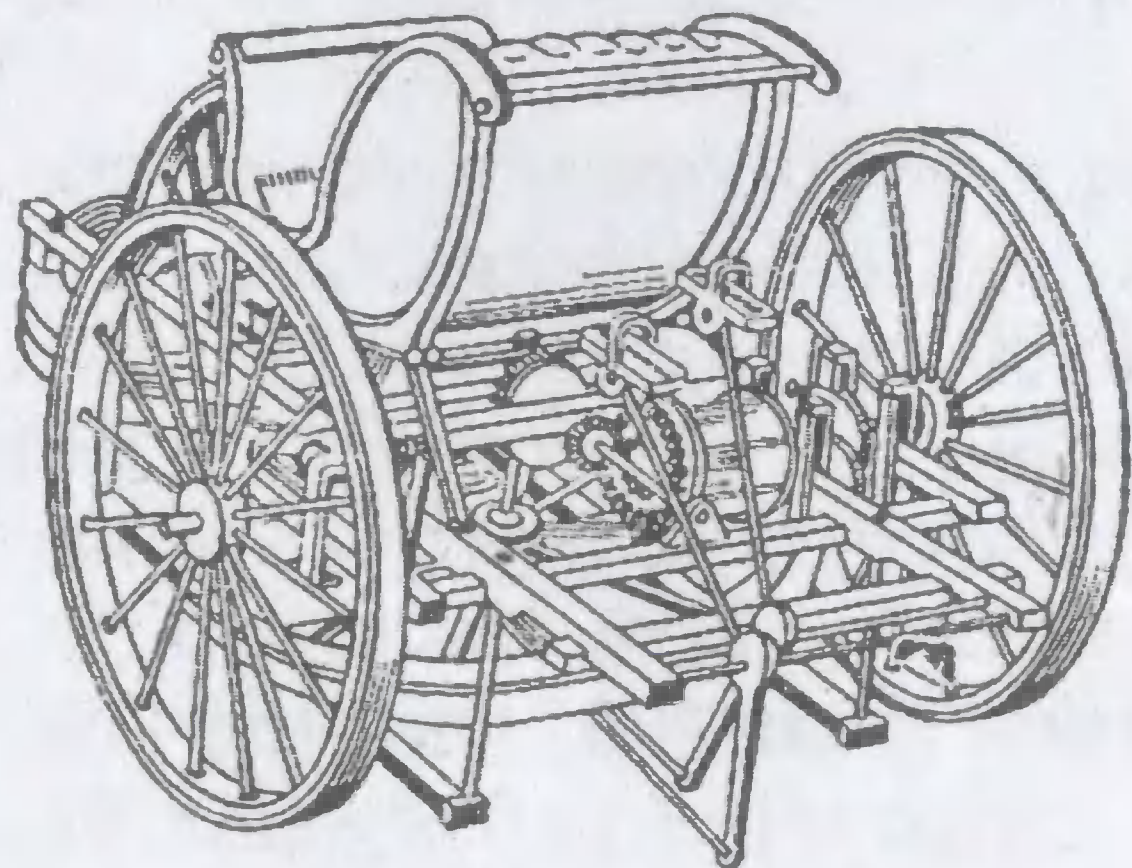




Рисунок однопролетного моста через Неву по проекту И.П. Кулибина.

Изобретатель остро переживал неудачу со строительством. Но своих занятий не оставил. И вскоре сконструировал «зеркальный фонарь» — прообраз прожектора. Малый источник света давал мощный поток световых лучей, мог с успехом освещать улицы, гавани, большие помещения. А еще через несколько лет представил semaфорный оптический телеграф.

В Академии наук И.П. Кулибин проработал 30 с лишним лет — до 1801 года.

На склоне лет мастер поселился в Нижнем Новгороде, где стал работать над созданием «машинного водоходного судна». Оно, по мнению Кулибина, должно было облегчить труд бурлаков, тянувших баржи по великой русской реке. Судно было испытано в 1804 году.

Изобретатель остроумно использовал течение реки для движения судна наперекор нему же. Оно приводилось в движение давлением воды на лопасти колес. Колеса вращались, наматывая канат, прикрепленный другим концом к якорю, установленному где-то на берегу, и судно как бы «подтягивало» само себя на канате против течения.

Всего за свою жизнь И.П. Кулибин сделал 37 изобретений. Но до нашего времени дошли сведения лишь о единичных его работах. Только по нескольким чудом сохранившимся описаниям и чертежам мы можем себе представить изобретения мастера, опередившего свое время.

С. НИКОЛАЕВ

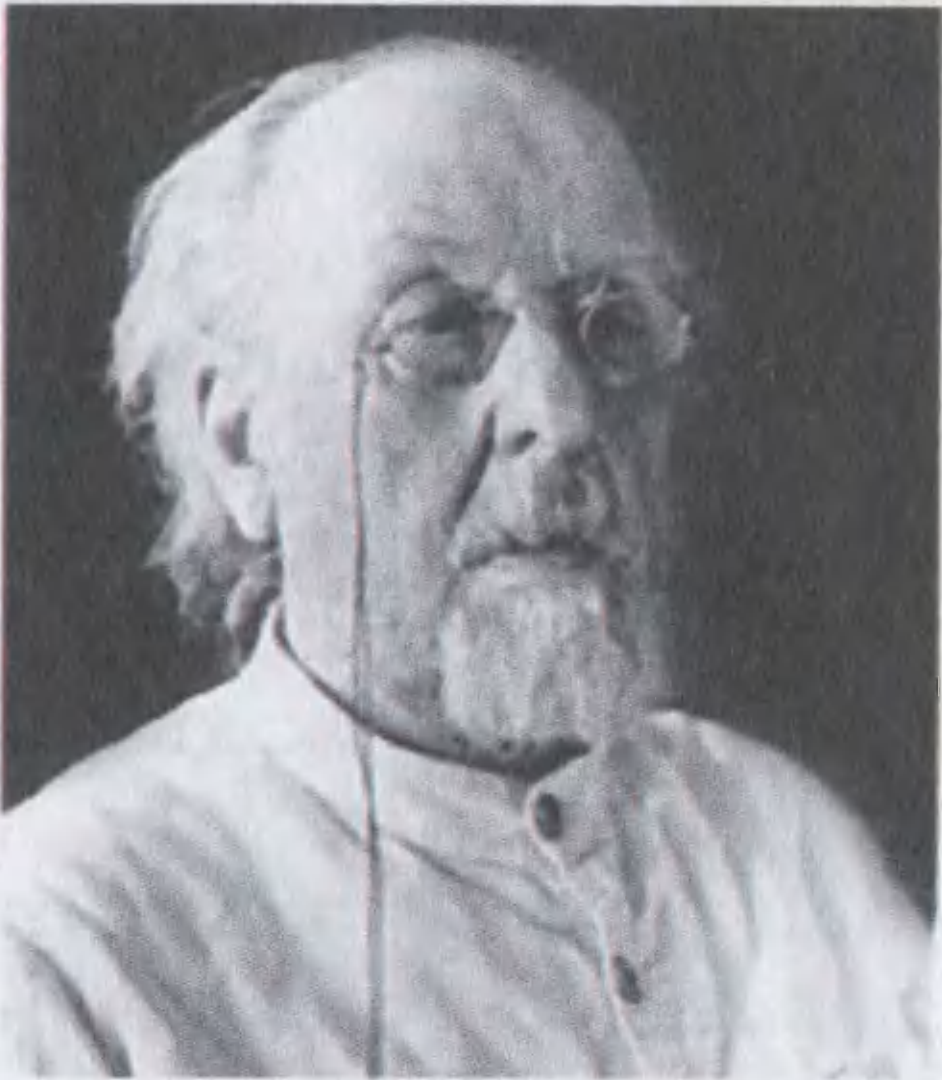
ПОРА ИЗОБРЕТАТЬ РАКЕТОДРОМ

Старт современного космического корабля — зрелище эффектное, но неэффективное. От рева двигателей дрожит земля, огненные струи бьют вниз, и вот огромная многоступенчатая ракета медленно, словно бы нехотя, отрывается от стартового стола, с трудом преодолевает земное тяготение... До орбиты же добирается около 3 процентов(!) первоначальной массы — все остальное попросту сгорает. Получается, что КПД ракеты хуже, чем у паровоза. Потому и стоит доставка на орбиту 1 кг полезного груза порядка 20 000 долларов, а полет на орбиту космического туриста обходится ему около 20 млн. долларов. Нельзя ли подешевле? Есть ли иные способы космических стартов? Есть!

Еще в 30-е годы XX века один из первых советских научно-фантастических фильмов «Космический рейс», научным консультантом которого был классик отечественной космонавтики К.Э. Циолковский, показывал старт, который сам Константин Эдуардович описывал так: «Поезд, положим, из пяти ракет скользит по дороге в несколько сот верст длиною, поднимаясь на 4 — 8 верст от уровня океана»... Еще более наглядно начало космического путешествия описано в научно-фантастическом романе «Звезда КЭЦ» Александра Беляева.

По склону горного пика проложена железнодорожная трасса. Берет свое начало она еще на равнине и, постепенно становясь все круче, обрывается на вершине горы едва ли не вертикально. На этот стальной путь

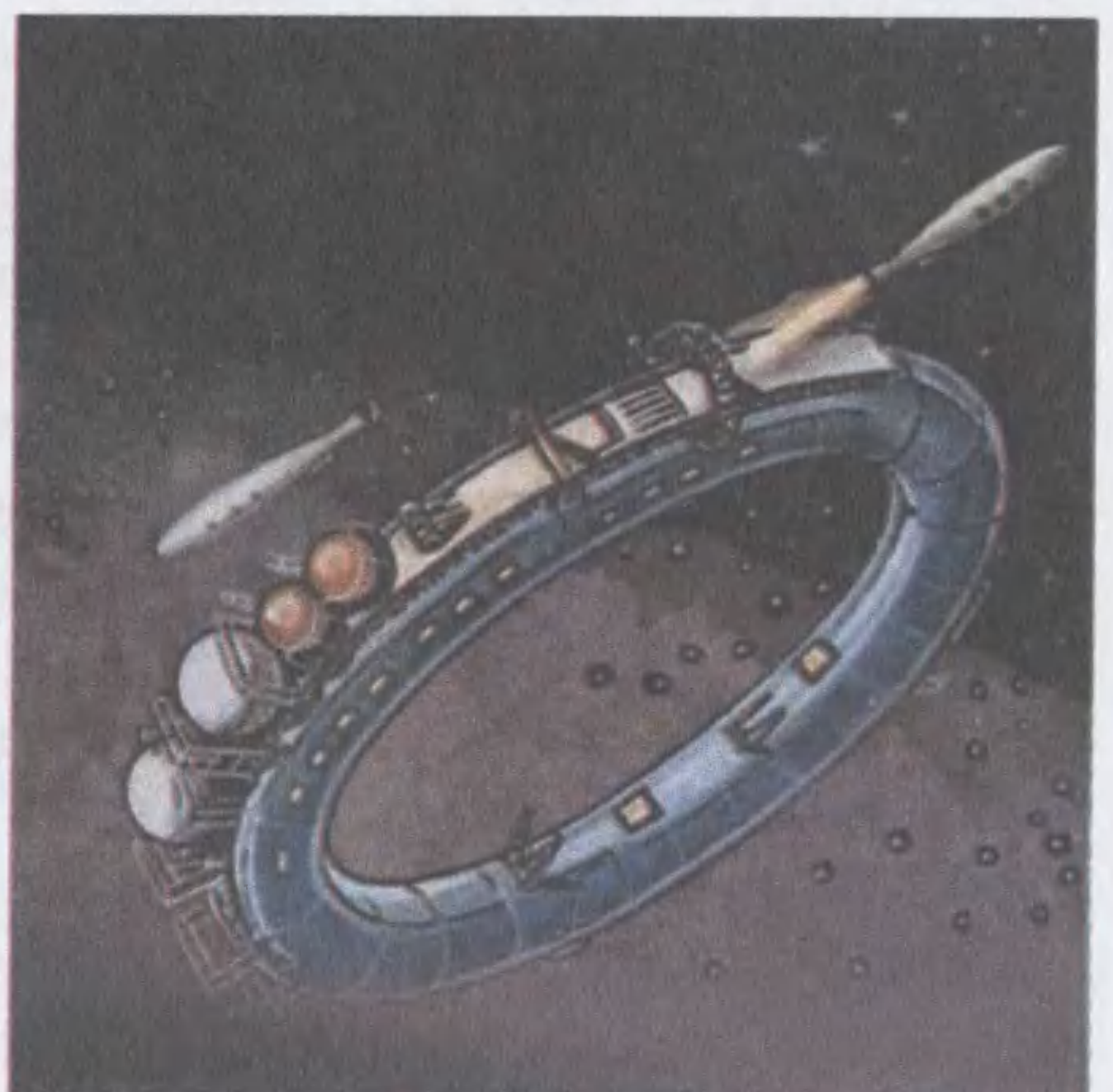
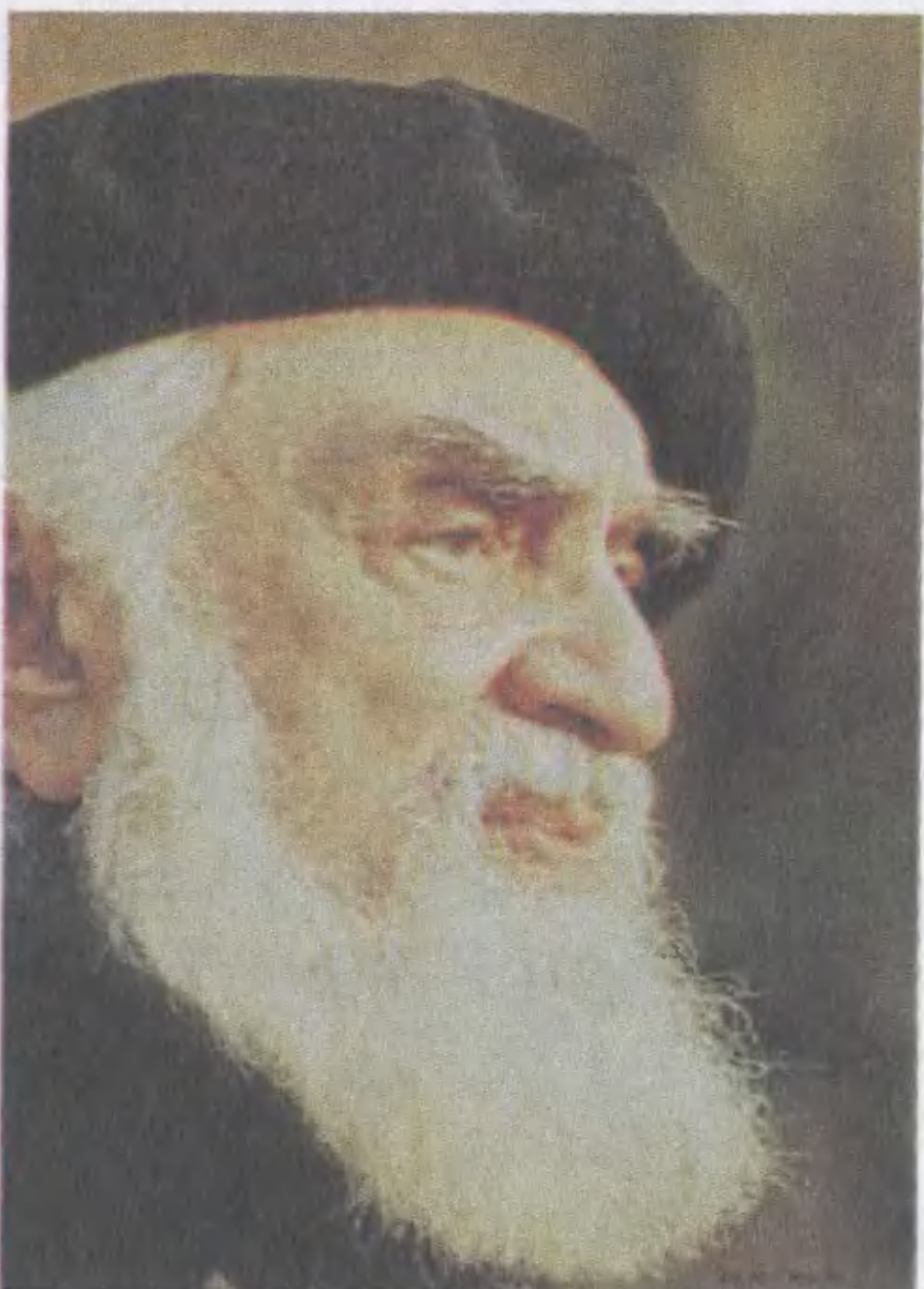
11. Поворачивание ракеты взрыванием при наклонении руля. Возвращение



К.Э. Циолковский и страница одной из его работ.

и устанавливают ракетный поезд, состоящий из нескольких ступеней-вагонов. При этом классика пришлось поправить. Если Циолковский полагал, что первой должна начинать свою работу ракета, стоящая, подобно паровозу, во главе поезда, то логичнее ставить «толкача» в конец состава. Иначе куда ему деваться, когда топливо в данной ступени закончится? А тут отцепился — и порядок, состав пошел дальше...

А. Штернфельд и один из его проектов.



Следующий шаг в развитии этой идеи предпринял изобретатель из Самары, специалист по ракетно-космической технике В.Н. Пикуль. В 1997 году он прислал нам описание своего проекта, над которым работал добрых три десятка лет.

В 70-е годы В.Н. Пикулю довелось принять участие в создании двигателей для знаменитой «лунной ракеты» Н-1. При этом конструктор обратил внимание на ряд ее недостатков. Для заправки ракеты жидким кислородом (а в последнее время и жидким водородом) необходимо строить не только заводы по получению топлива, но и специальные хранилища, дабы избежать испарения сниженных газов.

Кроме того, вертикально стартующая ракета обладает малой устойчивостью, особенно в первые секунды полета. Для создания компенсации неустойчивости приходится использовать связки из нескольких параллельно работающих двигателей, предусматривать системы регулирования и управления вектором тяги. А все это отрицательно сказывается на габаритах и обтекаемости ракеты. Да и надежность такой системы не очень велика, что и продемонстрировали первые испытания Н-1.

И тогда Валентин Николаевич предложил построить ракетодром в Антарктиде. Здесь, в царстве вечных льдов, довольно просто оборудовать криогенные хранилища для сжиженных газов. Упрощается и сама система запуска.

«Особенность моего способа состоит в медленном разгоне особой платформы с ракетой на борту по ширококолейному железнодорожному спуску, — писал Пикуль. — Когда же скорость возрастет, состав плавно переходит на горизонтальный путь, а потом начинает и подъем по гиперболе. Наконец, ракета стартует практически вертикально, используя мощь собственных двигателей...»

Перегрузки при этом, показывают расчеты, будут нарастать не столь резко, как при обычном вертикальном старте. Меньше и энергетические затраты на вывод ракеты на орбиту — начальный разгон ей придают силы гравитации.

Наконец, строительство подобного старта — а предстоит проплавить тоннель нужного профиля в многоки-



Проект космодрома
на астероиде.

лометровых льдах — обойдется дешевле, чем сооружение эстакады высотой в 2100 м, как это предлагают сейчас японские конструкторы, или прокладка трассы по склону горы, как то собираются сделать американцы.

Правда, американцы, опираясь на патент британского профессора Эрика Лейтвейта, собираются отказаться от колес, заменив их магнитной подвеской.

На это у нас есть своя заготовка. Если проплавить во льдах Антарктиды достаточно гладкий желоб, то поначалу ракетный поезд будет скользить по нему на полозьях, словно скоростные сани по трассе бобслея. А когда состав наберет достаточную скорость, то сможет продолжить путь на воздушной подушке. Идею такого поезда тоже высказывал когда-то К.Э. Циолковский.

После отрыва от Земли, на начальной фазе полета, такому кораблю, словно крылатой ракете, помогут складные крылья. Эти же крылья помогут кораблю приземлиться на обычном аэродроме. Причем на взлете и посадке не обязательно использовать ракетные двигатели. Экономичнее будет применять авиационные турбореактивные моторы, черпающие кислород из атмосферы, как наш космический самолет «Буран».

И наконец, совсем уж «безумную» идею развивает в своей книге «Введение в космонавтику» современник К.Э. Циолковского А.А. Штернфельд. В нашей стране он мало известен, поскольку долгие годы жил за границей. Однако в 1935 году Штернфельд переехал жить в СССР, стал сотрудником знаменитого РНИИ — Реактивного научно-исследовательского института. Здесь в 1937 году и было издано его «Введение».

В книге подробнейшим образом рассматриваются все мыслимые варианты космического старта. И знаете, к какому удивительному выводу пришел исследователь? По его мнению, с точки зрения экономичности лучше всего будет, если ракета будет стартовать вертикально не вверх, а... вниз!

«Допустим, что планета имеет проходящий через ее центр прямолинейный туннель», — пишет ученый. Перевернутая «вверх ногами» ракета будет сначала свободно падать, ускоряясь по закону свободного падения. Долетев до центра, ракета включит двигатели и, продолжая постепенно набирать скорость, выскочит, наконец, из противоположного конца туннеля. Причем для облегчения разгона, ученый предлагал выкачать из туннеля воздух.

Понятно, пока такого туннеля у нас нет. Нет пока и технической возможности просверлить земной шар насквозь. Но идея ученого окончательно не забыта. Специалисты полагают, что разработка Штернфельда вполне может пригодиться при устройстве ракетодрома, например, на астероиде, мчащемся по своей орбите по просторам Солнечной системы.

Когда такой астероид пролетает мимо Земли, можно будет десантировать на его поверхность необходимое оборудование. Затем в недрах астероида можно будет оборудовать завод по производству и монтажу межпланетных кораблей. Ну, а потом, по мере готовности и при подлете астероида к тому или иному небесному телу, готовые межпланетные зонды стартуют к Сатурну, Нептуну, Плутону или вообще за пределы Солнечной системы.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН

«ВАВИЛОНСКИЕ БАШНИ» XXI ВЕКА



Еще один способ доставлять грузы и людей на орбиту по цене примерно 200, а то и 20 долларов за килограмм — строительство космического лифта.

Первым идею такого лифта выдвинул один из основоположников нашей космонавтики Ф.А. Цандер. Еще в 1910 году он

придумал и рассчитал «космический лифт» — трос, протянутый с Луны в сторону Земли, должен был удерживаться в натянутом состоянии притяжением Земли.

В 1959 году доктор технических наук Г. Покровский опубликовал статью «Лифты в космос», в которой предлагал осуществлять запуски в космос с башни высотой около 100 км. Далее эту идею развил Ю. Арцутанов, напечатавший 31 июля 1960 года в газете «Комсомольская правда» статью «В космос на электровозе».

Внешне все выглядит вроде бы просто. Главный элемент подъемника — трос, один конец которого крепится на поверхности Земли, другой — поднят на высоту около 100 тыс. км (это примерно четверть расстояния до Луны). Причем, несмотря на то, что второй конец троса может быть попросту оставлен в пространстве, он будет натянут, как струна. Вся хитрость в том, что, подчиняясь законам физики, трос этот окажется под воздействием двух могучих разнонаправленных сил — центробежной и центростремительной.

Чтобы сократить длину этого троса, эксперты НАСА предлагают сначала соорудить башню высотой в 25 км. Кстати, с ее вершины полезную нагрузку можно было бы выводить в космос с помощью всего одноступенчатой ракеты, а не трехступенчатой, как ныне. Кроме того, со временем подобная башня может стать основой и для космического лифта, полагает эксперт центра НАСА в Кливленде Дэвид Смитерман.

КОСТЮМ

СИЛАЧА



РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Недавно смотрел фильм «Железный человек» про изобретателя, который создал такой скафандр, что один мог противостоять целой армии. Кино, понятно, фантастическое. Но все-таки: будут ли созданы подобные костюмы в нынешнем веке?

*Александр Бестужев,
г. Санкт-Петербург*

Недавно японское телевидение показало, как рабочие на конвейере передвигаются в необычных комбинезонах. Такое впечатление, будто в брючины такого комбинезона вставлены еще какие-то штанги, соединенные перекладиной. Походка у людей в таких «штанах-самоходах», или «кибернетических брюках», не совсем обычная, зато работающий может присесть на опору в любой момент.

По-иному это устройство называется «внешним скелетом». Иными словами, это силовая система, которая поддерживает верхнюю часть тела и совершает движения вместе с нижней. Придумал ее инженер японской автомобильной корпорации «Хонда» Дзюн Эсихара.

Его изобретение — своеобразные киберкостыли, такая вторая пара нижних конечностей для тех людей, которым сложно или утомительно передвигаться самими. Оно помогает движениям человека, снимает нагрузку с мышц ног и суставов.

Иными словами, «штаны-самоходы» представляют собой комплект из ботинок, рамы и сиденья, похожего на седло велосипеда. Ботинки надо надеть, сиденье с рамой — подогнать под свои размеры. А дальше — просто идти. Компьютер запомнит особенности вашей походки и даст соответствующую команду двум электромоторам, которые в соответствии с заданными параметрами начнут переставлять штанги устройства в такт походке человека, облегчая нагрузку на ноги.

Японские «штаны-самоходы» весят 6,5 кг, моторчики работают на литий-ионных аккумуляторах, которые

◀ Экзоскелетон весит пока около 70 кг — многовато!

надо подзаряжать каждые 2 часа. Устройство позволяет его обладателю легко одолевать лестницы, двигаться по наклонным пандусам, приседать и даже подпрыгивать. Оно может пригодиться пожилым людям с травмой позвоночника, рабочим на сборочных конвейерах, которым такие «самоходы» помогут сберечь силы до конца смены.

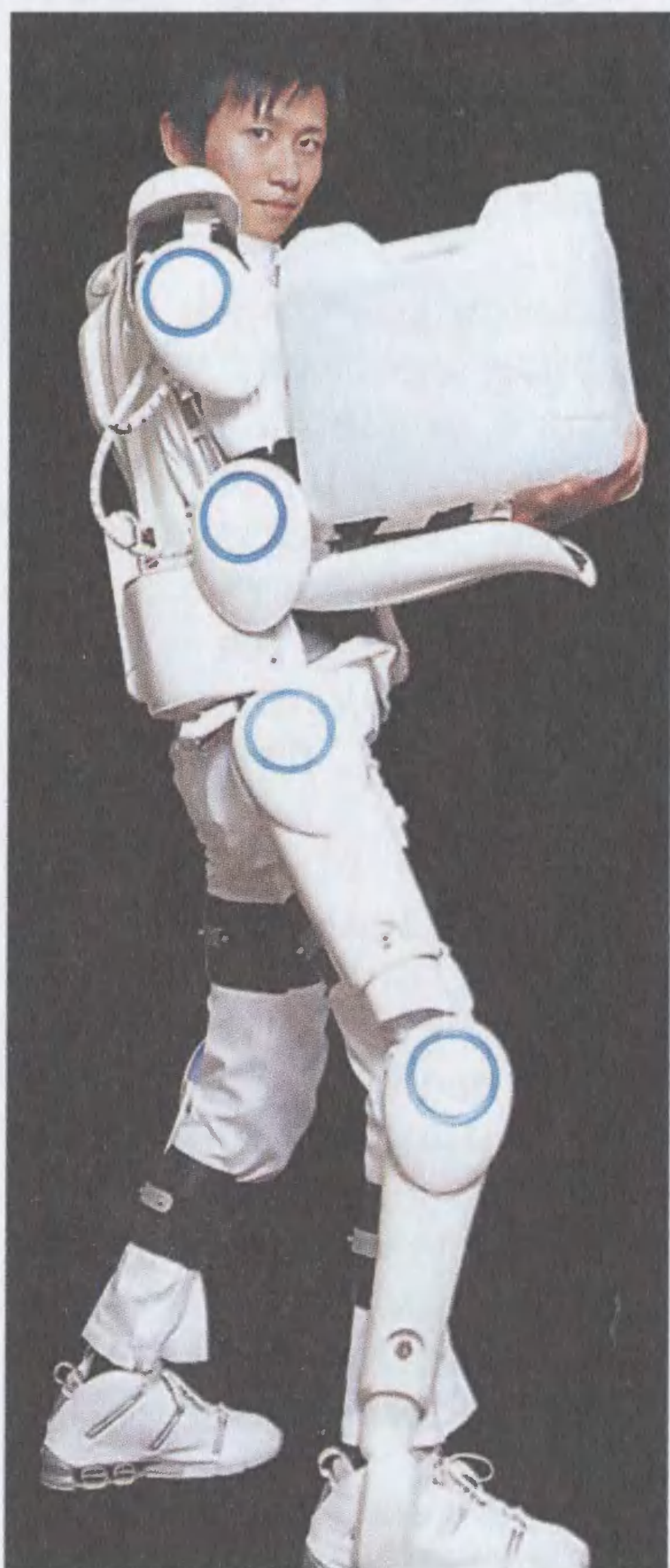
И это только начало...

Следующий шаг в данном направлении сделал профессор Йошиюку Санкай из японского университета г. Тсукуба. Еще полтора десятка лет тому назад он начал разработку специального костюма под названием

HAL. Его изобретение позволяет практически любому человеку увеличить мышечную силу и в первую очередь предназначено опять-таки для помощи инвалидам.

Впрочем, не только им. Последняя, наиболее продвинутая модель костюма под названием HAL-5, уже подготовлена к серийному выпуску (см. фото). Часть первой партии в 500 робокостюмов будет отдана госпиталю г. Тсукуба, а остальные, говорят, будут переданы Министерству обороны Японии. При желании приобрести HAL-5 сможет и любой желающий, готовый выложить за костюм сумму, равную стоимости хорошего автомобиля.

За экспериментами японских специалистов с интересом наблюдают и в США, где в исследовательской лаборатории компании Rayt-



неон, г. Солт-Лейк-Сити, штат Юта, с 2000 года тоже идет работа над костюмом, способным наделить человека мощностью боевого робота.

Специалисты компании Raytheon воспользовались наработками другой фирмы — Sarcos, которая прославилась в свое время созданием роботов-динозавров для фильма «Парк Юрского периода». Киношное прошлое, наверное, повлияло и на то, что показ последней модели экзоскелетона был явно приурочен к выходу фильма «Железный человек».

Правда, в реальном киберкостюме пока невозможно летать, как в кино. Но силу мышц человека, сидящего внутри, он уже увеличивает за счет серводвигателей в 20 раз! На показательных выступлениях испытатель Рекс Джеймсон без видимого напряжения поднял штангу в 400 кг весом, кидался пудовыми гирями.

Правда, у нынешней версии экзоскелетона есть два недостатка. Во-первых, отсутствие автономного источника питания привело к тому, что за испытателем тянется силовая кабель, ограничивающий свободу передвижения. Если же перейти на автономное питание, то заряда батарей при самом экономном расходовании энергии хватает всего на полчаса.

Во-вторых, силовой внешний скелет реагирует на движения с некоторой задержкой, что вызывает дополнительное мышечное напряжение у оператора и мешает быстро реагировать на изменение ситуации. В общем, к действиям в боевых условиях такой агрегат еще явно не готов.

Тем не менее, специалисты обещают исправить недостатки в самом ближайшем будущем и уже получили от вооруженных сил США двухлетний контракт стоимостью 10 миллионов долларов на доработку конструкции.

В дальнейшем спецкостюм намерены использовать при погрузке-разгрузке боеприпасов и громоздкой военной техники, а также при переноске тяжелого оборудования по пересеченной местности. А затем, глядишь, дело дойдет и до испытаний костюма в условиях, приближенных к боевым.

Публикацию подготовил
В. ЧЕТВЕРГОВ

СКОРООВАРКА

ДЛЯ... НЕФТИ



Нефть созревает медленно. Нужны были миллионы лет, чтобы органические вещества превратились в «черное золото». Сегодня ученые утверждают, что нефть можно «сварить» в считанные дни, используя в качестве сырья сланцы.

Сланец напоминает камень лишь на первый взгляд. Твердое вещество бурого или темного цвета отличается тем, что его довольно легко поцарапать ножом. А главное, если бросить его в печь, оно загорится. Хуже, чем уголь, давая большое количество золы, но сланец горит.

Однако все попытки использовать сланцы в промышленных топках долго не приводили к хорошим результатам, поскольку твердое топливо трудно загружать в печь автоматически. А уж очищать топки от золы и вообще замучаешься.

И вот в 60-х годах прошлого века член-корреспондент Академии наук СССР, профессор, лауреат Ленинской премии И.В. Нестеров предложил поискать принципиально иной выход из положения. Группа тюменских ученых под его руководством начала разрабатывать технологию получения из сланцев жидкого топлива. Причем использовать для этого решили уже отработавшие свое нефтяные скважины.

Дело в том, что в 1968 году исследователям удалось доказать, что так называемые «черные сланцы» представляют собой «невызревшую» нефть. В природе этот органический материал, состоящий в основном из остатков древних растений и микроорганизмов, за милли-

оны лет постепенно дозревает, превращаясь при определенной температуре и давлении в «черное золото».

И тогда, естественно, возник вопрос: можно ли как-то ускорить этот природный процесс? Чтобы ответить на него, геологи из Тюменского государственного нефтегазового института (ныне — университет) стали изучать необычный для них объект — отмершие клетки древних растений.

Ученые пытались воздействовать на органические остатки разными способами: добавляли химические реагенты, повышали температуру и давление... А однажды попробовали использовать электропарамагнитный резонанс. То есть на бывшие клетки стали воздействовать электромагнитными колебаниями различной частоты. И когда эти колебания вошли в резонанс с собственной частотой клетки, электроны, входившие в структуру ее молекул и атомов, пришли в возбужденное состояние,

Сланцы внешне похожи на камень.



стали переходить с одних орбит на другие, высвобождая при этом немалое количество энергии.

Такой вид энергии ученые назвали спиновым (от слова «спин», которым характеризуют состояние электрона). Носителями ее, как оказалось, являются многие органические вещества, в том числе уголь, нефть, черные сланцы.

Тридцать с лишним лет ученые совершенствовали свою технологию в лабораторных условиях, добиваясь резонанса клеток различными способами. Например, когда они облучали клетки с помощью электронной пушки, в них при определенных параметрах излучения происходили микровзрывы с образованием водорода и метана.

Однако такую «пушку» не поместишь в скважину, уж слишком она громоздка. Да и получить хотелось не газообразное топливо, а жидкое — с ним удобнее обращаться.

Тогда придумали обходной маневр: в отработавшую свой ресурс скважину засыпают песок и организуют серию тщательно рассчитанных взрывов.

Песок при этом передает энергию окружающим породам, в том числе сланцам. В них начинают происходить физико-химические процессы, в результате которых через трое суток из скважины можно получить нефть.

Так, во всяком случае, утверждают разработчики этого способа. На практике он пока не опробован, а потому многие специалисты сомневаются в его действительности. Уж как-то слишком просто и быстро все получается. Природа готовит нефть из сланцев многие миллионы лет, а тут люди берутся сделать то же самое за считанные дни...

Сами же энтузиасты нового метода уверяют, что готовы реализовать идею хоть сейчас, использовав для этого законсервированную пустую скважину. Ожидается, что из нее по уже готовой к промышленному эксперименту технологии можно будет добывать порядка 100 тонн нефти в сутки.

Остается подождать, подтвердит ли практика ожидания ученых.

В. ЧЕРНОВ

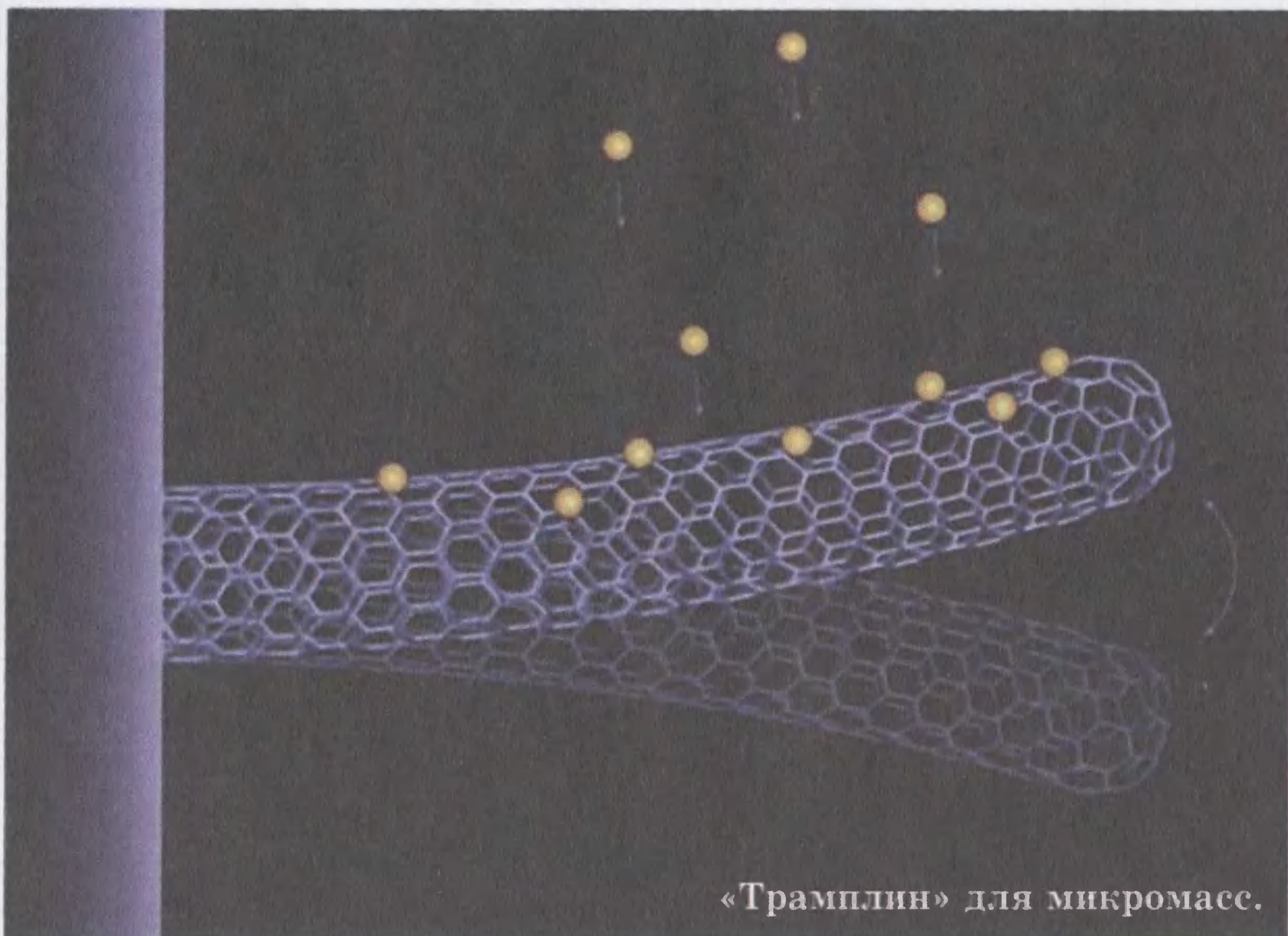
СКОЛЬКО ВЕСИТ ДНК?

Можно ли узнать, какова масса атома или молекулы. И на каких весах можно их взвесить?

Алина Калинина, г. Томск

На обычных торговых весах точность взвешивания не превышает нескольких граммов. Точность аптечных весов — 5 — 10 мг. Хорошие аналитические весы способны фиксировать микрограммы. Но с меньшими массами весам, использующим земную гравитацию, справиться трудно. Для взвешивания отдельной бактерии, вируса или биологической молекулы был нужен иной подход.

В центре нанотехнологий Корнеллского университета взяли за основу для создания сверхчувствительных весов... доску трамплина для прыжков в воду.



«Трамплин» для микромасс.

Если вы смотрели соревнования по прыжкам в воду, то наверняка замечали, как вибрирует трамплин сразу после прыжка. Причем период колебаний трамплина зависит от его массы — чем она больше, тем период больше.

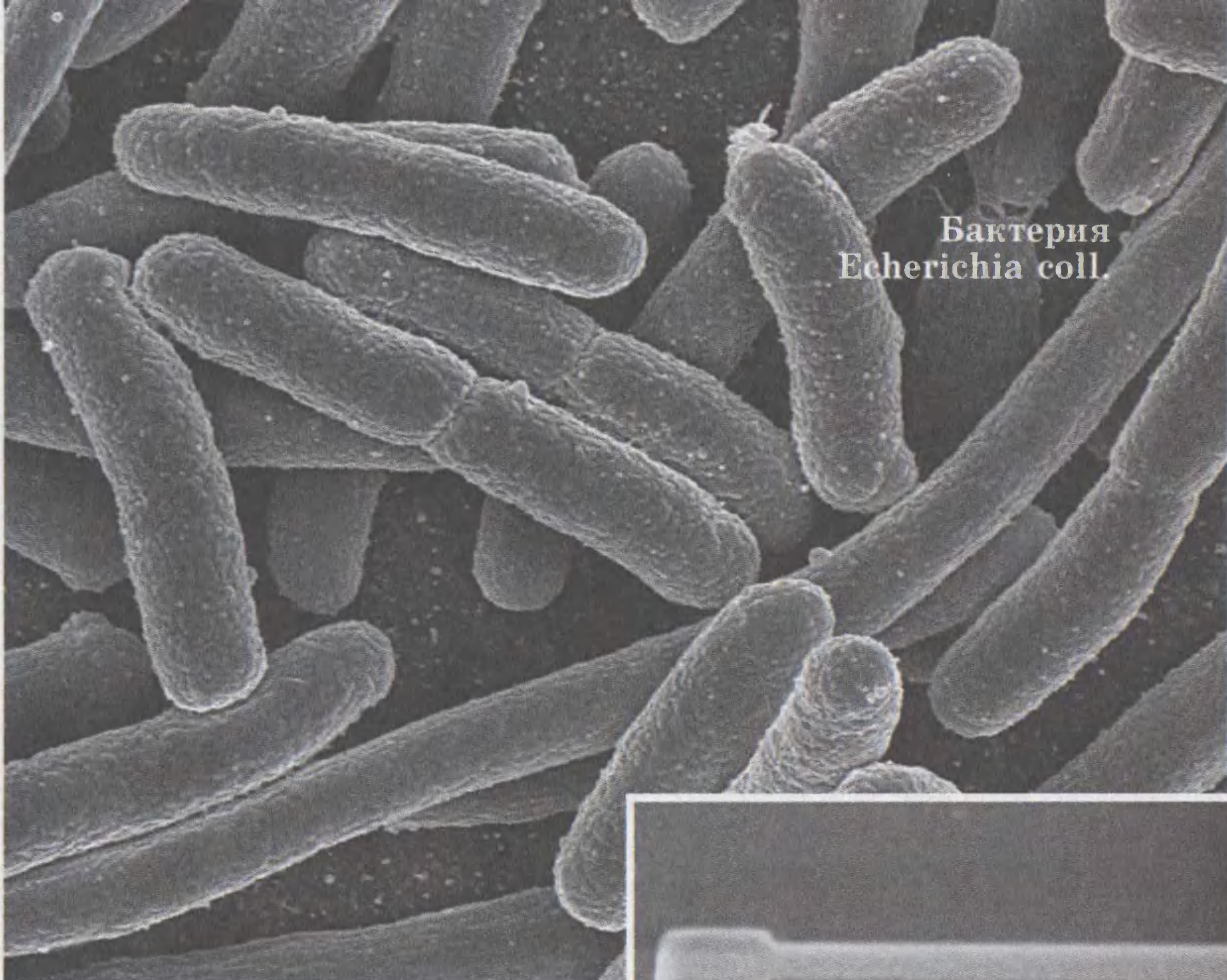
Понятное дело, для микромасс нужен и соответственно миниатюрный «трамплин». Изготовленный из кремния крошечный кронштейн имеет длину всего 4 мкм и полмикрона в ширину. Без нагрузки он колеблется с частотой 10 — 15 МГц, то есть 10 — 15 миллионов колебаний в секунду. Но если на него поместить небольшой груз, частота собственных колебаний системы уменьшается примерно на 50 Гц на каждый аттограмм массы (см. «Подробности для любознательных»).

Собственную частоту кронштейна с образцом определяют, воздействуя на него переменным электрическим полем. Частоту воздействия плавно меняют, наблюдая по отражению лазерного луча за амплитудой колебаний. Как только наступает резонанс и амплитуда колебаний резко увеличивается — измерение сделано, подачу тока тут же прекращают.

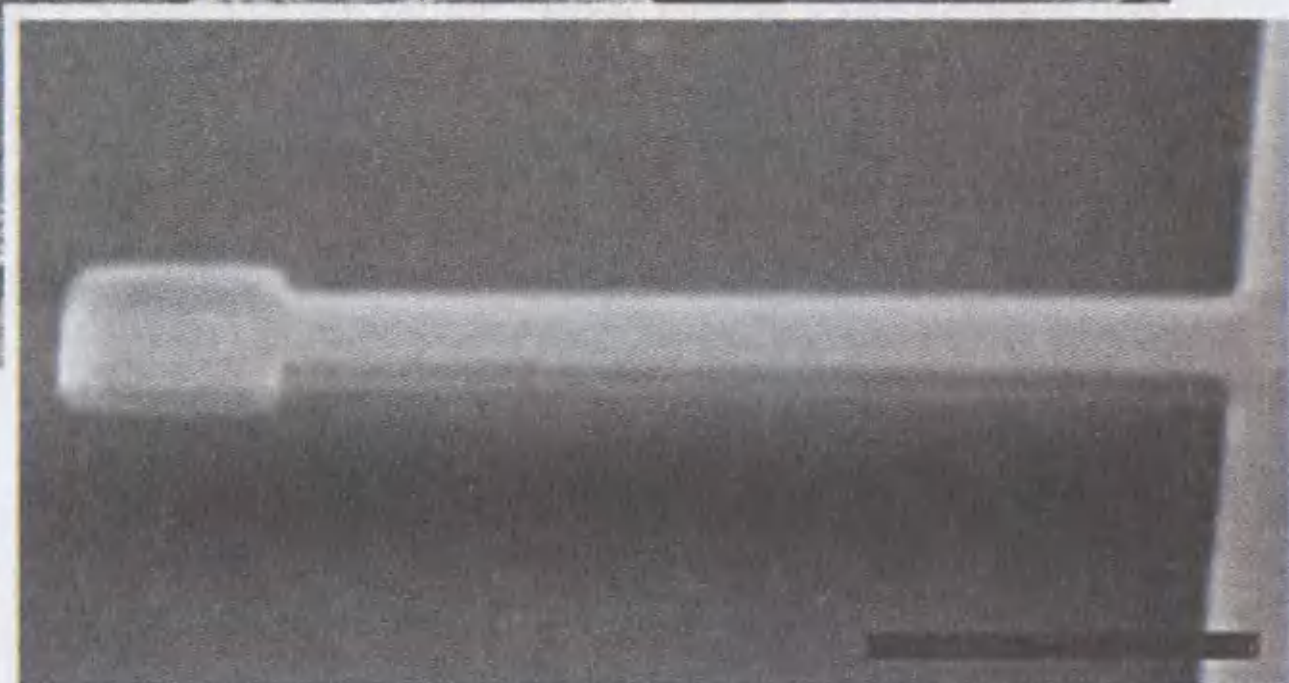
Весы-трамплин оказались настолько чувствительны, что, например, для взвешивания бактерий они уже не годятся — тут нужно устройство поглубже. Дело в том, что, например, традиционная для микробиологических исследований *Escherichia coli* размером 1,4x0,7 микрона весит примерно 660 фемтограммов. Для самых чувствительных в мире весов это слишком большая масса, поэтому бактерию взвешивали на устройстве предыдущего поколения. Различные вирусные частицы весят от 1,5 фемтограмма до 10 аттограммов.

Последнее достижение корнеллских ученых — определение массы одиночной цепочки ДНК. Оказалось, что 1578 нуклеотидов имеют массу около 1 аттограмма. А предельная чувствительность экстремальных корнеллских весов уже перешагнула аттограммовый порог и измеряется сотнями зептограммов.

P.S. И все же абсолютный рекорд принадлежит ныне не Корнеллскому, а Калифорнийскому технологическому университету. Там вместо кремния использовали



Увеличенный фрагмент «трамплина» весов, снятый сканирующим туннельным микроскопом.



более твердый карбид кремния, а вместо кронштейна сделали пружинящий мостик длиной 1 мкм и шириной четверть микрона, вибрирующий на частоте около 190 МГц. Это уникальное устройство позволило измерить массу всего в 7 зептограммов, что соответствует 30 атомам ксенона.

Подробности для любознательных

ЧТО СКОЛЬКО ВЕСИТ?..

Один грамм весит один кубический сантиметр воды. Один миллиграмм (т. е. 10^{-3} г) — волос средней длины. Один микрограмм (10^{-4} г) — пылинка. Один нанограмм (10^{-8} г) — колония микробов. Один пикограмм (10^{-12} г) — одиночная бактерия. Один фемтограмм (10^{-15} г) — вирус. Один аттограмм (10^{-18} г) — большая макромолекула. Один зептограмм (10^{-21} г) — малая молекула. Один йоктограмм (10^{-24} г) — протон.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

МЫ СМОТРИМ ОДИНАКОВО, НО ВИДИМ ПО-РАЗНОМУ

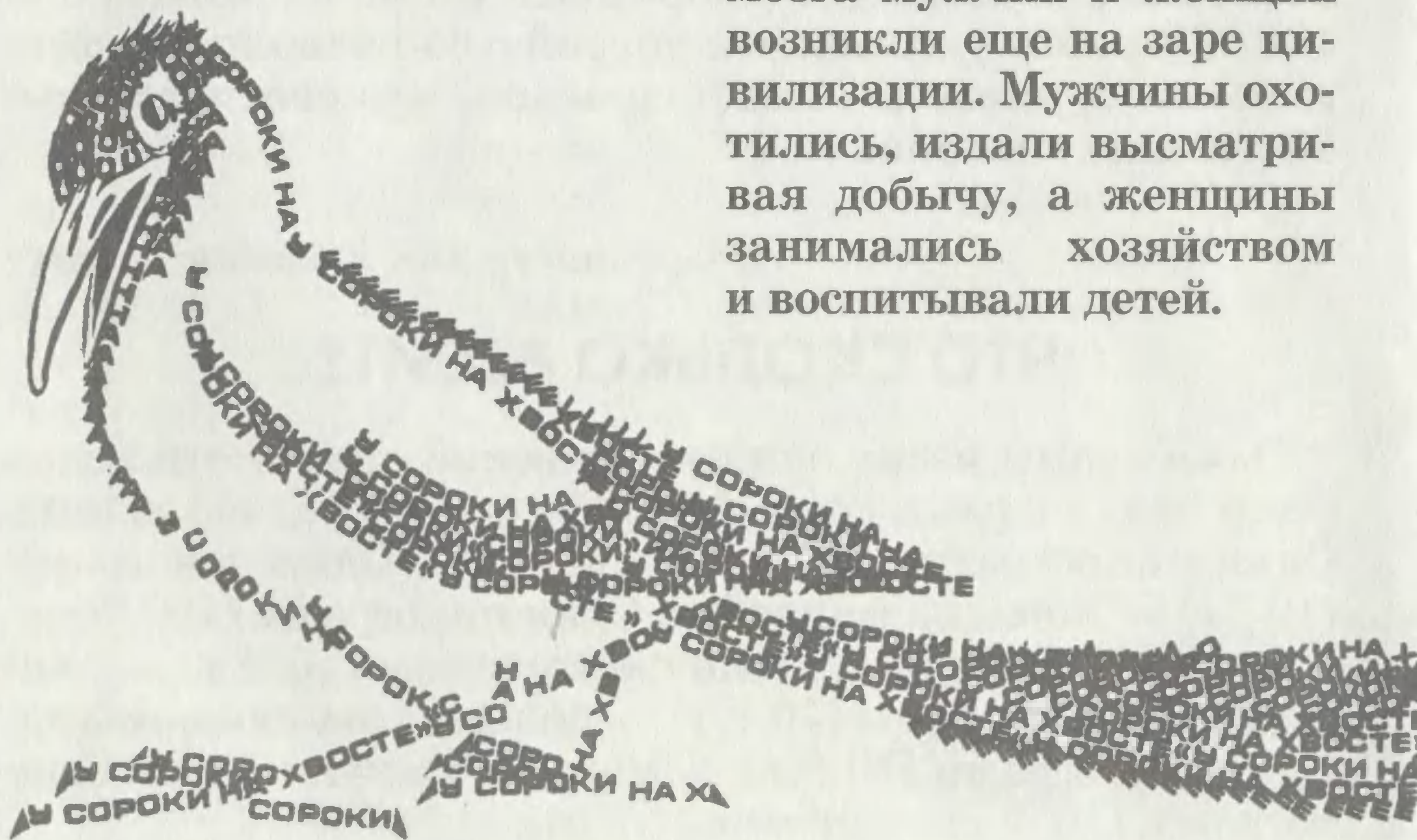
Неожиданное открытие сделали ученые из британского Университета западного Лондона. «Мужчины и женщины по-разному видят мир», — утверждают они.

В результате анализа функционирования головного мозга с помощью ядерного магнитного резонанса они установили, что мужчины лучше видят предметы, расположенные на далеком расстоянии и принимают более точные решения относительно их положения и движения. В свою очередь, женщины превосхо-

дят мужчин в восприятии и анализе предметов, находящихся вблизи.

Результаты исследований также подтверждают и более ранние выводы психологов, согласно которым мужчины обладают аналитически ориентированным умом, они способны воспринимать и систематизировать большое количество информации и мыслить стратегически. Женщины же превосходят мужчин в скорости мыслительной реакции и более цепким восприятием деталей, что дает им преимущество в тактическом мышлении.

По мнению психологов, обнаруженные ими различия в работе головного мозга мужчин и женщин возникли еще на заре цивилизации. Мужчины охотились, издали высматривая добычу, а женщины занимались хозяйством и воспитывали детей.



ШКОЛЬНИЦА НАЗВАЛА МАРСОХОД

Американское космическое агентство НАСА утвердило название нового марсохода, который через два года отправится исследовать Красную планету. Он будет называться Knowledge — «Любознательный». Интересно, что имя ему придумала 12-летняя школьница из Канзаса Клара Ма, ставшая победительницей конкурса, объявленного НАСА. Название было выбрано из более чем 9000 предложений.

НА ЗЕМЛЕ НАСТУПАЕТ НОВАЯ ЭПОХА?

Новую эпоху — антропоцен — предлагает обозначить на геохронологической шкале группа британских ученых. Согласно принятой сейчас хронологии, нынешняя эпоха в истории Земли — голоцен — пришла

на смену плейстоцену. Она началась после последнего ледникового периода 9600 лет до н. э. и продолжается поныне. Исследователи предлагают считать голоцен завершившимся. И начать отсчет новой геологической эпохи.

«С начала промышленной революции на Земле произошли изменения, достаточные для того, чтобы провести разграничение с эпохой голоцена», — считают ученые. Этим должна заняться Международная комиссия по стратиграфии, подчиняющаяся Международному союзу геологических наук.

По мнению палеобиолога из Университета Лестера Марка Уильямса, началом новой геологической эпохи можно было бы считать промышленную революцию, свершившуюся 200 лет назад. А для более точной датировки использовать информацию о повышенном содержании окислов углерода в толщах льда Арктики и Антарктики. Другим свидетельством начала антропоцена могут стать также следы ядерных испытаний.

СОЗДАНО В РОССИИ

СУПЕРКЛЕЙ ДЛЯ ТЕФЛОНА

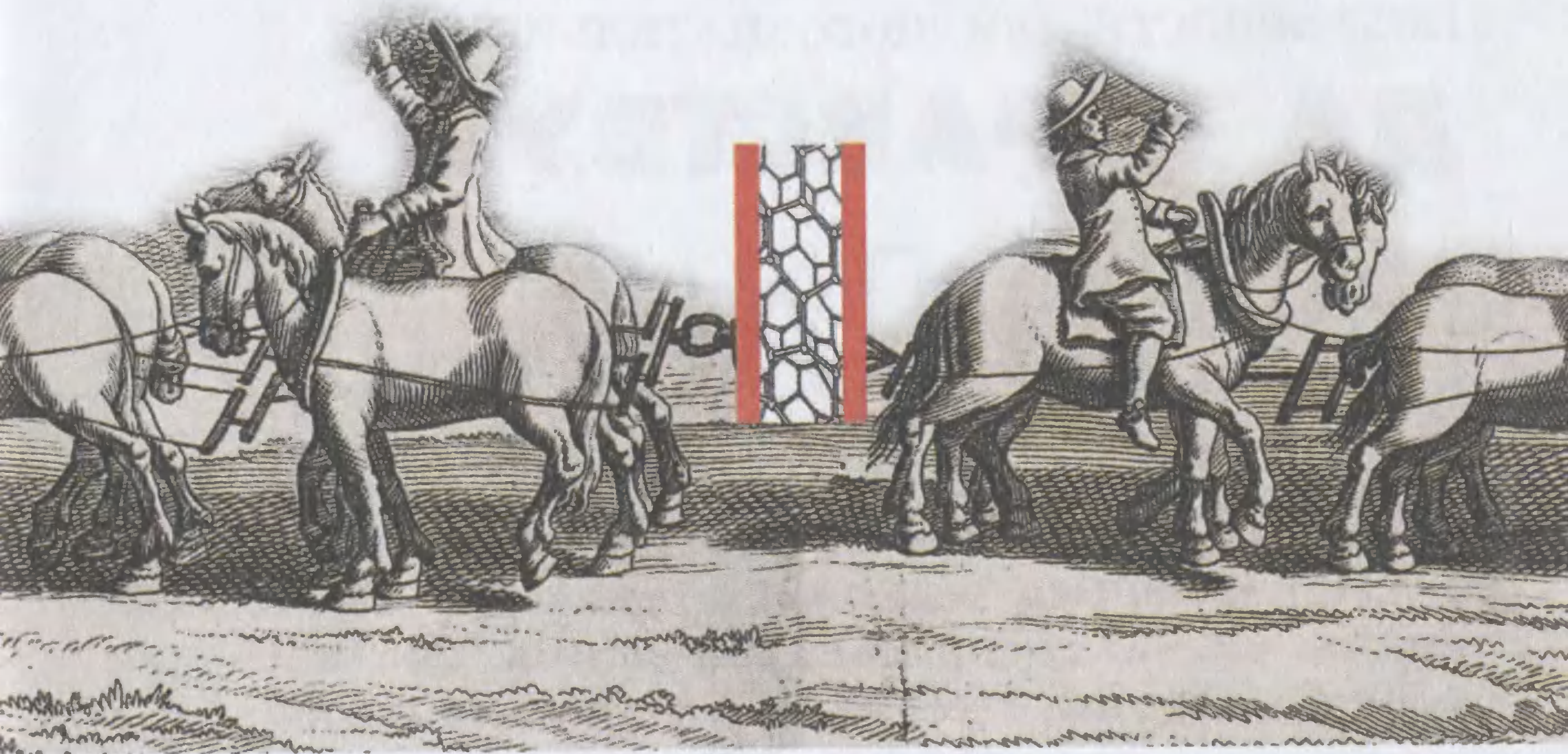
Сотрудники лаборатории углеродных наноматериалов Российского нового университета (РосНОУ) создали уникальный клей, способный склеить даже тефлон. Таким образом появилась возможность использовать этот инертный теплостойкий материал во многих отраслях промышленности, в том числе в аэрокосмической.

Тефлон, как известно, обладает высоким сопротивлением к износу и низким коэффициентом трения. Он легче и прочнее углепластика, используемого в авиации и космосе. Но у него есть и крупный недостаток — тефлон не подлежит сварке. И склеивать его, в отличие от углепластика, до недавнего времени тоже не умели.

Поисками клея для тефлона занимались многие специалисты в разных странах мира. Однако все было тщетно: никак не удавалось найти такой состав, который бы обладал хорошей адгезией (сцепляемостью) как с тефлоном, так и с поверхностью того материала, к которому нужно приклеить тефлоновую пленку.

Нашим специалистам под руководством начальника управления научного и инновационного развития РосНОУ З.А. Отарашвили удалось решить эту задачу. По словам ученого, получилось все довольно просто. Сотрудники лаборатории углеродных наноматериалов рассчитали необходимое число углеродных нанотрубок высокой очистки и добавили их в эпоксидную смолу. В итоге смешивания получился клей с высокой адгезией.

Однако сказать проще, чем сделать. В эпоксидку и раньше добавляли нанотрубки, но столь значительного результата никто еще не добивался. А все «ноу-



хау» — в особой технологии создания углеродных нанотрубок. Исследователям РосНОУ удалось получить, пожалуй, самые чистые нанотрубки в мире. На их поверхности практически нет посторонних примесей, которые, очевидно, и мешали хорошему сцеплению тефлона с подложкой.

Причем, в отличие от зарубежных аналогов, данный продукт получился относительно дешевым — примерно на порядок дешевле американских нанотрубок, цена которых доходит до нескольких тысяч долларов за грамм.

Прочность же склеивания двух тефлоновых цилиндрических прутков, соединенных торцами, оказалась такой, что разорвать склейку с помощью разрывной машины, имеющейся в университете, так и не удалось.

По предварительным подсчетам, только в России потребность в высококачественном наноклее составляет более миллиона тонн в год. Среди потенциальных потребителей инновационной разработки — авиастроители, специалисты космической отрасли, корабелы, автомобилисты, сотрудники легкой промышленности и многие другие.

Сейчас клей проходит испытания в ОАО «Туполев». А в ближайших планах ученых университета — создание так называемого «противоядия», то есть вещества, которое позволит в случае необходимости и «расклеивать» «намертво» соединенные детали.

В. ВЛАДИМИРОВ

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ДА ЗДРАВСТВУЕТ

МЫЛО ДУШИСТОЕ!

Говорят, ныне разные виды мыла, чистящие средства, зубки и прочие предметы личной гигиены часто содержат вещества, уничтожающие бактерий. Не вредны ли они для людей?

Ирина Мирошниченко, г. Сочи

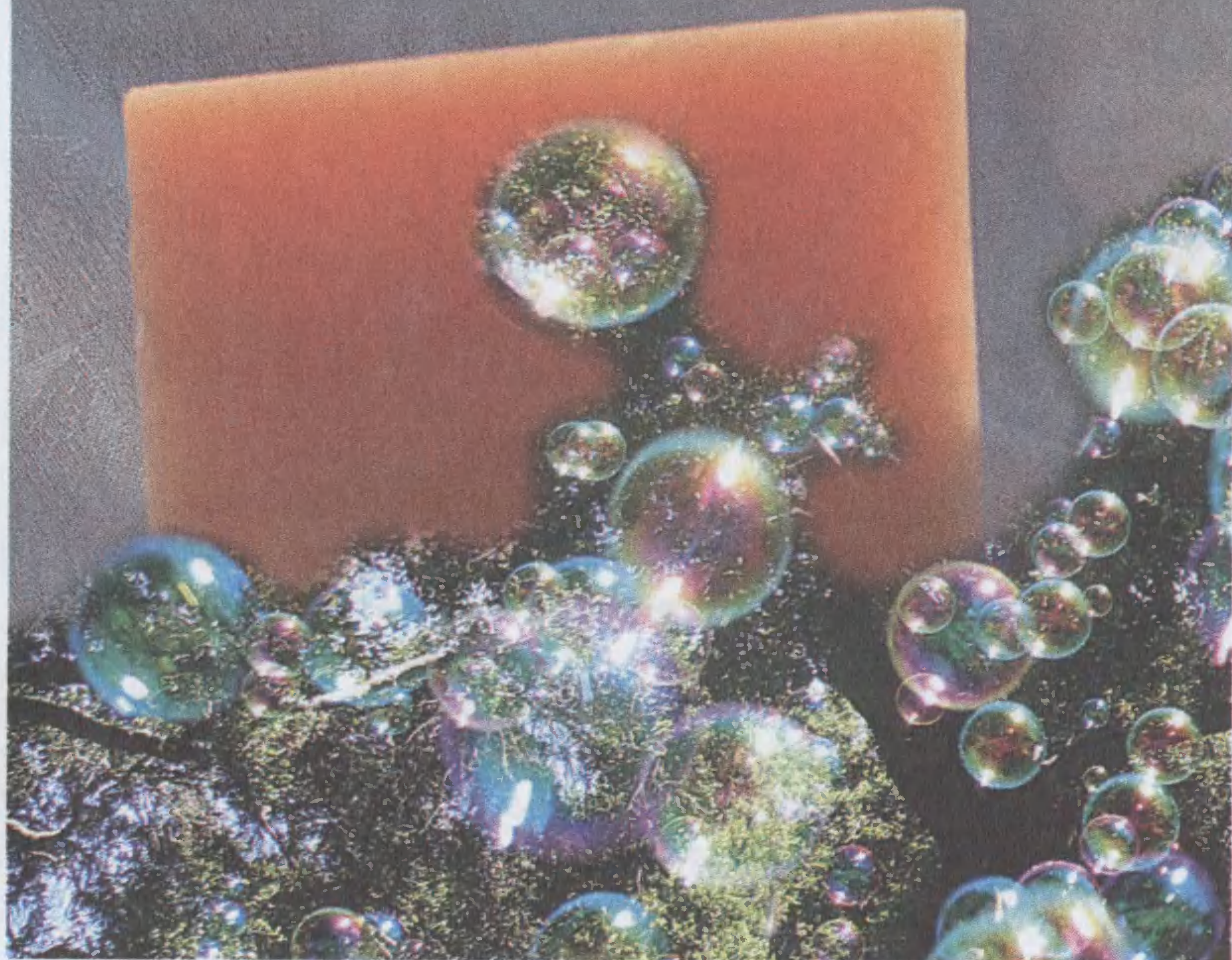
Мыло, как известно, растворяет грязь и жир и потом легко смывается водой, унося с собой и бактерии. Очищающие средства на спиртовой основе уничтожают бактериальные клетки, разрушая их жизненно важные компоненты, а потом просто испаряются.

Что же касается средств, содержащих противомикробные агенты, они никогда не убивают всю популяцию микроорганизмов — какая-то их часть остается на обработанной поверхности. Так считает Стюарт Леви из Медицинской школы при Университете Тафтса.

Того же мнения придерживаются и российские специалисты. В частности, заведующий лабораторией туалетного мыла парфюмерной фабрики «Свобода» Андрей Козырев полагает, что в оставшихся бактериях и заключена вся проблема.

Выжившие после первой атаки противомикробного агента, бактерии совершенствуют свои защитные механизмы, успешно размножаются и постепенно вытесняют из популяции своих более слабых «сородичей», а потом перестают реагировать на последующую обработку этим же агентом, то есть под действием противомикробных веществ бактерии становятся все сильнее.

Устойчивость к препаратам местного действия — не единственная проблема. Некоторые бактерии становятся менее чувствительными и к антибиотикам. Так называемая перекрестная резистентность уже выработалась под



действием триклозана — вещества, которое чаще всего содержится в продуктах бытовой химии и косметике.

Так, у бактерий, длительное время подвергающихся действию триклозана, могут возникать мутации, которые обуславливают их устойчивость даже к изониазиду — антибиотику, применяющемуся для борьбы с туберкулезом. В результате мутаций другого типа у бактерий активизируется работа мембранных насосов, которые «выталкивают» из клетки проникшие в нее антибиотики, например, ципрофлоксацин, уничтожающий возбудителя сибирской язвы.

Такие данные сообщила доктор Эллисон Айелло из Мичиганского университета после серии экспериментов в лаборатории. Причем она уверена: недалеко то время, когда эти данные подтвердятся, увы, и на практике.

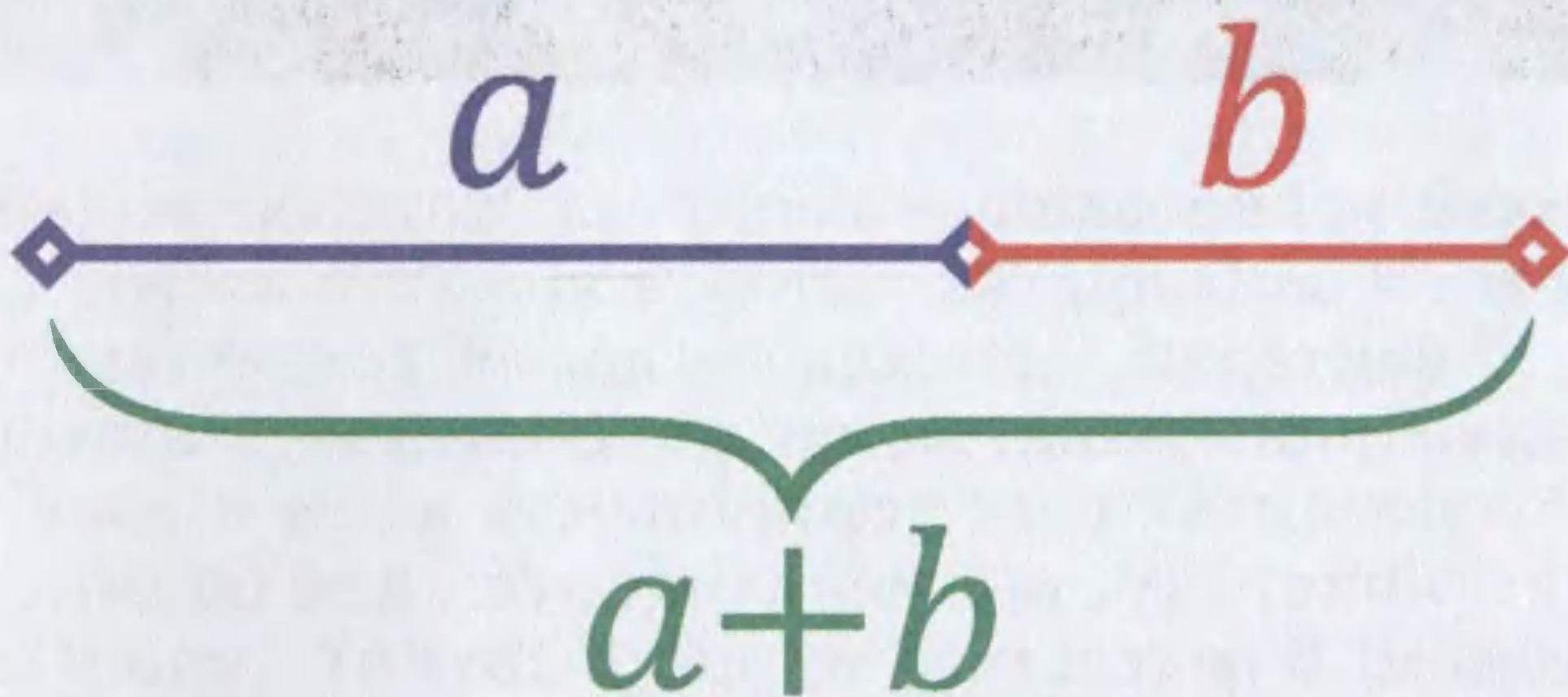
Есть и другие неблагоприятные последствия применения продуктов, содержащих противомикробные вещества. Рано или поздно они попадают в воду рек и озер, а оттуда — в клетки растений, которые этой водой поливают, а затем к нам на стол.

Так что лучше использовать обыкновенное мыло.

И. ЗВЕРЕВ

СЕКРЕТЫ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ

На протяжении тысячелетий философы и художники пытались понять суть основного закона гармонии — так называемого золотого сечения. Об этом соотношении, делающем любой объект пропорциональным, привлекательным для глаз, было известно еще мудрецам и строителям Древнего Египта и Вавилона, Индии и Китая.



Основатели современной научной школы мышления — мудрые древние греки — тоже весьма интересовались золотым сечением. Так, Платон считал, что вся Вселенная устроена с учетом его пропорций. Согласно идеалистической картине мира, нарисованной им, во Вселенной царствовали четыре основные силы или стихии — огонь, земля, вода и воздух. Причем каждой стихии соответствовал свой геометрический символ. Огонь Платон представлял себе как правильную треугольную пирамиду — тетраэдр; Землю — как правильный четырехгранник; воздух — как октаэдр (8-гранник) и воду — как икосаэдр (20-гранник). Наконец, всю Вселенную Платон представлял себе как додекаэдр (12-гранник). А все эти Платоновы тела имеют в основе золотое сечение.

ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА

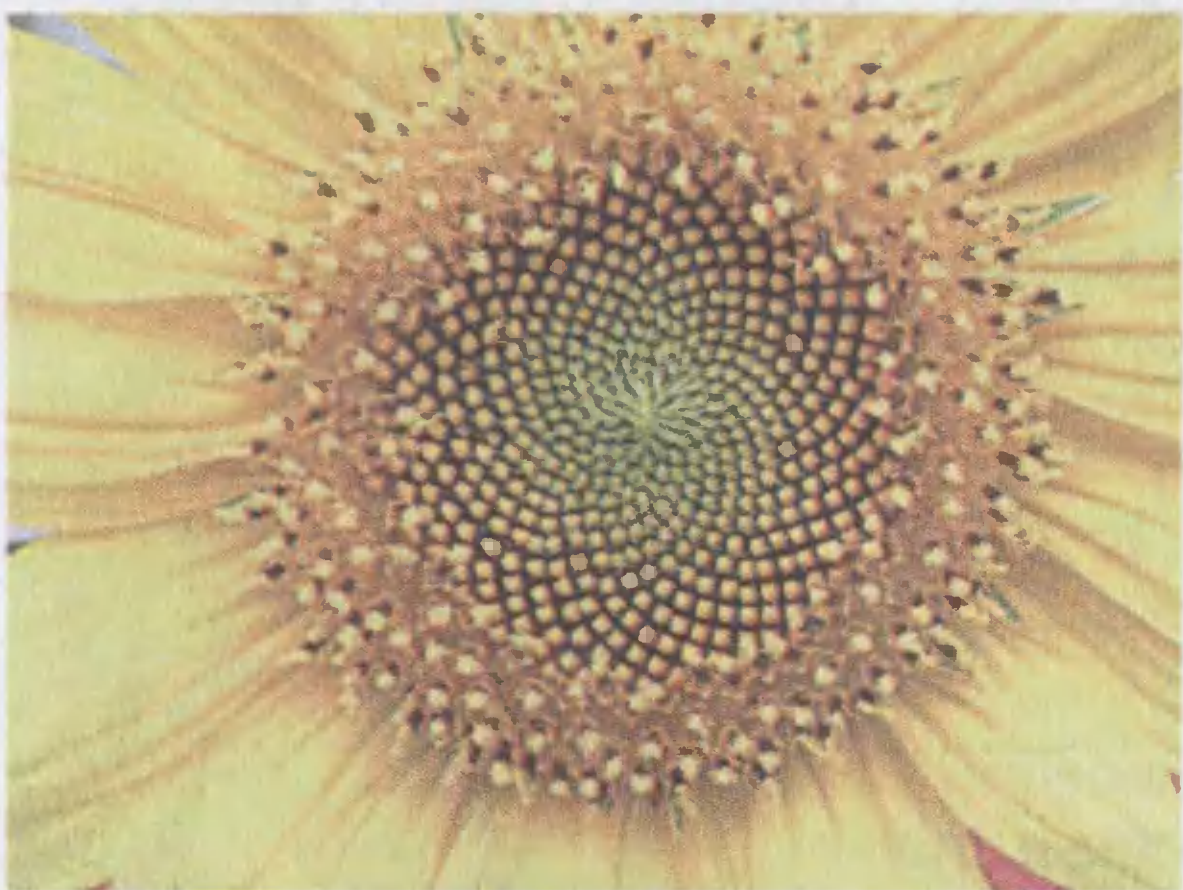
Вообще-то такое представление о строении окружающего мира было по-своему логичным, поскольку античные ученые много времени отдавали изучению природных кристаллов, ценили их совершенство и красоту. Кристаллики поваренной соли, например, представляют собой крошечные кубики, монокристаллы алюмокалиевых квасцов выглядят как октаэдры и т.д.

Так почему бы и небесным телам не быть подобным кристаллам, полагали они.

Аристотель нашел соответствие золотого сечения некоему этическому закону всемирной гармонии. А Евклид, живший в III веке до нашей эры, в своих «Началах» подытожил все, что знали его предшественники, заложив тем самым основы той науки, которая и ныне известна под названием Евклидовой геометрии. В частности, он рассмотрел геометрические правила построения 5- или 10-угольников, показал, что по сути все сводится опять-таки к тому же золотому сечению.

Итальянский математик Фабоначчи, как и другие древние ученые, пытался применить законы математики к секретам гармонии живой природы.





В растениях, минералах и даже строении звездных галактик используются законы золотого сечения.

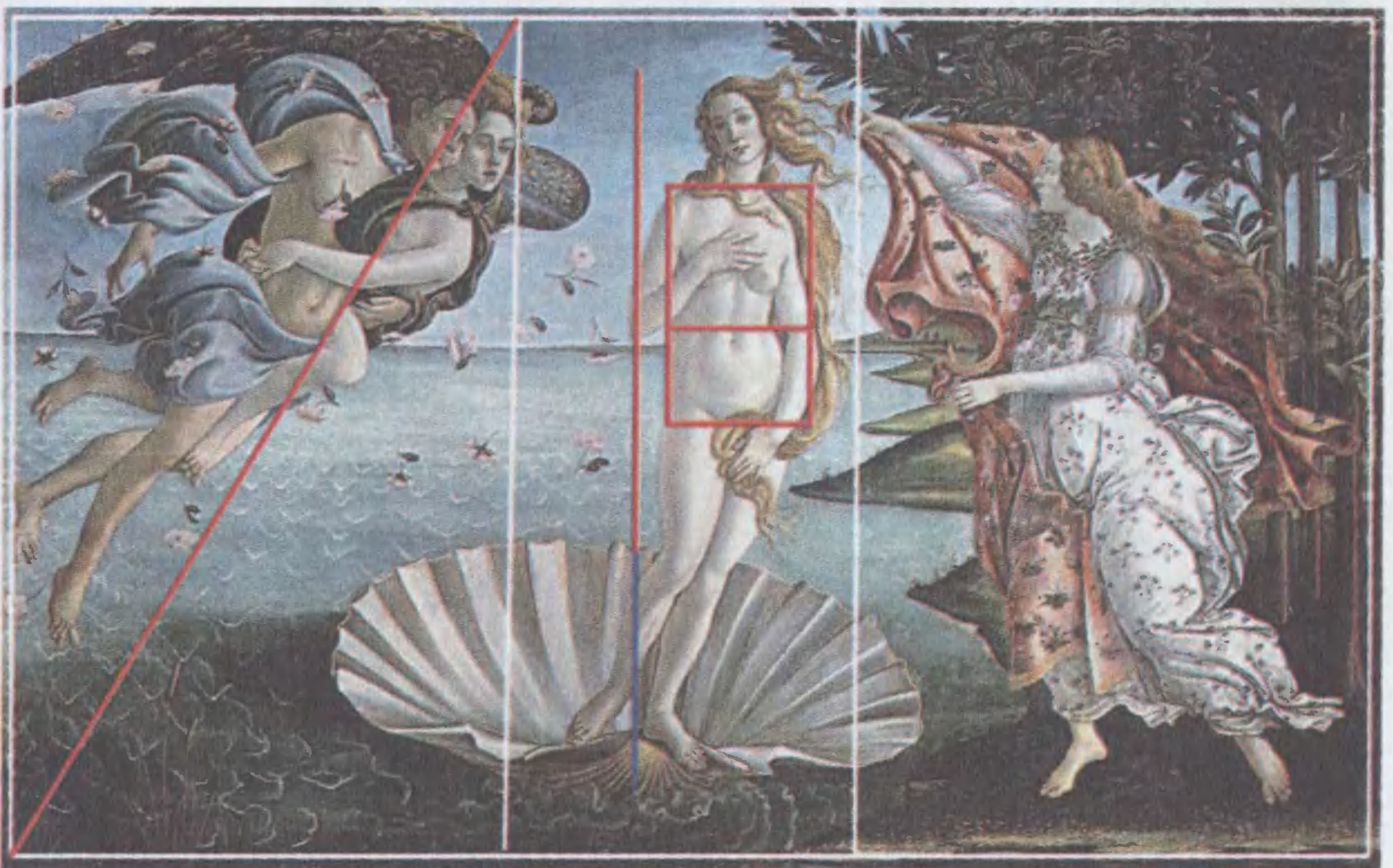
Можно долго рассказывать, какими уравнениями и пропорциями оно определяется. Скажем, в «Энциклопедическом словаре юного математика» этому посвящена целая статья. Мы же здесь ограничимся основным выводом. А он гласит: любое геометрическое тело, в котором есть соотношение $1:1,62$, кажется нам красивым.

Художник эпохи Возрождения Леонардо да Винчи и его современник скульптор Микеланджело, например, считали, что человеческое тело выглядит гармоничным, если талия делит его в соотношении золотого сечения. Или, говоря иначе, нижняя часть туловища вместе с ногами должна быть в $1,62$ раза длиннее верхней.

Обмеры человеческих тел, проводимые портными, позволили установить, что на практике для взрослых мужчин это отношение равно в среднем примерно $13/8 = 1,625$, а для взрослых женщин оно составляет $8/5 = 1,6$. Так что пропорции у мужчин ближе к золотому сечению, чем у женщин. Именно потому, чтобы инстинктивно приблизиться к «золотым стандартам», зрительно увеличить длину ног, женщины будто бы и предпочитают обувь на каблуках.



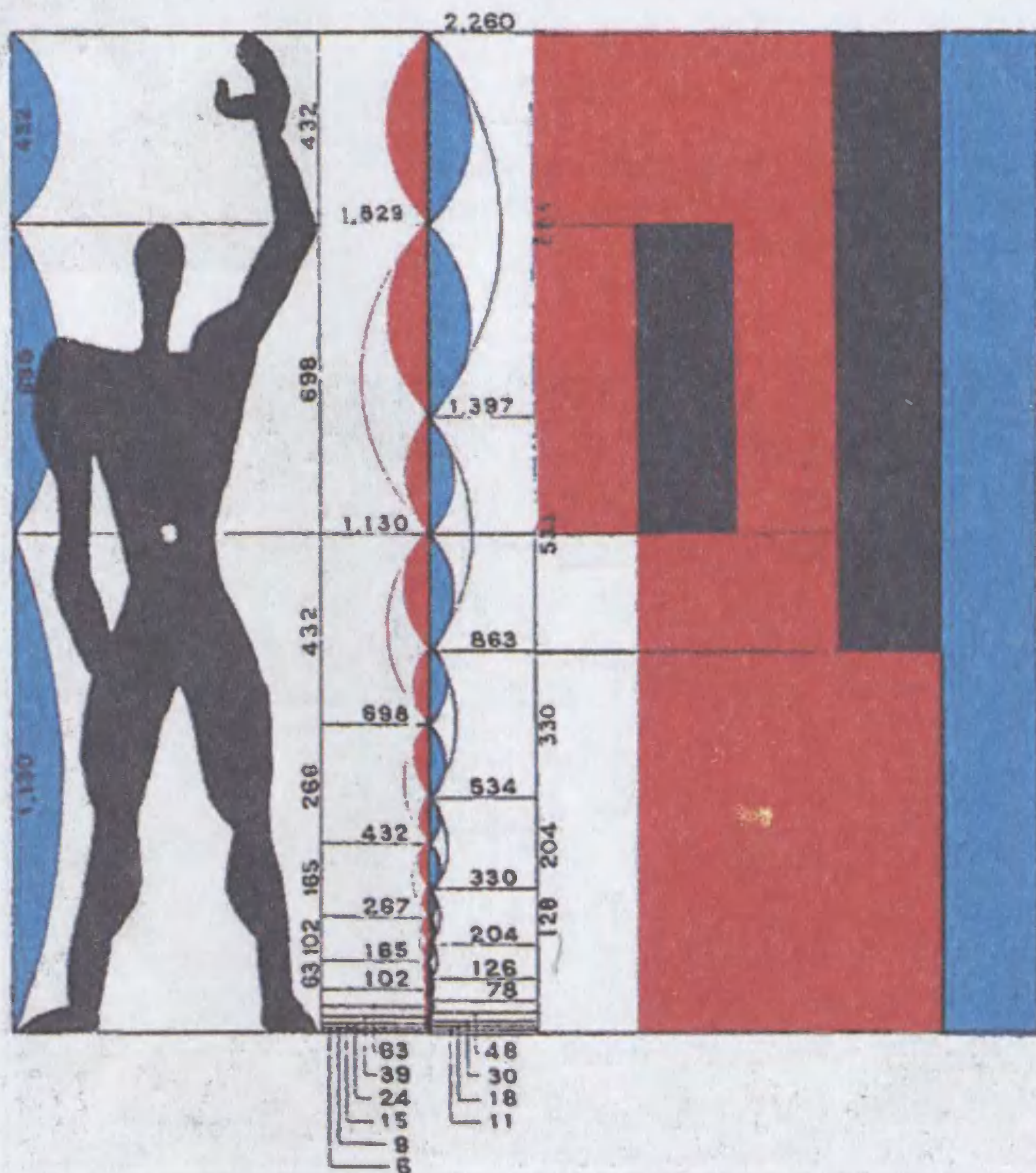
В античных строениях, знаменитых картинах и даже Эйфелевой башне тоже использованы пропорции золотого сечения.



Профессор Адриан Бежан (США).

Но почему именно такое соотношение кажется нам красивым?

Профессор Университета Дьюка, США, Адриан Бежан в попытках ответить на этот вопрос, недавно сделал вывод, что золотое сечение является не чем иным, как «дизайнерским упрощением» природы, которая за миллион лет эволюции нашла оптимальный способ унификации. «В частности, эта пропорция сопутствует всему живому, — утверждает профессор. — Ее можно увидеть и в строении вирусов, и в изгибах морских раковин, и в форме цветов, и в красивом человеческом теле»....



Модулятор знаменитого архитектора Ле Корбюзье.

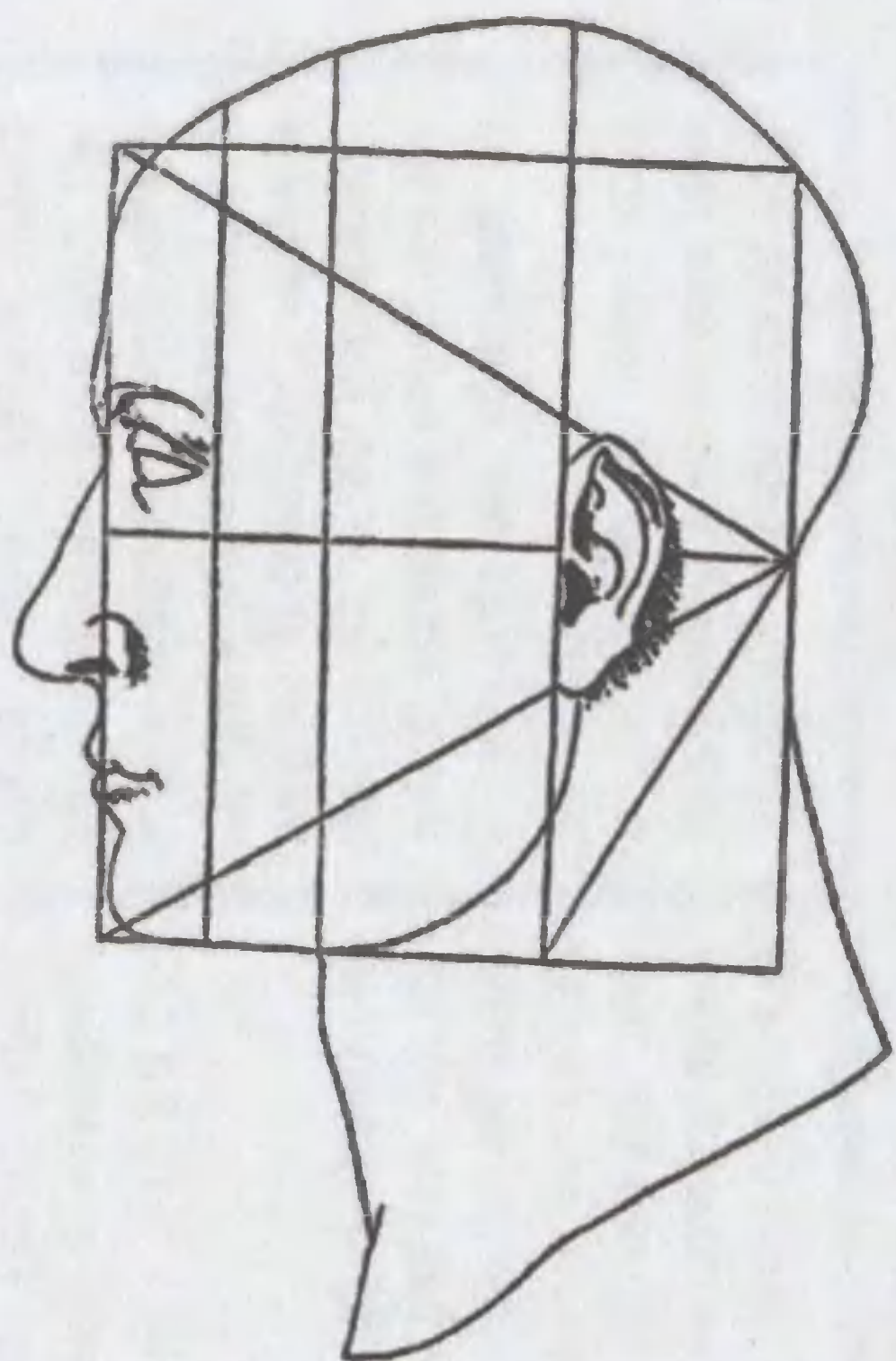
Золотое сечение — универсальная формула природы.

Да и неживые объекты, содержащие в себе золотое сечение, воспринимаются людьми как наиболее гармоничные, полагает исследователь. Пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого сечения при их создании. В фасаде древнегреческого храма Парфенона также присутствуют «золотые» пропорции. Такое же соотношение соблюдено в картинах Леонардо да Винчи, скульптурах Микеланджело и даже в музыкальных формах произведений Баха, Моцарта, Бетховена...

Словом, по мнению Адриана Бежана, золотое сечение можно найти практически везде, потому что пропорции облегчают восприятие информации. Глазу гораздо легче сканировать изображение, соотношение частей которого приравнивается к 1,62, а в мозгу при этом накапливается максимум информации об объекте, поясняет профессор. «Таким образом, золотое сечение, воспринимаемое нами как эталон привлекательности и гармонии, является основным природным механизмом, помогающим наиболее полно черпать информацию из окружающего мира», — делает заключение ученый.

Насколько верны его выводы, не окажутся ли они «притянутыми за уши», должны показать дальнейшие исследования и обмеры. Ведь если верить Бежану, даже всевозможные ритмы нашего организма — месячная и суточная активность биологических и биохимических процессов, активность мозга в разные моменты бодрствования и сна — все это и многое другое опять-таки подчиняется закону золотого сечения.

С. ЗИГУНЕНКО





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ПОДУШКА-БУДИЛЬНИК изобретена в Нидерландах. По утрам она постепенно включает спрятанную внутри подсветку, заставляя таким образом своего хозяина просыпаться. Изобретатели утверждают, что на идею их натолкнул на-

доедливый звон будильника, вредно действующий, по их мнению, на нервную систему.

МОРОЖЕНОЕ В КАЧЕСТВЕ... ЛЕКАРСТВА предлагают использовать ученые Университета штата Миссури, США.

Они нашли способ делать мороженое не только вкуснее, но и полезнее для здоровья, добавив в его состав пробиотики, вытяжки ягод асаи и виноградных косточек, которые богаты антиоксидантами.

ТО ЛИ ВЕЛОСИПЕД, ТО ЛИ САМОКАТ изобрел новозеландский инженер Грант Райан. Изобретатель утверждает, что научиться управлять машиной под названием YikeBike не составит труда. Хотя его руль развернут назад, расположен в районе сиденья и на одном с ним уровне, так что управление во многом интуитивное. Педаль нет: нужно либо от-

талкиваться ногами от земли, как это было в самых первых байках, либо включить электромотор мощностью 1,2 кВт, позволяющий развить максимальную скорость до 20 км/ч. Литиево-железосфатная батарея, питающая двигатель

энергией, заряжается на 80% за 20 минут и позволяет проехать на одной подзарядке 30 — 40 км.

А когда вы приехали на место, проблема парковки решается без труда. Изготовленный из углеродного волокна YikeBike весит около 10 кг и без проблем складывается до габаритов 15x60x60 см, после чего укладывается в специальную сумку.

Ограничения тут такие: рост седока 160 — 195 см, вес — не более 100 кг. Правда, стоит YikeBike пока немало — от 3500 евро. Но производители обещают со временем резко снизить цену.





МЫШКА-СТРАЖНИК. Стараясь разработать все новые и новые методы защиты компьютерной информации, специалисты Fujitsu Laboratories создали новую компьютерную мышку, способную безошибочно узнать руку своего владельца.

Новая технология идентифицирует пользователя по структуре кровеносных сосудов его руки. На испытаниях надежность новой системы проверили 700 человек, чьи снимки кровеносных сосудов были предварительно занесены в базу данных. Все участники эксперимента были опознаны безошибочно.

Специалисты Fujitsu утверждают, что погрешность дан-

ного метода не превышает 0,5%. Поскольку структура кровеносных сосудов у каждого человека уникальна и не изменяется с возрастом, подделка идентифицируемые данные практически невозможно, уверяют создатели нового устройства.

ПО ВОДЕ, АКИ ПОСУХУ теперь может пройти любой желающий. В Болгарии нашли еще одно применение зорбу — большому пластиковому шару, внутри которого человек и может ходить, перекатывая шар, или даже скатиться в нем с горки. Если герметизировать входной люк, то с помощью зорба можно пе-



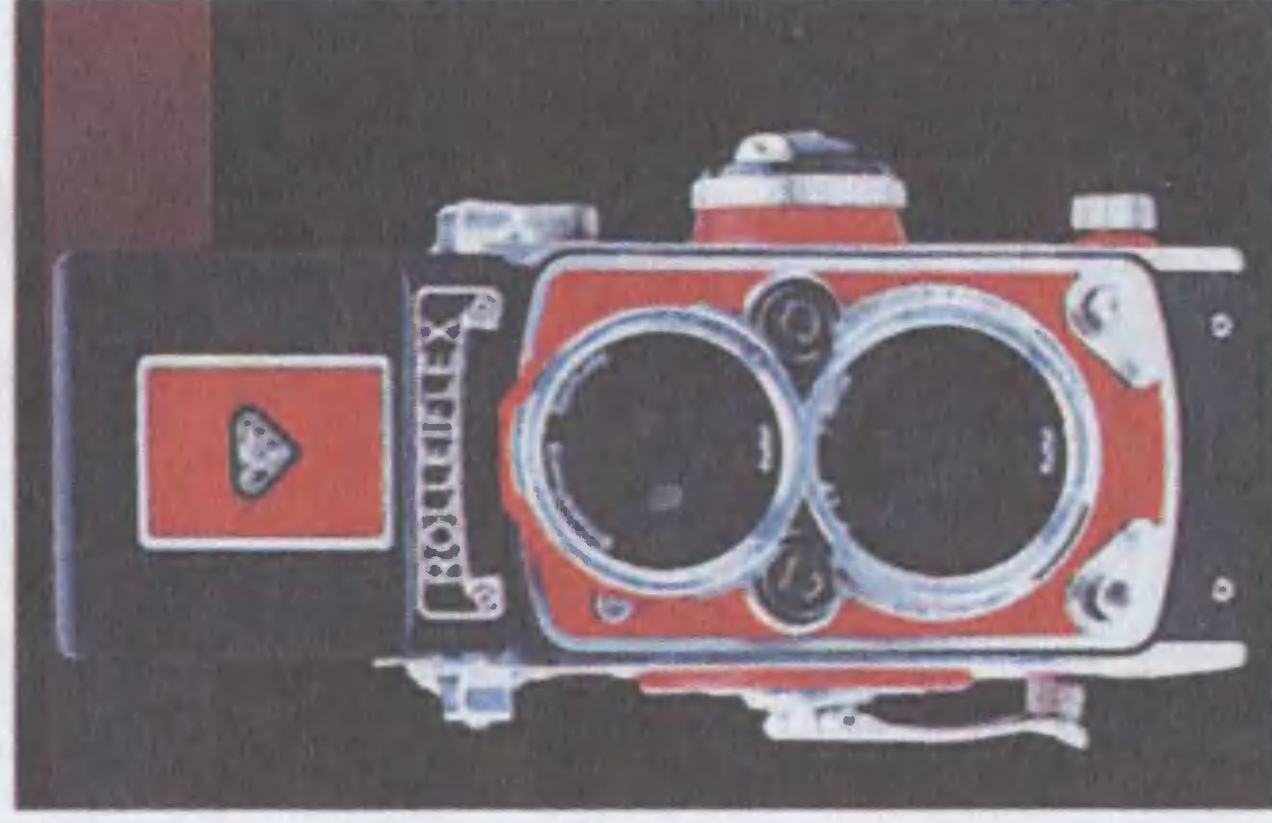
рейти пруд с одного берега на другой, не замочив ног. Единственное ограничение: такое путешествие не должно быть слишком долгим — ведь запас воздуха внутри герметично закупоренного шара не так уж велик.

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ ФОТОАППАРАТА. Речь в данном случае о легендарном немецком Rolleiflex, упрощенная модель которого выпускалась в СССР под названием «Любитель». Эта двухобъективная фотокамера с размером кадра 6x6 см стала другом миллионов фотолюбителей во всем мире. Не чурались снимать этим фотоаппаратом даже самые «крутые» профессионалы.

Время пленочных фотоаппаратов прошло. Вместе с другими стал, кажется, раритетом и Rolleiflex. Однако недавно пришла радостная весть: немецкие дизайнеры решили

возродить легенду на новом уровне, начав выпуск цифровой камеры. Теперь Rolleiflex AF 5.0 имеет 5-мегапиксельную матрицу, значительно легче в весе (ныне его масса менее 100 г), но внешне остался точно таким же, как и прежде.

Вернется ли к нему теперь былая популярность, должны показать продажи.



Игра Конвея

Фантастический рассказ

— Миллионы элементов — это твой способ найти особую комбинацию?

— Ты же сам прекрасно знаешь, что все варианты с малым количеством жизней ни к чему не привели.

— А комбинации с таким количеством элементов — это хаос!

— Только хаотические комбинации дадут результат, я уверен. Все остальное — вырождение, «корабли» или «мигалки».

Юрка едва успевал переводить взгляд с одного собеседника на второго. Оба высоченные, особенно для Юрки, которому только исполнилось тринадцать, худые, взъерошенные и немного странные, как безумные ученые из мультиков. Только они пока не ученые, а всего лишь студенты-математики. Одного из них Юрка видел впервые. А второй — Алексей, старший брат.

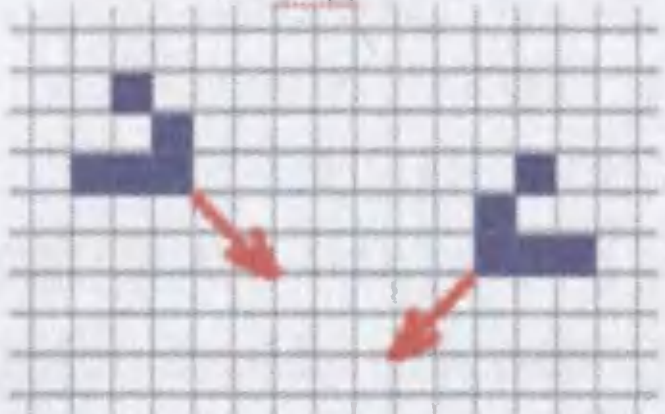
— Извини. — Алексей сел на вращающийся стул рядом с Юркой. — Заболтался. Тебе здесь, наверное, все интересно.

— Еще бы! — Юрка жадным взглядом окинул расставленные по комнате компьютеры. Посмотреть на работу брата, которую тот называл загадочным словом «грант», было давнишней Юркиной мечтой, и вот свершилось!

— Ты обещал рассказать, во что играешь! — Юрка поглядел на ближайший компьютер, на экране которого было что-то вроде шахматной доски, только огромной, а вместо шахмат или шашек в клетках располагались черные кружочки.

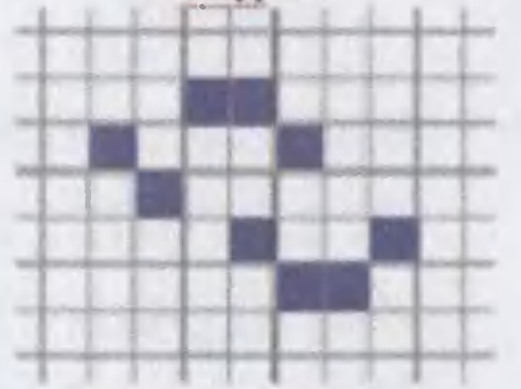
— Не играю, а работаю! Я занимаюсь теорией игр — а значит, не развлекаюсь, а моделирую всякие полезные вещи.

Ход 0



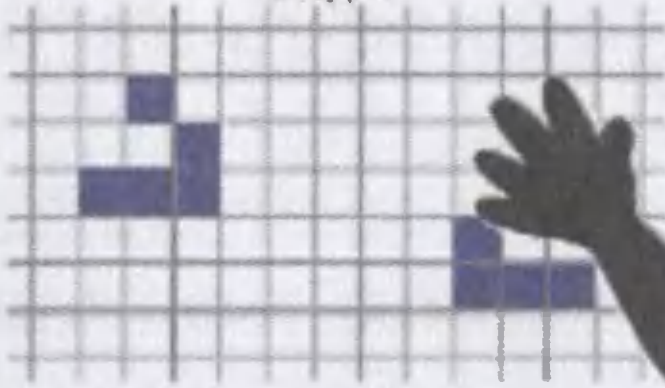
Корабли движутся встречными курсами

Ход 14

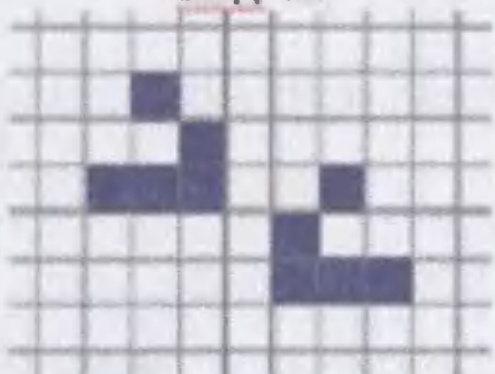


« Столкновение »

Ход 4

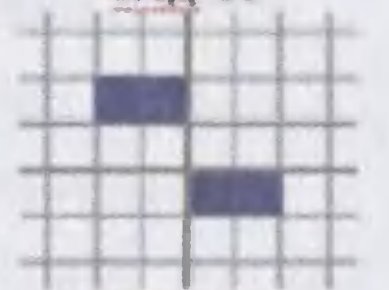


Ход 12



« Сближение »

Ход 18

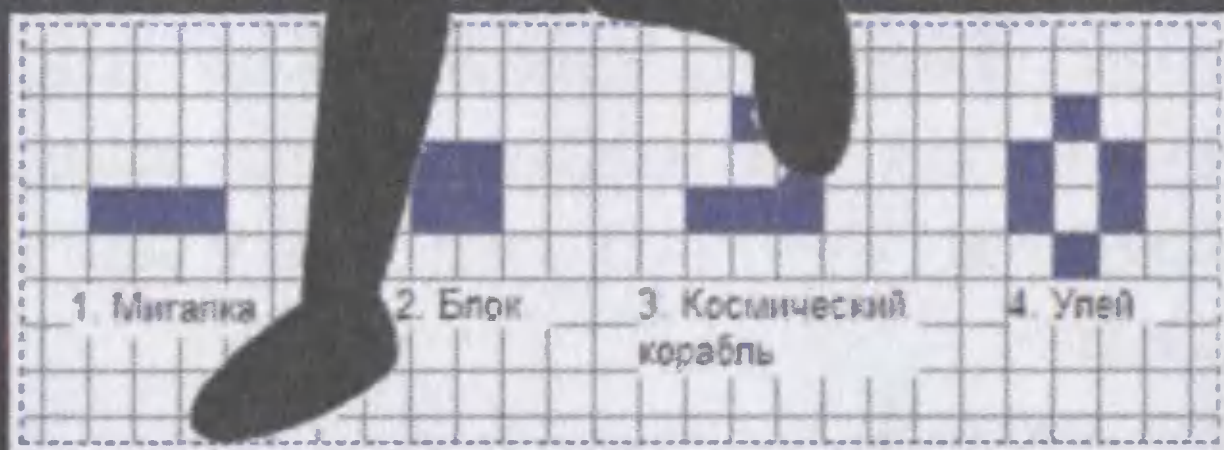
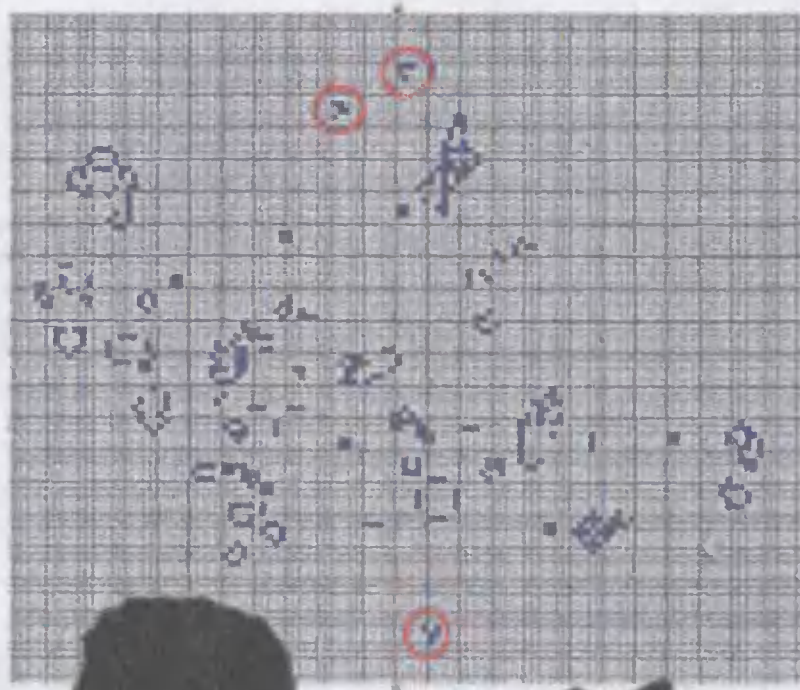


« Обломки »

Ход 20



« Смерть »



— Моделируешь?

— Да. В жизни есть много чего интересного, что можно проверить на математических моделях. Слышал про математика Джона Конвея? Сорок лет назад он придумал игру, которая имитировала настоящую жизнь — рождение, развитие и гибель организмов... Интересно?

— Еще бы! А что здесь на экране — какие-то кружочки в квадратах?

Алексей взял со стола листок бумаги в клетку, положил перед Юркой и нарисовал карандашом в одном из квадратиков то ли жирную кляксу, то ли маленького колобка.

— Вот смотри. Если бы это был живой организм, что бы он чувствовал?

— Не знаю. Одному ему было бы скучно.

— Точно. Вокруг клеточки, в которой он «живет», восемь соседних «ячеек», и все они — пустые. Значит — ему одиноко! А если вот так... — Алексей нарисовал вокруг первого «колобка» восемь таких же, так что получился заполненный квадрат размером три на три клетки. — Что теперь чувствует этот организм в середине?

— А теперь тесно!

— Молодец. Правила у игры Конвея очень простые: если у организма два или три соседа-элемента, то он выживает в следующем поколении. Если у него менее двух соседей, в следующем поколении он погибает от голода и одиночества. А если более трех, то в следующем поколении организм погибает от перенаселения.

— То есть эти организмы не могут жить без друзей, но если их слишком много, то тоже плохо.

— Верно. Похоже на настоящую жизнь?

— Похоже. — Юрка очень не любил оставаться один дома, ему тогда бывало скучно. Да и толпу он тоже не любил, особенно в транспорте. — Постой! Но если все только выживают или умирают, откуда появляются новые жители?

— А это и есть последнее правило. Если пустую клетку окружают ровно три соседа, то в следующем поколении там рождается новый организм.

Алексей перевернул листок и нарисовал на этот раз трех «колобков» в один ряд, похожих на маленькую гусеницу.

— Ну-ка, попробуй сам. Вычисли, что произойдет в следующем поколении.

— Сейчас... — Юрка взял карандаш. Задачи он любил, и с математикой у него в школе было все в порядке. — У «колобка», что посередине, два соседа, значит, он выживет. У двух крайних только один сосед в центре — значит, они погибнут. А новые колобки появятся... — он окинул взглядом клетки, находящиеся возле «гусеницы», и быстро пометил точками две клетки «над» и «под» гусеницей, у которых было ровно три соседа, стер ластиком «обреченные» клетки и дорисовал две новые. Получилась такая же фигура, только развернутая поперек!

— Правильно! А что будет в следующем поколении?

— Опять все вернется, как было, — быстро сообразил Юрка.

— Именно! Ты только что изучил одну из простейших фигур. Называется «мигалка». — Алексей повернулся к монитору, кликнул мышью (экран очистился, оставив пустую сетку) и быстро «поместил» в три клетки организмы, составившие «гусеницу», нажал на кнопку «Старт», и картинка ожила. Она переходила из одного состояния в другое и действительно как будто мигала.

— «Мигалка» — одна из самых простых циклических комбинаций, у нее цикл повторения всего два «поколения». Бывают и такие, у которых цикл дольше. — Алексей набросал новую комбинацию: картинка запульсировала и через восемь тактов вернулась в исходное состояние.

— Класс! А еще какие фигуры бывают?

— Бывают застывшие комбинации. Мы их называем «мертвые камни». Простейшая из них — «блок» размером два на два.

— Так он и будет стоять — вечно? Разве бывают вечные существа?

— Не бывают. Но как только «колония» переходит в неподвижное состояние — в набор блоков, например, — это выглядит, как будто жизнь прекратилась.

Потому и называем — «мертвые камни». Смотри, сейчас покажу эволюцию на большой скорости...

Алексей наугад заполнил экран целой кучей «колобков» — как будто кто-то рассыпал пригоршню черных пуговиц — и нажал на «Старт». Колония забурлила. Организмы гибли и возрождались с бешеной скоростью, так что отследить за существованием одного отдельно взятого «колобка» было невозможно. Зато появилась возможность увидеть всю картину целиком. Самое сильное «кипение» достигалось на пространствах, где организмам было не слишком тесно и не слишком свободно. Число «умерших» компенсировалось числом «рождавшихся», многие «жители» комфортно висели гроздьями, словно держась за своих соседей. То тут, то там возникали пустоты или, напротив, слишком плотные зоны, которые тут же вымирали от перенаселения. Колония разваливалась на несколько частей, бурлящих с тем же темпом. Какие-то части колонии исчезали, какие-то превращались в россыпь блоков или других неподвижных фрагментов, где-то отчаянно суетились на одном месте уже знакомые Юрке «мигалки», а кое-где жило «облако» беспорядочно эволюционирующих организмов, которые использовали мертвые зоны как поля для питания, проходя по ним, словно стада травоядных животных, оставляя за собой шлейф таких же мертвых, неподвижных или циклически меняющихся организмов. Это было похоже на изображение циклона из прогноза погоды по телевизору.

Юрка не мог поверить, что происходящее на экране было задано такими простыми правилами.

— Красиво?

— Да. А что это? — Юрка показал пальцем в ту часть колонии, от которой отделился сгусток организмов, перемещающийся по диагонали куда-то в сторону, к границе экрана.

— «Космический корабль».

— Что?!

— «Космический корабль». Самый простейший. Глайдер. — Алексей щелкнул на кнопку паузы и показал Юрке, что «сбежавший» набор организмов состоит из пяти «колобков», примкнувших друг к другу в фор-

ме, напоминающей самолетик. — Через каждые четыре шага он превращается сам в себя, только со сдвигом на одну клетку по диагонали. Вот и получается, что он... летит!

— А что будет, когда он дойдет до границы экрана?

— Ничего. Будет продолжать лететь уже невидимым. Это ведь математическая модель. Поле — бесконечно.

— Ничего себе... — Юрка снова включил «смену поколений» и стал смотреть дальше. Из колонии то и дело стартовали другие «космические корабли». Они выходили за края экрана и исчезали. Алексей кликнул куда-то мышкой, и картинка стала мельче, как будто с большей высоты, и «корабль»-беглец снова становился виден. Из-за скорости вычисления ходов и из-за мелкого масштаба черты самого «корабля» были не видны — он был похож на маленького жука, движущегося по диагонали с постоянной скоростью. Юрке было интересно вернуться к основной колонии и следить за ее развитием, но ему становилось не по себе от мысли, что где-то там, за краем экрана, в математической пустоте, это «корабль» будет двигаться, двигаться, двигаться...

— Ну как? — спросил Алексей.

— Здорово! А что ты моделируешь этой штукой?

— По сути, это упрощенная модель эволюции, которая отражает развитие некоторой системы микроорганизмов... животных... Если посмотреть на нас со стороны, то каждый человек неразличим — видно лишь общее движение по жизненному пространству, «засеянному» энергетическими ресурсами. И тут можно интересные выводы сделать: представь себе, что этот набор организмов на экране — человечество. Что его ждет?

Юрка только во все глаза смотрел на брата.

— Что?

— Мы испробовали огромное количество самых разных колоний — и маленькие, и большие, и симметричные, и хаотичные... Если исходить из результатов наших экспериментов — все заканчивается одинаково. Либо тотальное вымирание. Либо «мертвые камни» — неподвижное кладбище. Либо циклические вертушки — вроде твоей «мигалки»: бессмысленные и бестолковые. Либо... «корабли». Бегство.

— А что это значит?

— Значит, чтобы выжить, людям надо уходить. Из дома, из города... С Земли. Нужно покидать насиженные места, уходить в пустоту, в бесконечную матрицу нулей, маленьким плавучим островком жизни. — Алексей, похоже, забыл о присутствии Юрки и, размечтавшись, уставился куда-то далеко, будто провожая последний уходящий с Земли глайдер.

— Неужели нет другого выхода?! — Юрка не усидел на вращающемся стуле и вскочил. — Неужели нельзя, чтобы не лететь? Чтобы остаться... и жить?

— Может, и есть. — Алексей посмотрел на Юрку и улыбнулся. — Этим я и занимаюсь. Мы ищем «особую» комбинацию, которая не вырождается в пустоту, или в «камни», или в вереницу глайдеров. И которая не будет повторять сама себя. Она будет жить вечно — запускать космические корабли, осваивать новые территории. Расширяться и сжиматься. Но никогда не будет скучной и банальной. Если мы найдем такую особую комбинацию... мы сможем открыть тайну самой жизни.

— И нашли?

— Нет пока. Мой коллега уже миллионами жизней свои колонии меряет. — Алексей кивнул на студента, с которым недавно спорил. — Думает, что чем больше организмов намешать, тем более непредсказуемый получится результат. Только зря. Чтобы найти «особую комбинацию», можно уложиться и в этот листок бумаги. Я в это верю. Я тут недавно построил одну интересную колонию... — Алексей пододвинулся к соседнему монитору. — Начал буквально с нескольких элементов, а теперь... смотри!

Юрка подошел ближе и увидел еще одну колонию, разбросанную по экрану. От нее во все стороны периодически «выстреливали» «корабли»; иногда они врезались в уже омертвевший остров из организмов, вступали с ним в реакцию, и начинался новый циклон, но этот водоворот жизни не останавливался и не редел.

— Я уже думал, что у меня получилось. — Алексей тяжело вздохнул. — Но мы сделали расчеты — через несколько десятков тысяч поколений колония войдет в циклическую фазу. То есть никакая она не осо-

бенная. Пустая и бесполезная, как «мигалка». — Алексей потянулся к кнопке сброса.

— Подожди! — Юрке вдруг показалось, что он упускает что-то важное. — А если они не знают об этом?

— Кто — они?

— Ну, эти... организмы. Ведь столько поколений — это для них очень много. У каждого из них жизнь гораздо короче!

— Эх, Юрка... — Алексей улыбнулся. — Я же тебе говорил — это математическая модель. Абстракция. Они не более живые, чем твои человечки в компьютерной игрушке.

— Слушай, не уничтожай эту колонию, пожалуйста! Пусть... развивается. Может быть, вы ошиблись и у них еще есть шанс.

— Ну, как знаешь. — Алексей встал со стула. — Ты, наверно, проголодался? Пошли в буфет!

У самой двери Юрка обернулся и еще раз взглянул на экран компьютера. Организмы продолжали свою бесшумную эволюцию, и Юрка послал им мысленное послание: «Не волнуйтесь, все будет хорошо...»

Ночью Юрке не спалось. А может быть, он спал. Ему казалось, что стены комнаты почти сомкнулись над ним, будто он лежит на дне глубокого колодца совсем один. Где-то в вышине, далеко-далеко, ему слышались голоса существ, которые — он чувствовал это — не могли быть людьми. Он ощущал их, будто они шумели у него в голове и в то же время где-то за тысячи километров, в космосе, как будто вместе с ними вибрирует вся Вселенная, как будто это длится вечно, будто этот разговор случился давным-давно, а он только сейчас услышал его, как будто он спал и не спал, и не мог проснуться...

Юрка не мог разобрать отдельных слов — но смысл каким-то образом улавливал.

— Еще один эксперимент не удался. Уничтожь планету.

— Но она еще живет! Цикл еще не завершился.

— Это ничего не изменит. Мир обречен. Начни сначала.

Юрка все же спал. Он открыл глаза и, стряхивая оцепенение, подумал, что все эти голоса — ерунда. Все будет хорошо.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как пить кофе в космосе, для чего нужна надувная антенна и как распознать по запаху хулиганов.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

КОСМИЧЕСКАЯ КОФЕВАРКА

«То, что космонавтов и астронавтов кормят в полете сытно, но в основном консервами, — знают все, — пишет из г. Сосновый Бор Ленинградской области Владимир Ключев. — В условиях невесомости даже суп им приходится есть из тюбиков. А уж о том, чтобы попить ароматный кофе, обитатели орбиты могут только мечтать. Но ведь космонавты тоже люди. Так неужели же нельзя создать космическую кофеварку?..»

Задавшись таким вопросом, Володя попробовал на него ответить. Прежде всего, он выяснил, что космонавты и астронавты на орбитальной станции пьют растворимый кофе, разогревая его в микроволновой печи.

Греть жидкости в «микроволновке» приходится из-за того, что в условиях невесомости не действует сила гравитации и, как следствие, отсутствует явление конвекции. Иными словами, на орбите при нормальном нагревании закипают, превращаясь в пар, только нижние слои жидкости в сосуде, которые не смешиваются с верхними слоями.

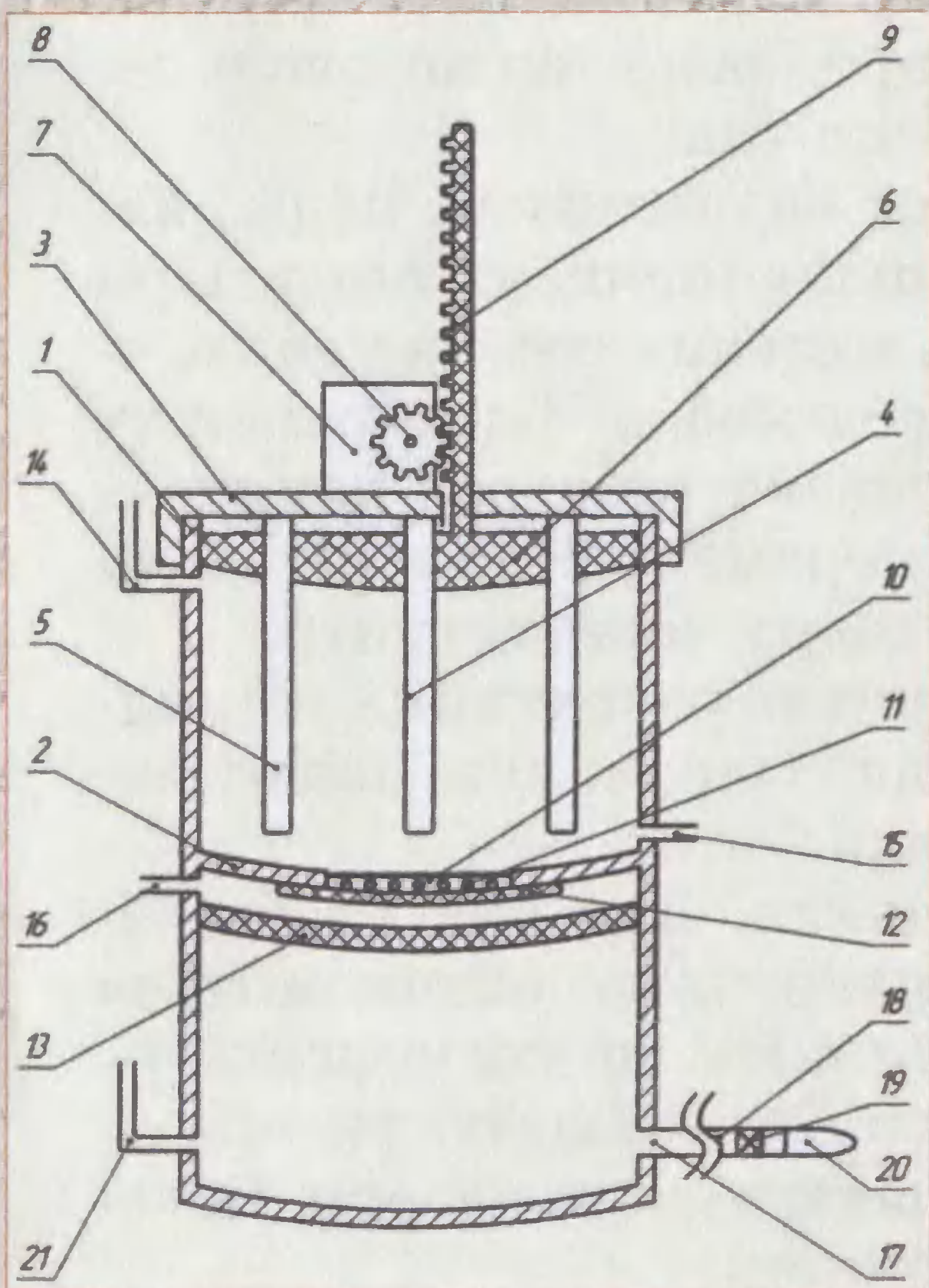
Обойти это естественное препятствие по просьбе своего земляка, американского астронавта Франклина Чанг-Диаса, попытались студенты выпускного курса Технологического института Коста-Рики — 23-летний Хосе Солано и 24-летний Даниэль Розен. Как сообщалось в печати, костариканцам удалось создать «космическую кофеварку», устройство которой они держат в секрете. Известно только, что аппарат состоит из трех камер с поршнем и выполнен из нержавеющей стали и алюминия.

Тогда Владимир попытался решить ту же задачу самостоятельно. И вот что у него получилось.

Он взял за основу генератор кофе Е.А. Логунова (патент на изобретение № 2314738), включающий сосуд с двумя электродами, в котором с помощью электрогидравлического эффекта производится дробление зерен кофе, нагрев воды и экстракция вкусовых и ароматических веществ.

Недостатком этого агрегата в данном случае является невозможность использовать его в космосе. Нужно было его доработать так, чтобы можно было варить кофе в условиях невесомости.

В итоге у Владимира получалось вот что. Предлагаемая им кофеварка включает цилиндрический сосуд 1, разделенный горизонтальной диафрагмой 2 пополам и имеющий крышку 3, на которой закреплены электроды: центральный 4 и электроды 5, с отступом от стенок сосуда. В сосуде содержится поршень 6 из электроизоляционного материала и установленной с возможностью вертикального перемещения и с отверстиями для прохождения электродов. На крышке сосуда помещен электропривод 7 с шестеренкой 8 на валу, которая находится в зацеплении с рейкой 9, жестко соединенной с поршнем 6. На диафрагме имеется отверстие 10 с решеткой 11 и креплением разового фильтра (на чертеже не показано) и задвижкой 12.



Под диафрагмой помещен с возможностью вертикального перемещения второй поршень 13. Сосуд также снабжен в верхней части воздушником 14, а над диафрагмой — штуцером водопровода 15 и штуцером 16, 21 подводки вакуума.

В нижней части сосуда расположен штуцер 17 для крепления шланга с раздатчиком напитка 18, включающего клапан 19 и мундштук 20.

Кофеварка работает следующим образом. Сначала поднимают крышку с закреп-

ленными на ней элементами кофеварки. Закрепляют сменный фильтр на решетке и засыпают в сосуд порцию обжаренных зерен кофе. Закрывают крышку, подключают электропитание к элементам кофеварки и включают электропривод. Его вал поворачивает шестеренку и перемещает рейку вместе с поршнем в нижнее положение. Подачей порции воды через штуцер поднимают поршень в верхнее положение.

Подают импульс высокого напряжения на электроды. При этом в воде, содержащейся в сосуде, возникает электрогидравлический удар. Между электродами возникают плазменные каналы, из которых интенсивно выделяется тепло, ультразвуковые и ударные волны. Происходит быстрое расширение канала разряда в виде парогазовой полости, в которой под действием внутреннего давления возникают волны сжатия и импульсивного давления. Полости продолжают расширяться до тех пор, пока давление не станет меньше давления среды. С этого момента происходит обратное движение жидкости (полость захлопывается), и процесс повторяется в виде нескольких, постепенно затухающих пульсаций.

Импульсы сжатия и разряжения дробят зерна кофе, интенсифицируют процесс экстракции из них вкусовых и ароматных веществ. Заодно производится нагрев и перемешивание образующегося напитка.

Когда кофе готов, открывают задвижку и, подав напряжение на привод, перемещают поршень вниз. При этом с поверхности электродов и стенок сосуда удаляются отработавшие частички зерен кофе. Через решетку в нижнюю часть сосуда поступает готовый напиток. Давлением напитка поршень перемещается вниз. Воздух из нижней части сосуда уходит через штуцер.

Готовый кофе пьют с помощью раздатчика. Мундштук берут в рот и, нажимая на клапан, всасывают напиток непосредственно из сосуда.

P.S. Такой вот агрегат получился. Для того чтобы запустить его, потребуются хорошенько ознакомиться с инструкцией и потренироваться. Ну, да космонавты — народ технически грамотный, они еще и не такую технику осваивают. Так что, будем надеяться, и агрегат Володи Ключева они оценят по достоинству.

Мы же пока решили наградить Владимира почетным дипломом ПБ.

Разберемся, не торопясь...

АНТЕННА-ШАР

«Мне довелось как-то читать, что в годы Великой Отечественной войны и после нее радисты, чтобы добиться максимальной дальности передачи, забрасывали антенну радиопередатчика на высокое дерево или подсоединяли ее к воздушному шару, наполненному водородом или гелием. Шар поднимался ввысь вместе с антенной.

В наши дни таким приемом уже никто не пользуется. Передатчик может посылать сигнал прямо на искусственный спутник связи, который затем ретранслирует сигнал.

И все же сама по себе идея с воздушным шаром может быть использована вновь. Только на другом уровне. Обратите внимание, внутренняя поверхность надутого шара представляет собой две практически идеальные полусферы. А значит, если нанести на внутреннюю поверхность шара серебрянку, а еще лучше — специальное покрытие, то получим нечто вроде «тарелки»-антенны, с помощью которой ныне ловят телепередачи со спутника.

В отличие от обычной «тарелки», надувная намного легче и компактней»...

Такое вот письмо пришло из г. Новочеркаска от Георгия Абрамова. Согласитесь, идея неплохая. Ее недостаток лишь в том, что она не такая уж новая. Один из ее вариантов недавно осуществлен в США инженером Полом Гироу.

Проработав более 20 лет над созданием раздвижных антенн космических аппара-



тов НАСА, Гироу понял, что и на Земле есть потребность в сверхпортативных спутниковых антеннах. Проект GATR-Com разработан им для установления аварийной связи в чрезвычайной ситуации. Надувная антенна может также применяться для приема телепередач и Интернета в труднодоступных населенных пунктах.

Оборудование антенны GATR-Com (Ground Antenna Transmit and Receive) вместе с электроникой и якорным механизмом весит около 30 кг и помещается в двух рюкзаках. Оборудование может работать от автомобильного аккумулятора или небольшого электрогенератора. Сферическая антенна сделана из высокопрочного пластика и помещается внутри большой синтетической сферы диаметром 1,8 — 2,4 м. Клапан малого компрессора создает с одной стороны небольшой избыток давления, и перегородка принимает параболическую форму.

Получив грант от ВВС США и ДАРПА — исследовательского отдела Пентагона, — Гироу за три года довел свою идею до совершенства и испытал на практике в районах, пострадавших от урагана «Катрина». Он установил свою антенну в лагере Красного Креста, и в течение двух недель его система осуществляла надежную связь с Большой землей.

...А мы благодарим Георгия за его письмо. Ведь он в свои 13 лет сам додумался до того же, что и опытный инженер НАСА. Глядишь, в следующий раз его идея окажется самой передовой в мире.

Возвращаясь к напечатанному

ХУЛИГАНОВ ВЫДАСТ ЗАПАХ

В «ПБ» № 2 за 2010 г. вы опубликовали идею Алексея Новгородцева из Ростова-на-Дону, который предлагает бороться с авторами уличных граффити их же методами — то есть с помощью аэрозольных баллончиков с краской пачкать им лица и одежду, — пишет нам из Новгорода Андрей Колесников. — Я предлагаю более гуманный способ. Японские специалисты придумали довольно оригинальный способ борьбы с грабителями банков и банкоматов. Скрытый распылитель позволяет



прямо на месте преступления опрыскать незваных гостей веществом, которое через несколько минут начнет издавать неприятный запах и выдает налетчиков с головой.

Такие устройства уже начали устанавливать в банках, на входах в магазины, офисы, в витринах ювелиров. Распылитель включается автоматически или нажатием замаскированной кнопки.

Полагаю, что аналогичное устройство можно использовать и для защиты картин от вандалов. Так будет лучше. Одежда все-таки меньше будет портиться — ведь запах со временем выветрится сам собой, скажем, через пару недель. Этого времени милиции для поимки хулиганов будет вполне достаточно. Впрочем, даже если их и не поймают, то урок они все равно получат столь суровый, что вряд ли у кого возникнет желание повторить опыт вновь...»

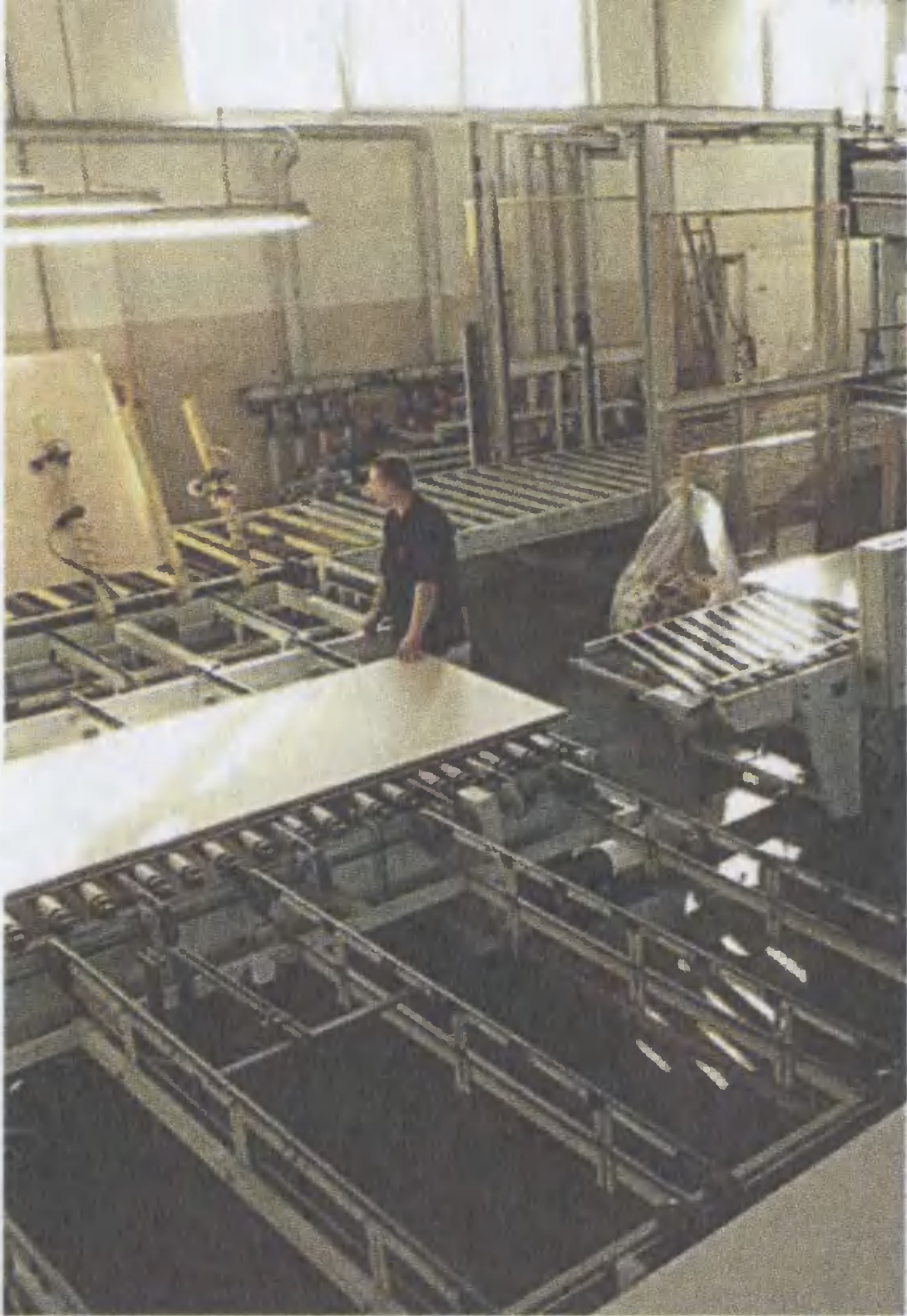
P.S. ОТ РЕДАКЦИИ. Мы всецело поддерживаем предложение Андрея Колесникова. И к сказанному можем добавить, что аналогичная практика уже применяется в ЮАР. Один из ведущих банков страны — Absa Bank — решил оборудовать 11 своих банкоматов, которые чаще всего подвергаются нападению грабителей, перцовым газом.

Кроме распылителей, у банкоматов установлены также камеры, которые следят за поведением людей, снимающих деньги. «Благодаря камерам, мы можем видеть, снимает ли данный человек деньги, пытается подложить мини-бомбу для взрыва банкомата или намерен установить оборудование, которое будет регистрировать пин-коды, — сказал представитель банка. — Если будет видно, что человек имеет другие намерения, ему в лицо тут же выстрелит перцовый газ. Пока к преступнику вернется сознание, к банкомату успеет подъехать полиция или охрана».

ПОСТФОРМИНГ, ИЛИ НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ВЕЩЕЙ

Вещам свойственно стареть. При этом быстрее всего стареют, истираются, покрываются царапинами фронтальные и горизонтальные поверхности. Посмотрите хотя бы на свой письменный стол: его столешница наверняка не в идеальном состоянии — там царапина, здесь пятно... Можно ли обновить такую поверхность? Как это сделать лучше? Об этом и поговорим.





Раньше подобный ремонт обычно поручали столяру-краснодеревщику. Он мог заново отшлифовать, отполировать и покрыть лаком поверхность того же стола, и столешница вновь сияла как новая. В особых случаях мастер мог положить поверх старого и новый шпон — тонкую древесную пленку, хорошенько приклеив ее к столешнице.

Сейчас же для такого обновления есть и иные возможности. Одна из самых современных — постформинг. Под этим мудреным словом скрывается довольно простая технология, которая появилась за рубежом в конце 60-х годов XX века и которую одной из первых освоила немецкая фирма Westag & Getalit AG.

Суть ее такова.

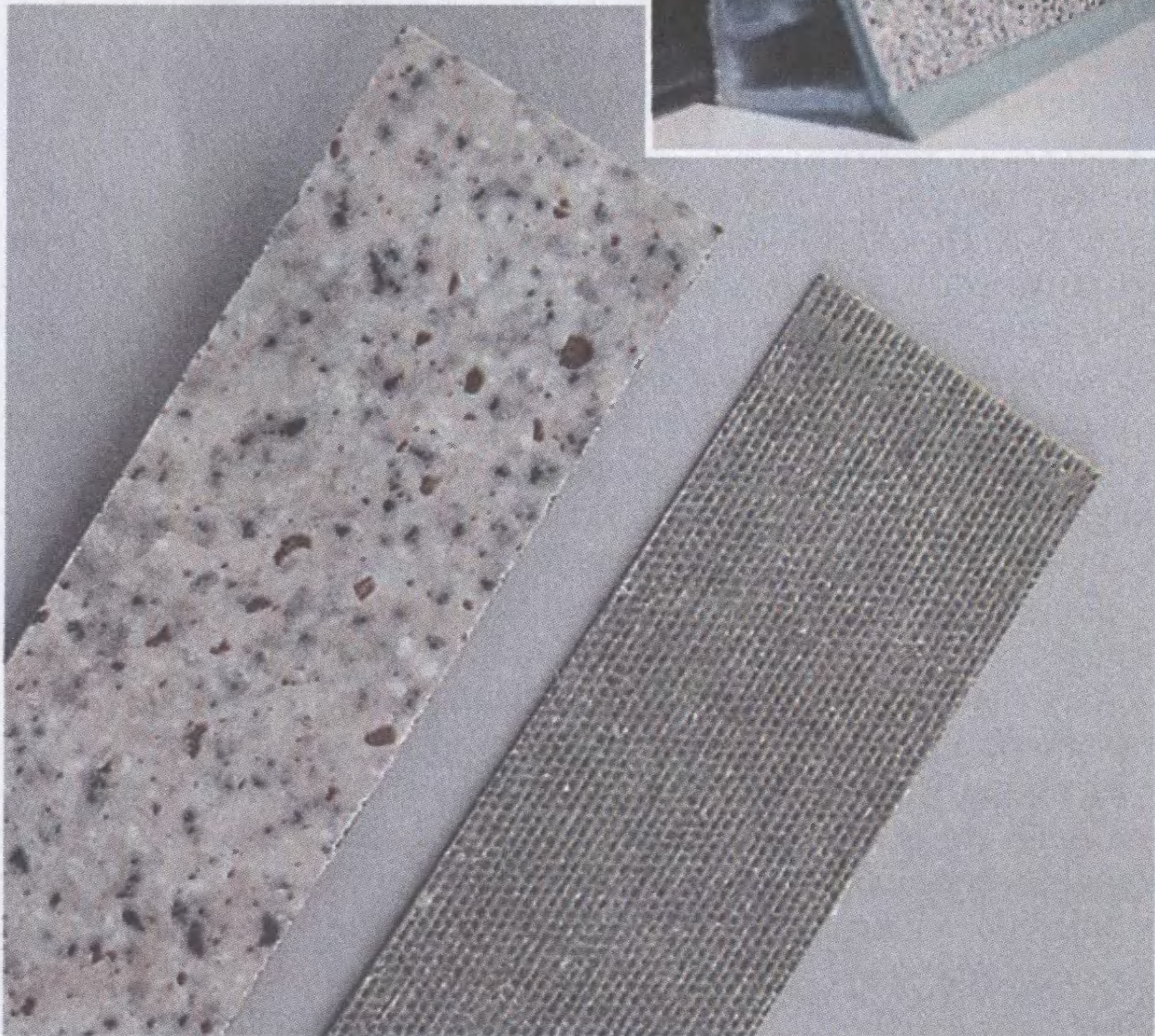
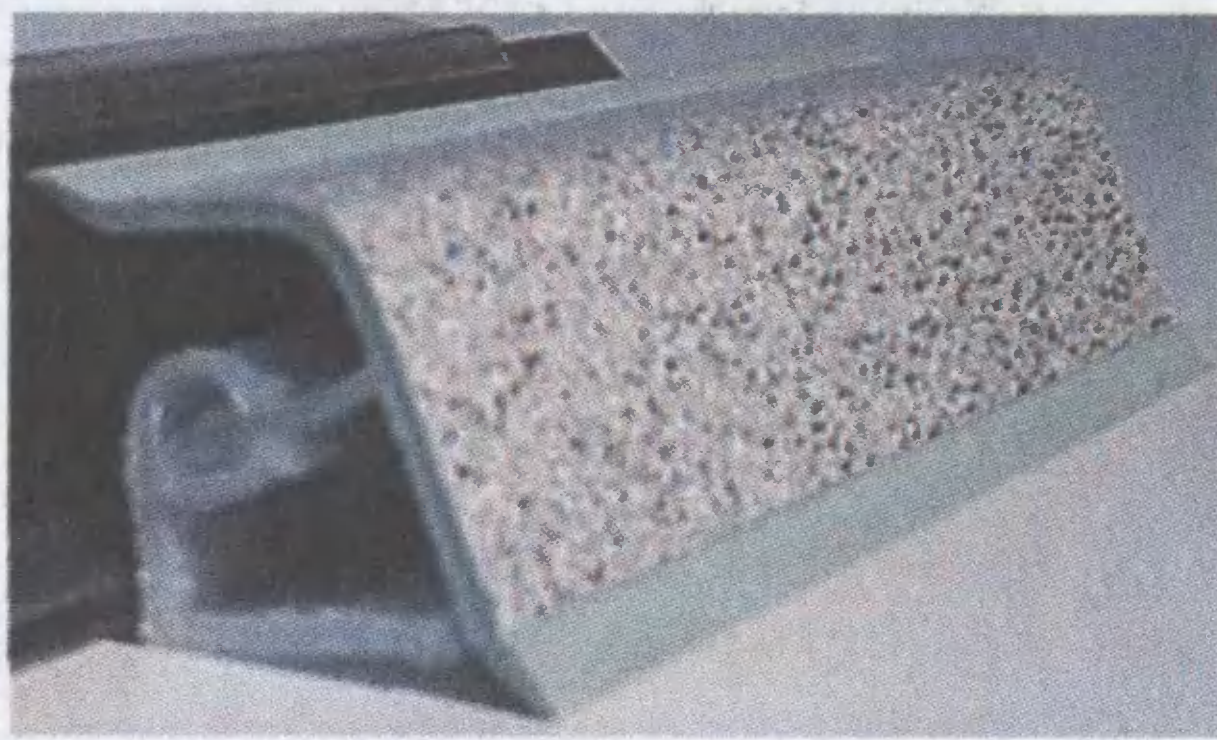
Основой для постформинга служат древесно-стружечные плиты (ДСП). Их покрывают слоистым пластиком толщиной 0,6 — 0,8 мм, который отвечает всем экологическим стандартам. В промышленных условиях пластик прогревают до высоких температур, при которых он становится гибким, и загибают, как бы оборачивают вокруг предварительно обработанной поверхности ДСП. При остывании пластик схватывается, приклеивается к поверхности, образуя с ней единое целое.

Со временем постформингом стали именовать не только саму технологию, но и изделия, изготовленные с ее помощью. Причем фактура поверхностей, изготовленных с применением постформинга, может быть глянцевой, матовой или шероховатой, а также имитировать дерево, камень, апельсиновую корку... При этом получившееся покрытие очень прочно, не боится высоких температур и влаги, что позволяет широко использовать его не только, скажем, на кухне, но даже на улице.

Впрочем, чаще всего постформинг используют именно при изготовлении и реставрации мебели. Для кухонных столешниц выпускают специальные плиты толщиной 28 или 38 мм, которые могут иметь прикрытый пластиком край как с одной, так и с двух сторон. Применяемый пластик гигиеничен и настолько прочен, что не боится даже остро заточенного кухонного ножа. А если на такую столешницу поставить раскаленную сковороду или только что вскипевший чайник, она выдержит и это.

Кроме того, на слоистом пластике не оставляют пятен кофе, чай, чернила и даже уксус. И застывший жир стереть со столешницы не составит особого труда.

В нагретом состоянии пластик достаточно легко гнется.

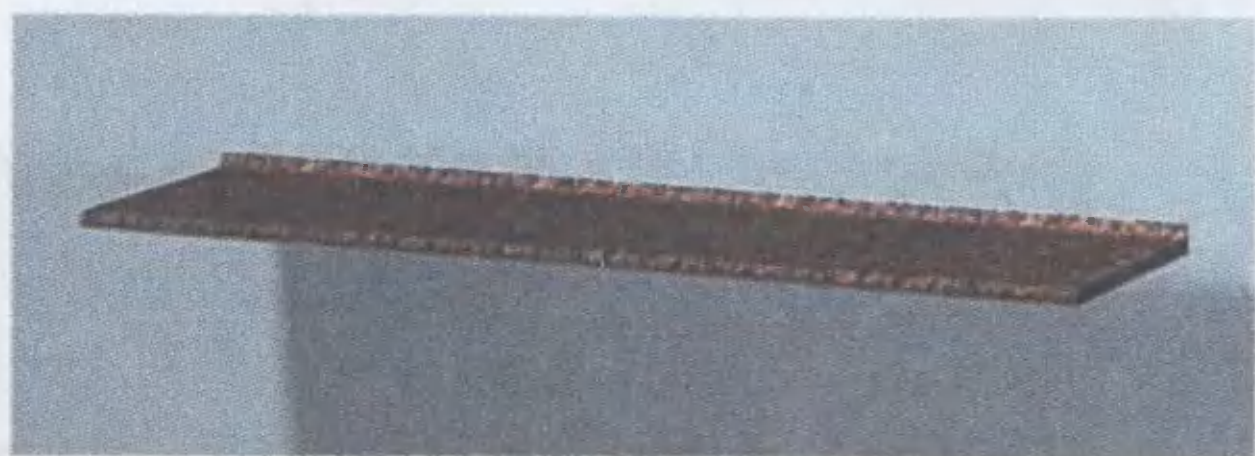


Кроме того, с течением времени покрытие не меняет свой цвет и структуру.

В России ныне имеется в продаже довольно большой выбор плит с пластиковым покрытием. Наилучшими из них считаются изделия фирм Alpo, GetaLit, Thermoral, JUAN. Цены зависят от компании-производителя, качества облицовочного пластика, вида покрытия, а также от габаритных размеров самой плиты. Так, стоимость столешницы длиной 4200 мм при ширине 600 мм около 850 рублей, 1500 рублей при ширине 800 мм и 1550 рублей при ширине 1204 мм. Цены на мебельные и фасадные панели длиной 3050 мм в зависимости от ширины плиты составляют около 950 руб. Покупка подоконника длиной 4180 мм обойдется примерно в 900 рублей.

Монтаж таких покрытий, конечно, лучше всего доверить профессионалам. Впрочем, кое-что домашний мастер может сделать и сам. Купите плиту соответствующих размеров или чуть побольше и займитесь ее распилом и подгонкой. Пилить лучше всего болгаркой, в крайнем

Виды плит для постформинга и изделия из них.





Это не камень, а все тот же пластик.

случае, можно обойтись и хорошо наточенной ножовкой. Соединение стыков столешницы, расположенных под углом друг к другу, производят с помощью специальных соединительных молдингов-накладок — пластиковых или металлических. А пластиковые молдинги можно просто приклеить к стыкам с помощью клея «Момент» или жидких гвоздей.

С внутренней стороны столешницу крепят к столу с помощью шурупов, а также плоских или уголковых металлических планок-молдингов. В металлических молдингах есть соответствующие отверстия, предназначенные для шурупов. Причем шурупы в таких случаях предпочтительнее использовать с потайными головками.

Для облицовки торцевых поверхностей используйте торцевые планки и заглушки. Их присоединяют к торцам плиты либо с помощью специальных фиксаторов, либо опять-таки с помощью жидких гвоздей или клея.

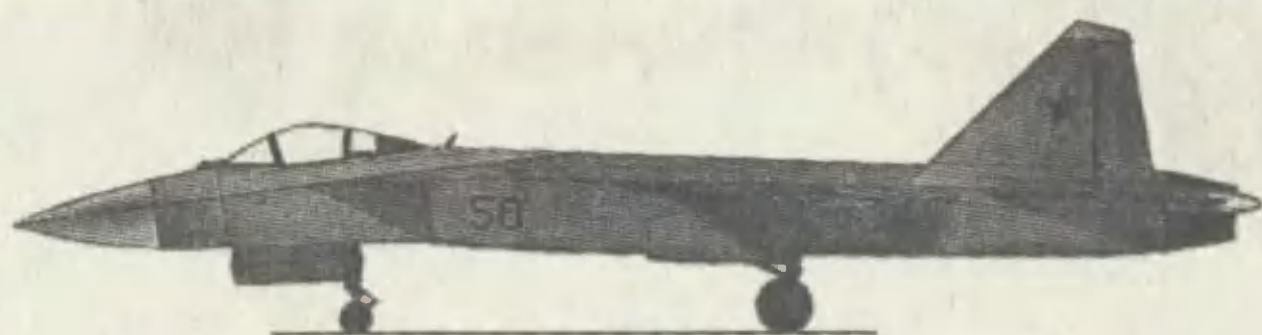
Публикацию подготовил
А. ПЕТРОВ

**Истребитель Т-50
Россия, 2010 г.**



**Пикап GMC Sierra 4.3i
США, 2002 г.**



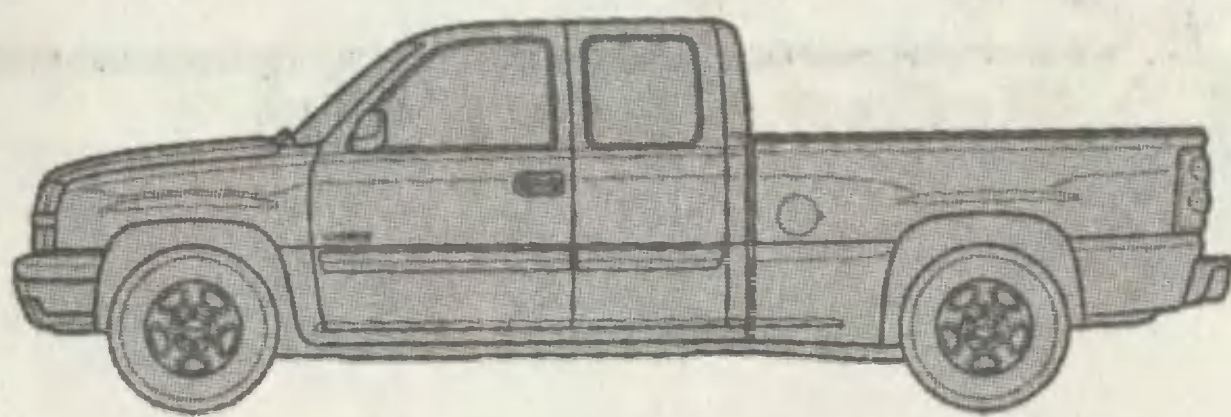
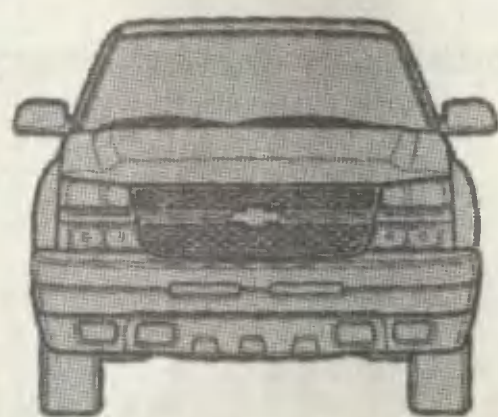


Первое летное испытание перспективного истребителя пятого поколения Т-50, разработанного в ОКБ «Сухой», успешно завершилось в конце января 2010 года. Самолет выполнен с применением технологии «Стелс», которая позволит снизить заметность истребителя в оптическом, инфракрасном и радиолокационном диапазонах волн.

Технические характеристики перспективного истребителя пока не рассекречены. Тем не менее, эксперты отмечают, что треугольная форма крыла позволяет Т-50 добиться высокой маневренности на сверхзвуковых скоростях, планер самолета создает огромную подъемную силу за счет подфюзеляжного тоннеля между гондолами двигателей, крыла большой площади, а также подвижных частей наплыва крыла, плавно сливающихся с фюзеляжем.

Технические характеристики (предположительно)

Длина самолета	22 м
Высота	6,05 м
Размах крыла	14,2 м
Площадь крыла	78,8 м ²
Масса пустого самолета	18,5 т
Нормальная взлетная масса	26,0 т
Максимальная взлетная масса	37,0 т
Масса полезной нагрузки	7,5 т
Объем топлива	10 300 л
Предельная скорость на высоте	2600 км/ч
Крейсерская скорость	до 1800 км/ч
Перегоночная дальность	до 5500 км
Продолжительность полета	3,3 ч
Практический потолок	20 000 м
Скороподъемность	350 м/с
Длина разбега/пробега	350 м
Экипаж	1 чел.



История марки GMC началась в начале прошлого века. В 1902 году поляки братья Вачовски, эмигрировав в США, создали фирму Rapid Motor Vehicle, которая занялась производством небольших грузовичков. В 1908 году владелец General Motors У. Дюрант начал скупать все автомобильные марки в округе, закладывая основу громадной автоимперии. Объединив Rapid с вновь приобретенной компанией Reliance Motor Car Company, в 1911 году Дюрант объявил о рождении компании GMC Truck.

В 1996 году был начат выпуск большого пикапа GMC Sierra. В начале нового тысячелетия выпускаются внедорожник Envoy и пикап Canyon. Сразу же после выпуска Envoy завоевал звание «Внедорожник 2001 года». В 2007 году начался выпуск спортивного кроссовера Acadia,

составившего конкуренцию Lexus RX. Слухи, что марка GMC будет ликвидирована в связи с экономическим кризисом, не получили официального подтверждения.

Технические характеристики GMC Sierra 4.3 i V6 C1500:

Тип кузова	пикап
Количество дверей	2
Длина автомобиля	5,161 м
Ширина	1,994 м
Высота	1,808 м
Колесная база	3,023 м
Снаряженная масса	1,847 т
Допустимая полная масса	2,767 т
Объем двигателя	4300 см ³
Количество цилиндров	6
Мощность	200 л.с.
Объем топливного бака	129 л
Объем багажника	454 л

ОПЫТЫ СО СВЕТОМ



ВОЛШЕБНАЯ ЖИДКОСТЬ

Когда мы смотрим на предмет, погруженный в воду, нам кажется, что он лежит выше, чем это есть в действительности: вода преломляет лучи сильнее, чем воздух. По той же причине нам кажется сломанной ложка, опущенная в стакан чая.

Вот вам занимательный опыт, основанный на законах преломления лучей. Приготовьте для эксперимента: монету, широкую непрозрачную вазу для фруктов или миску, резиновую грушу.

В вазу, наполненную водой, положите монету. Попро-сите товарища занять такое положение, при котором его глаз, край вазы и ближайший к нему край монеты находились бы на одной прямой линии. При таком по-ложении ваш приятель ви-дит монету, смещенную пре-ломлением лучей в воде.

— Это, — скажите ему, — не простая вода, а волшебная жидкость. Посиди немного, не шевелясь. Я выкачаю жидкость из вазы — и моне-та исчезнет.

Откачайте резиновой гру-шей воду из вазы. Вместе с водой для зрителя исчезнет и монета: она будет скрыта от него краем сосуда.

Снова наполните вазу во-дой — и монета появится опять.



ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА

Приготовьте для опыта: несколько стаканов, лист белой бумаги, лист картона, проволоку, воду, различные жидкости.

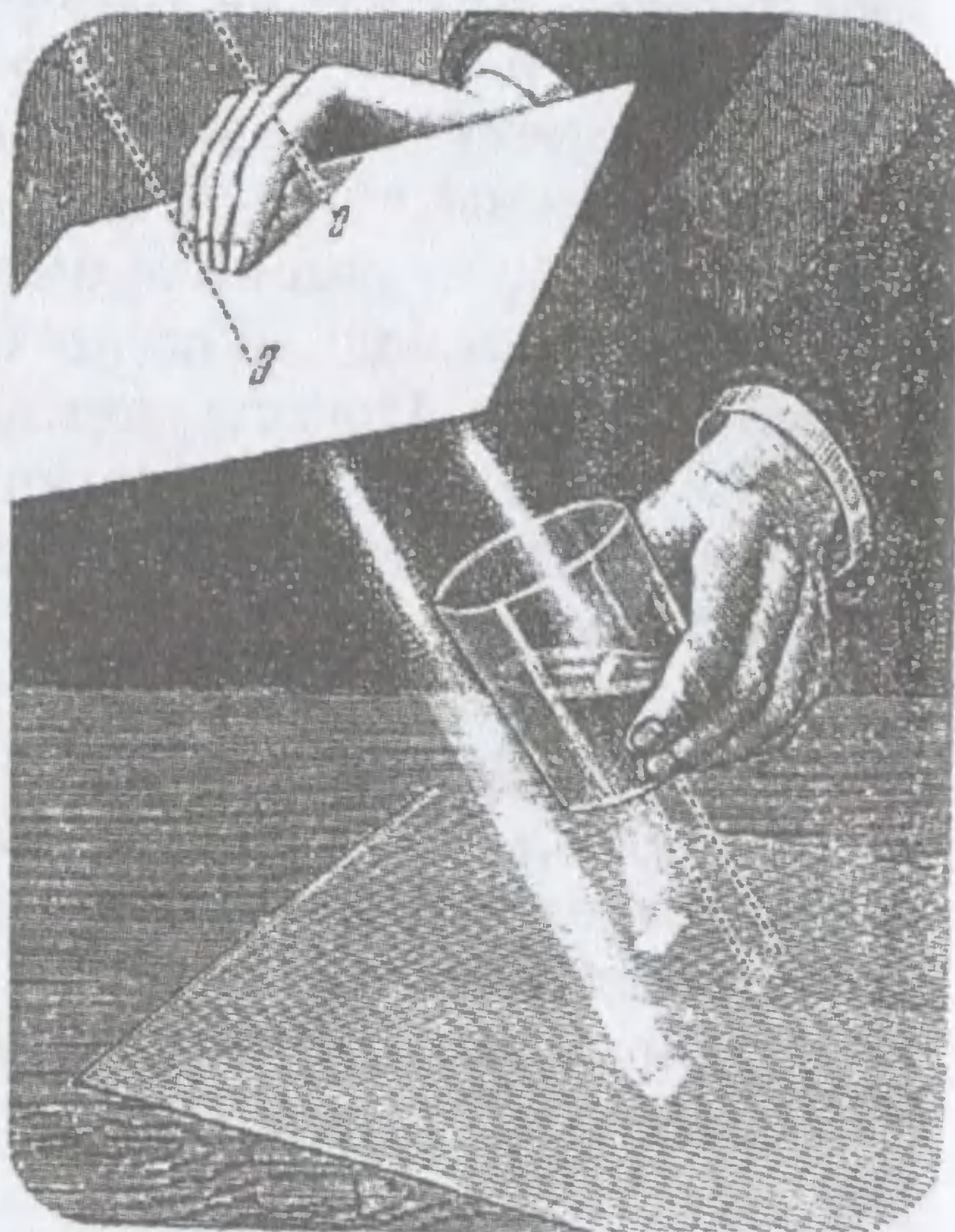
Если мы наполним стакан водой на одну треть и наклоним его, у нас получится отличная призма, при помощи которой мы сможем наблюдать преломление света.

Солнце глядит в окошко. Мы держим стакан над листом белой бумаги так, чтобы его ось была параллельна лучам солнца. Потом заслоняем его куском картона, в котором прорезаны две щелки. Два пучка лучей падают через эти щелки на бумагу. Один пучок прямой: он проходит в стороне от стакана. Другой пучок проходит через нашу призму — он преломился. Посмотрите, как сдвинется зайчик на листе бумаги!

Повторим этот опыт в темной комнате.

Если чуть-чуть приоткрыть шторы, то нам будут видны не только солнечные зайчики, но и наши пучки лучей — один прямой, другой преломленный.

Согните из проволоки две подставки: одну для листа картона, другую — для стакана, чтобы можно было установить их в определенном положении. Затем заменяйте стакан с водой стаканами с другими жидкостями — например, с подсолнечным маслом. Вы увидите, что различные жидкости по-разному преломляют луч света.



ТРЕХЦВЕТНАЯ ЗВЕЗДА

Приготовьте для опыта: лист картона, нож, ножницы, карандаш, лист белой бумаги, 2 свечи, цветное стекло.

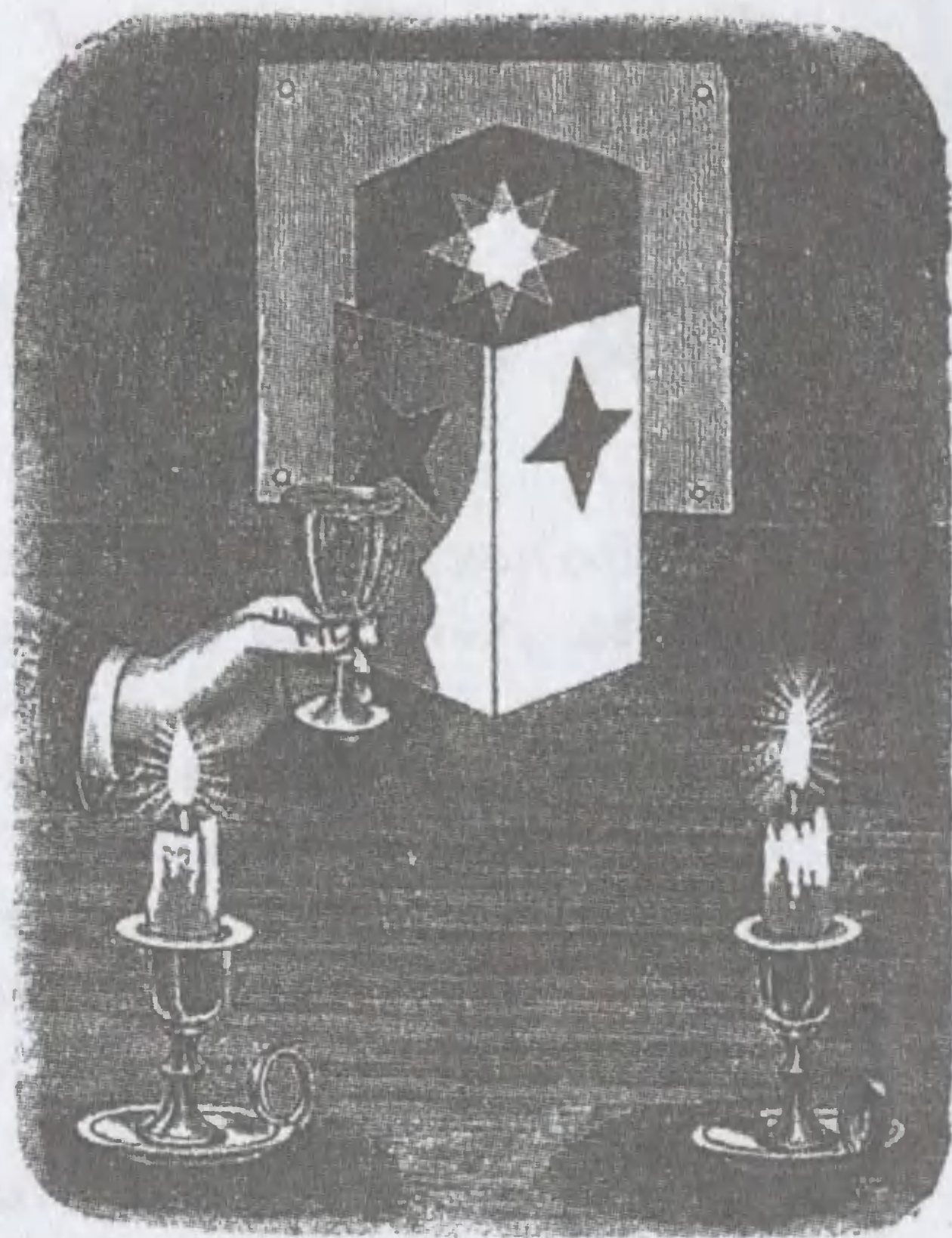
В листе картона сделайте посередине легкий надрез и слегка перегните картонку по этой линии.

В одной из образовавшихся створок прорежьте звезду с четырьмя лучами так, чтобы одна диагональ ее была расположена по вертикали, а другая, следовательно, по горизонтали.

Сложите теперь вместе створки и обведите карандашом контур вырезанной звезды на второй створке. Начертите на рисунке диагонали. Это все нужно только для того, чтобы наметить центр (точку пересечения диагоналей) новой звезды, повернутой на 45° . Когда нарисуете новую звезду, вырежьте ее, потом поставьте картон, как показано на рисунке, между экраном — листом белой бумаги — и двумя свечами. Свечи должны быть непременно одной высоты.

Отрегулируйте угол между двумя створками так, чтобы светлые звезды на тени легли одна на другую и получилась одна восьмиконечная звезда.

Теперь заслоните цветным стеклом, скажем зеленым, одну из свечей. На экране звезда окрасится в три цвета: зубцы звезды будут красные и зеленые; поочередно. А в центре появится белая восьмиконечная звездочка.



ЗАЯВКА

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

Продолжаем начатый в предыдущих номерах рассказ о том, как самостоятельно подать заявку на изобретение, подготовленный патентным поверенным РФ А.П. Ефимочкиным и руководителем НТТМ в Московском отделении ВОИР М.А. Степанчиковой.

9. 6. Раскрытие изобретения

Сущность изобретения выражается в совокупности существенных признаков, достаточных для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата. Признаки относятся к существенным, если они влияют на возможность получения технического результата, то есть находятся с ним в причинно-следственной связи.

Технический результат представляет характеристику эффекта, явления, свойства и т.п., объективно проявляющихся при осуществлении способа или при изготовлении, использовании продукта.

Результат может также выражаться, в частности, в снижении (повышении) коэффициента трения; в предотвращении заклинивания; снижении вибрации; в улучшении кровоснабжения органа; повышении быстродействия или уменьшении требуемого объема оперативной памяти компьютера и т.д.

Получаемый результат не считается имеющим технический характер, если он достигается, например, лишь благодаря соблюдению определенного порядка при осуществлении тех или иных видов деятельности на основе договоренности.

Если изобретение обеспечивает получение нескольких технических результатов, рекомендуется указать их все.

Не допускается замена характеристики признака отсылкой к источнику информации, в котором раскрыт этот признак.

Для характеристики устройств используются, в частности следующие признаки: наличие новых конструктивных элементов; наличие связи между ними; взаимное расположение элементов; материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом и т.д.

Для характеристики способов используются, в частности, следующие признаки: наличие действия или совокупности действий; порядок выполнения действий во времени (последовательно, одновременно, в различных сочетаниях и т.п.); условия осуществления действий; использование исходного сырья, реагентов, катализаторов и т.д.

9.7. Графические материалы, поясняющие изобретение

В этом разделе описания приводится перечень фигур с краткими пояснениями изображенного. Если представлены иные графические материалы, поясняющие сущность изобретения, то они также указываются в перечне и приводится краткое пояснение их содержания.

Рисунки представляются в том случае, когда невозможно проиллюстрировать изобретение чертежами или схемами. Фотографии представляются как дополнение к графическим изображениям. В исключительных случаях, например для иллюстрации этапов выполнения хирургической операции, фотографии могут быть представлены как основной вид поясняющих материалов.

Чертежи, схемы и рисунки представляются на отдельном листе, в правом верхнем углу которого указывается название изобретения.

9.8. Осуществление изобретения

В этом разделе показывается, как может быть осуществлено изобретение с реализацией указанного заявителем назначения, предпочтительно путем приведения примеров, и со ссылками на чертежи или иные графические материалы, если они имеются. В случае, если в числе пояснительных материалов приводится алго-

ритм, в частности вычислительный, его представляют в виде блок-схемы или, если это возможно, в виде соответствующего математического выражения.

9.9. Пример описания изобретения

На конкретном описании изобретения «Мебельный шкаф для высокого помещения» покажем, как осуществляется запись.

А 47 В 51/00

Мебельный шкаф для высокого помещения

Настоящее изобретение относится к мебельной промышленности и, в частности, может быть использовано в конструкции шкафов-купе и других подобных мебельных шкафов для помещений с высокими потолками.

Известен мебельный шкаф, высотой 2,7 м, содержащий корпус с внутренними полками (см. проспект «Шкаф-купе» мебельной фабрики «Ронико», М. 2005 г.).

Низкорослым пользователям приходится приставлять к такому шкафу стулья, табуретки и др. предметы, на которые они должны встать, чтобы добраться до содержимого верхних ящиков. Это не только неудобно при эксплуатации шкафа такой высоты, но и создает опасность травмирования.

Известен высокий шкаф «Hochschrank», содержащий корпус с внутренними ящиками, перемещаемыми посредством встроенного в шкаф электропривода (см. патент Германии № 19628365, А 47 В 51/00, 13.07.96). Такой шкаф не может быть использован в быту, в жилых помещениях, т.к. требует электроэнергии для приведения в действие механизма перемещения секций хранения. В случае отключения электропитания, содержимое верхних ящиков для пользователей становится недоступным.

Кроме того, такой шкаф не может использоваться в семьях с детьми, которые могут добраться до контактов, находящихся под электрическим напряжением, или во время перемещения ящиков неожиданно оказаться в зоне их перемещения и заземленными движущимися ящиками. Вот почему была поставлена цель изобрести шкаф нового типа.

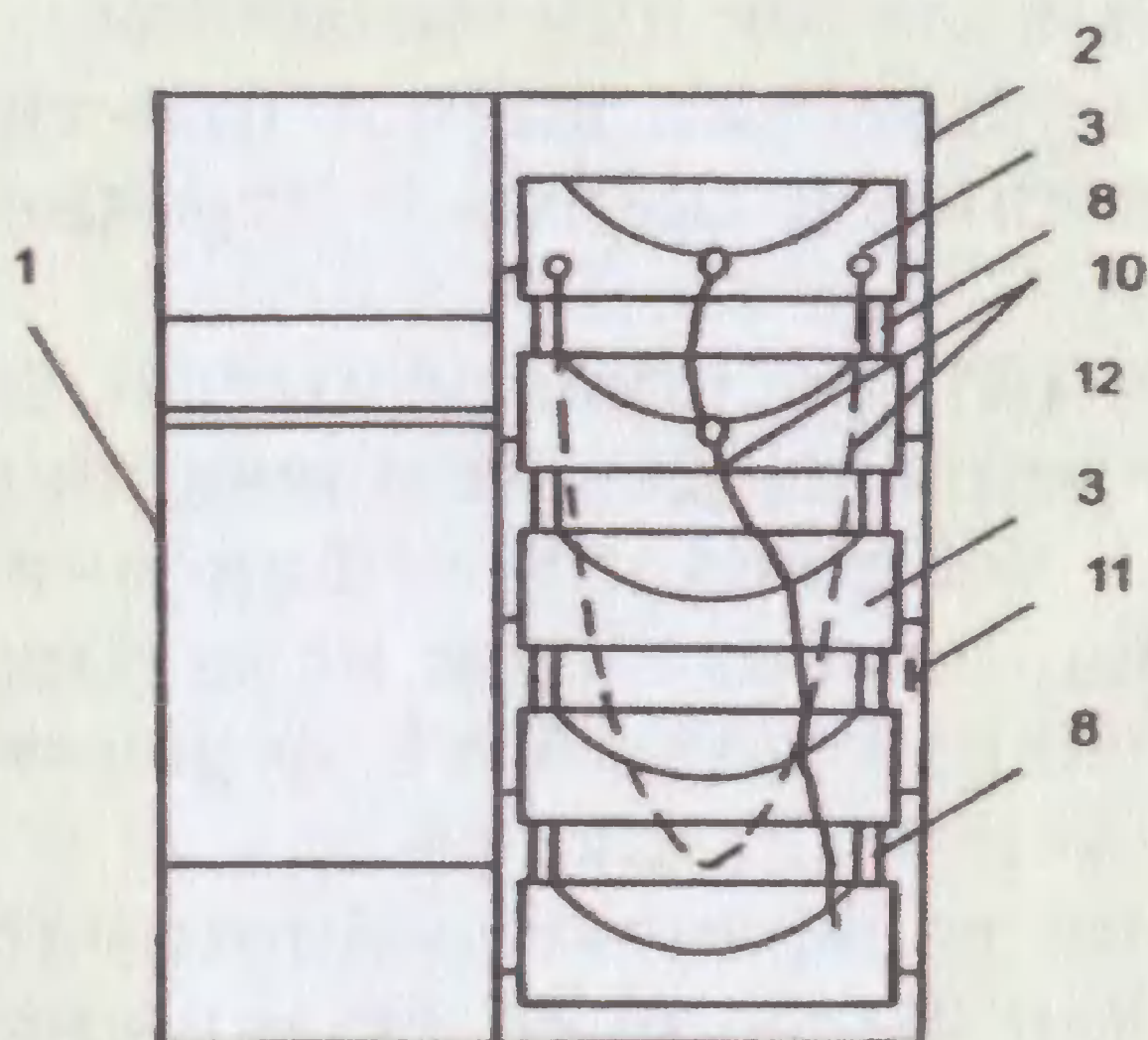
Технический результат достигается тем, что предлагаются внутренние ящики шкафа, располагаемые выше среднего роста человека, выполнены подпружиненными, с возможностью перемещения вертикально. Эти ящики скреплены гибкой подвижной связью, выполненной с возможностью фиксации. Подпружиненность каждого ящика предлагается обеспечить посредством двух выгнутых вверх упругих пластин, прикрепленных к передней и задней стенкам нижерасположенных ящиков. Возможность вертикального перемещения ящиков обеспечивается установкой на внутренних поверхностях боковых стенок шкафа профильных полозьев, в пазах которых размещают направляющие ролики, прикрепленные снаружи боковых стенок подпружиненных ящиков.

Изобретение поясняется графическими материалами.

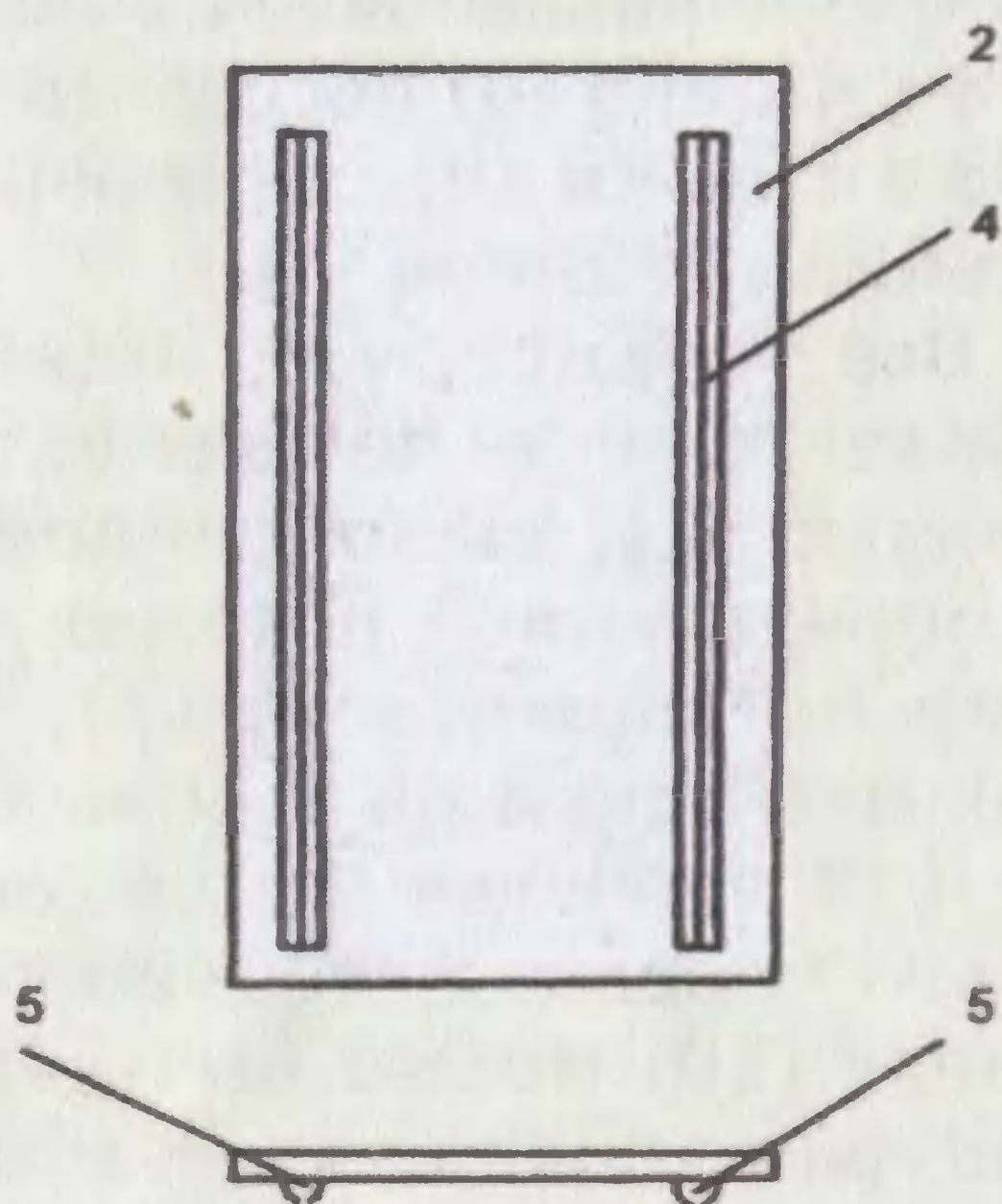
На фигуре 1 представлен общий вид мебельного шкафа, на фигуре 2 представлена конструкция боковой стенки шкафа, на фигуре 3 показана конструкция ящика.

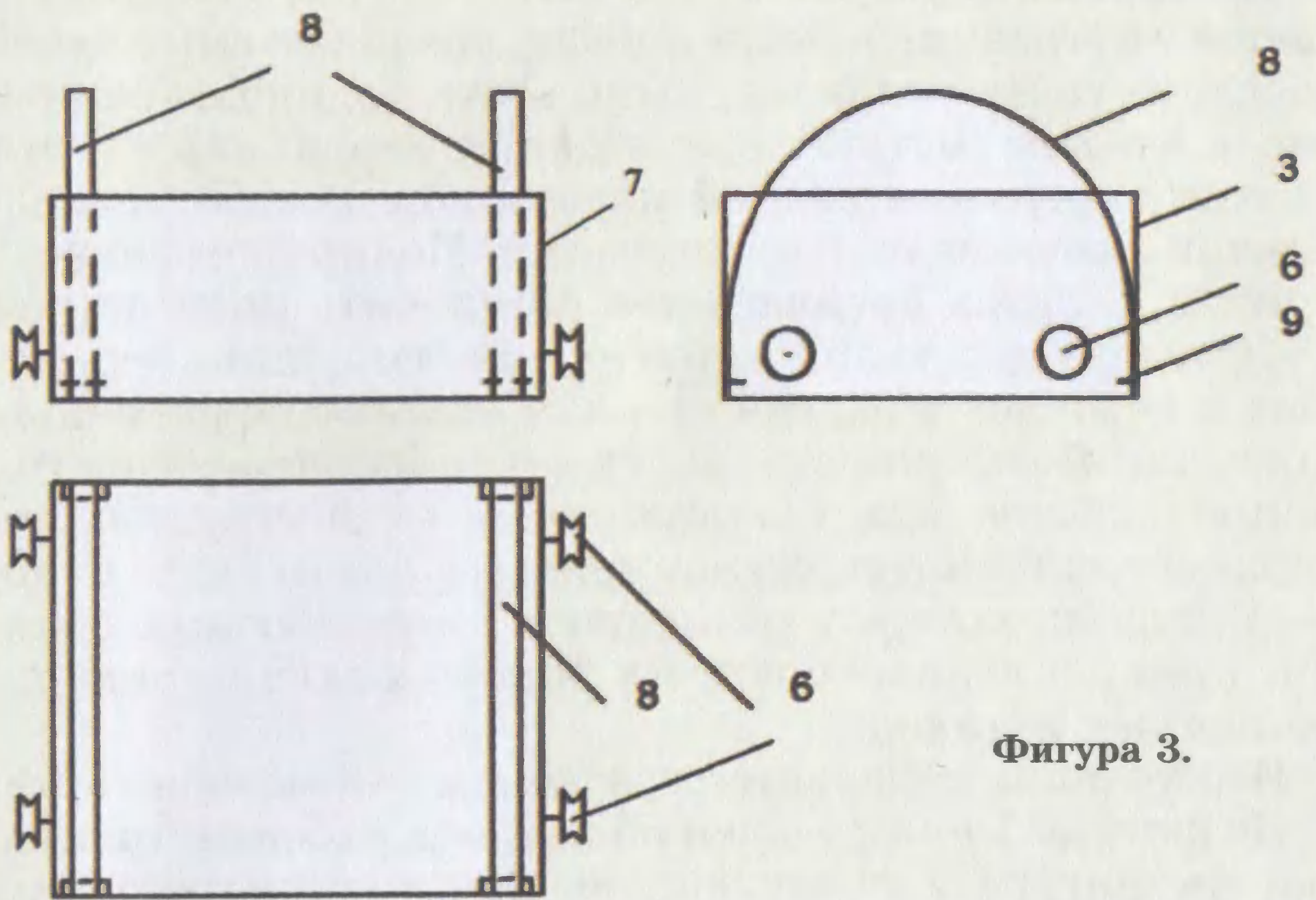
Один из наиболее эффективных вариантов решения мебельного шкафа имеет корпус (1) с боковыми стенками (2) и внутренними ящиками (3). К внутренним поверхностям боковых стенок (2) шкафа вертикально при-

Фигура 1.



Фигура 2.





Фигура 3.

креплены профильные полозья (4), в пазах (5) которых размещены направляющие ролики (6), прикрепленные к наружной стороне (7) боковых стенок подпружиненных ящиков (3).

При этом подпружиненность каждого ящика (3) обеспечивается двумя выгнутыми вверх металлическими или пластиковыми пластинами (8) и в таком положении закрепленными возле боковых стенок нижерасположенного ящика (3) посредством установки концов пластин (8) в скобки (9), прикрепленные к задней и передней стенкам ящиков (3).

Все верхние, т.е. ящики (3), располагаемые выше среднего роста человека, скреплены вместе подвижной связью (1), выполненной с возможностью фиксации в определенной позиции, например, путем наматывания на держатель (11), установленный на передней кромке одной из боковых стенок (2) шкафа.

Для удобства наблюдения содержимого ящика (3) в его передней стенке сделан вырез (12). Подвижная связь (10) может быть выполнена, например, в виде шнура или цепочки, жестко прикрепленной к ящику 3 и к последующим верхним ящикам. При сборке шкафа

на внутренних поверхностях боковых стенок 2 вертикально закрепляют профильные полозья 4 (см. фиг. 2), в пазы 5 которых вставляют направляющие ролики 6 ящичков 3.

В таком состоянии ящички 3 могут свободно перемещаться вверх и вниз посредством качения роликов 7 в пазах 5 полозьев 4.

Затем в каждом ящичке 3, возле его боковых стенок вставляют в переднюю и заднюю стенки ящичков 3 скобки 9, в которые в свою очередь вставляют концы упругих пластин 8.

В таком положении они выгибаются вверх и обретают упругость, а каждый опирающийся на вершину согнутой пластины 8 верхний ящик 3 приобретает свойство подпружиненности.

При эксплуатации шкафа пользователи не испытывают неудобств, чтобы достать содержимое ящичков, расположенных выше 1,5 м.

При необходимости обратиться к содержимому ящичков 3, расположенных выше 1,5 м, пользователь берет рукой конец гибкого шнура (цепочки) 10 и тянет его вниз. Верхние ящички, соединенные шнуром 10 (см. фиг. 1), сжимают пластины 8 всех нижних ящичков 3. При этом межъящичное пространство уменьшается и ящички 3 сдвигаются вниз.

Нужный ящик 3 на удобном для пользователя уровне фиксируют, наматывая конец шнура 10 на держатель 11 или, в случае использования цепочки, ее фиксируют на держателе 11 одним из ее звеньев.

По окончании работы с содержимым ящичка 3 конец шнура 10 снимают с держателя 11 и отпускают. Ящички 3 за счет распрямления пластин 8 поднимаются и занимают свое первоначальное положение.

Таким образом, в предложенной конструкции мебельного шкафа достигается технический результат — улучшение условий эксплуатации.

Заявленный шкаф может быть сделан на любых предприятиях мебельной промышленности, что соответствует критерию его патентоспособности — промышленная применимость.

(Продолжение следует)

УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В прошлом номере журнала мы рассказали об усилителе мощности звуковой частоты (УМЗЧ), рассчитанном на вполне конкретные параметры: напряжение питания, сопротивление громкоговорителя или телефонов, выходную мощность. А как быть, если эти параметры вас не устраивают и вам хотелось бы построить УМЗЧ с другой выходной мощностью (возможно, гораздо большей) и другим напряжением питания? Искать описание другой конструкции? Мы предлагаем другой путь — рассчитайте УМЗЧ сами, в соответствии с вашими требованиями! А что касается схем усилителей, то они довольно стандартны, и лишь иногда требуется незначительная коррекция, описание которой несложно найти, посмотрев материалы других разработок.

Стандартным, в частности, стало построение выходного каскада на комплементарной паре транзис-



торов с разной проводимостью: р-п-р и п-р-п. Упрощенная схема каскада с однополярным питанием (+Uп относительно общего провода) дана на рисунке 1. По сути, он является двухтактным эмиттерным повторителем, и его выходное напряжение (точка В) в точности повторяет входное (точка А). Но при однополярном питании входное напряжение не может быть отрицательным, иначе работоспособность каскада нарушится — транзистор VT1 будет полностью заперт, а VT2 открыт. Поэтому на вход должна быть подана «подставка» — постоянная составляющая напряжения, равная половине напряжения питания, а на нее уже наложен звуковой сигнал (осциллограмма на схеме слева). Форма напряжения в точ-

ке В такая же, но на громкоговоритель нужно подать только звуковой сигнал, поэтому нужен разделительный конденсатор С1 большой емкости. Он заряжается до половины напряжения питания и снимает «подставку», не препятствуя прохождению колебаний звуковой частоты. Осциллограмма напряжения на громкоговорителе (в точке С) отображает колебания звуковых частот, положительные и отрицательные относительно общего провода.

Теперь мы можем связать напряжение питания $U_{п}$, сопротивление нагрузки (громкоговорителя) $R_{н}$ и выходную мощность $P_{н}$ простыми формулами. Как видим, амплитуда колебаний в точке С (осциллограмма справа) не может превзойти $U_{п}/2$. Тогда максимальная амплитуда тока через громкоговоритель, по закону Ома, равна

$U_{п}/2R_{н}$. Мощность переменного тока равна половине произведения амплитуд тока и напряжения, поэтому $P_{н} = U_{п} * 2/4R_{н}$. Таким образом, максимальная (пиковая) мощность УМЗЧ полностью определена напряжением питания и сопротивлением громкоговорителя. Поясним примером УМЗЧ автомобильного приемника или магнитолы. Напряжение питания 12 В, сопротивление нагрузки 4 Ома. Амплитуда напряжения ЗЧ составит 6 В, амплитуда тока — 1,5 А. Максимальная выходная мощность — 4,5 Вт.

Для тех, кто слабо знаком с измерениями на переменном токе, поясним, что различают эффективные и амплитудные значения переменных напряжения и тока. Пользуясь эффективными значениями, мощность определяют так же, как и на постоянном

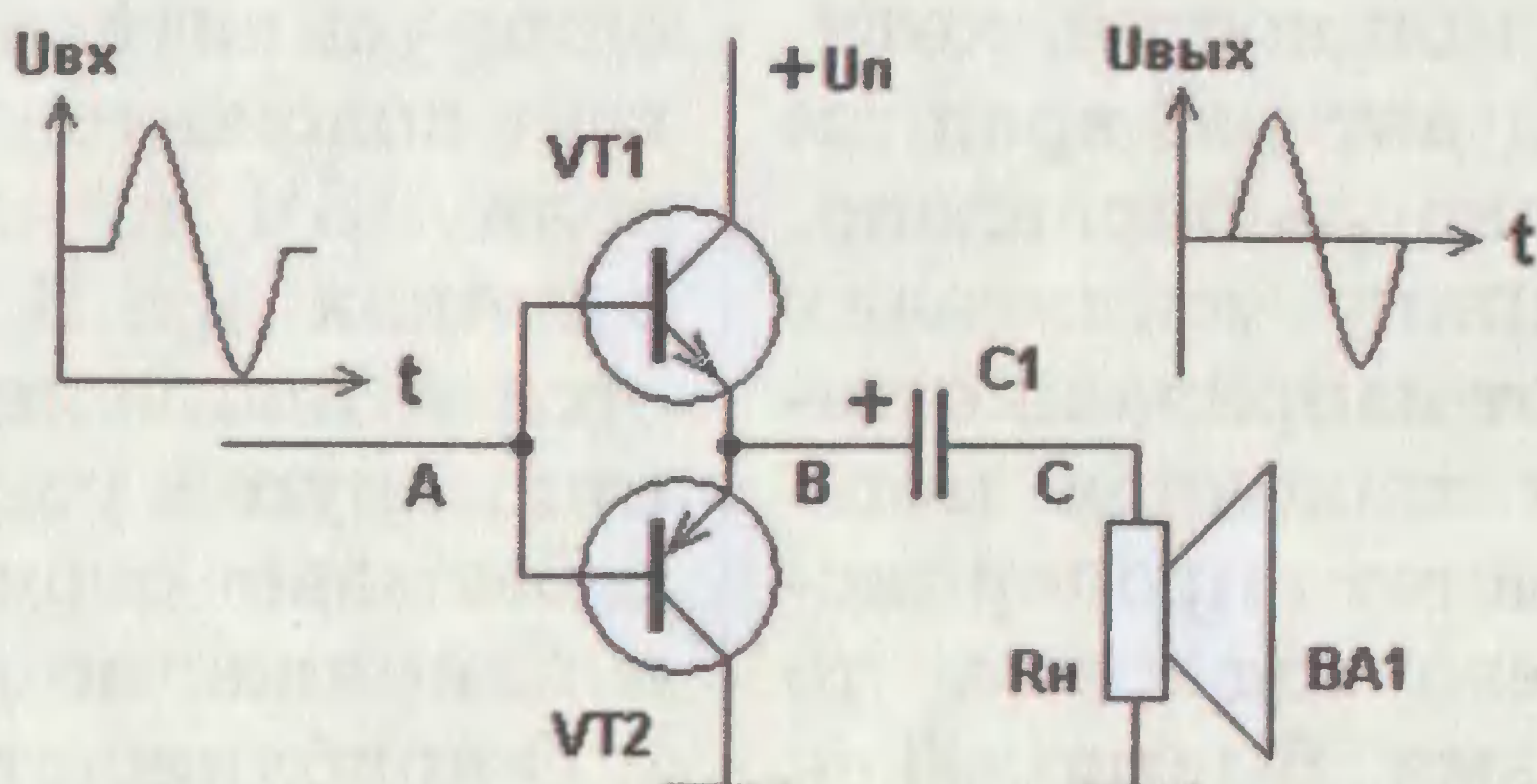


Рис. 1

токе, простым перемножением напряжения и тока. Но эффективное значение составляет лишь 0,707 от амплитудного. Например, напряжение сети 220 В — это эффективное значение. А амплитуда сетевого напряжения в вашей розетке превосходит 300 В. Но мощность, выделяемая переменным током, быстро изменяется от нуля при переходе переменного напряжения через нуль до максимума на пиках. Поэтому-то приходится вводить коэффициент $1/2$ при расчете мощности через амплитудные значения.

Вы можете использовать приведенные данные и для самодельного домашнего усилителя с 12-вольтовым питанием. Когда-то такие усилители с единственным динамиком вполне устраивали владельцев и «Москвичей» и «Жигулей». Времена меняются, требования растут, теперь и домоседы и автомобилисты хотят все больших мощностей, хотя, на взгляд автора, вряд ли это чем-нибудь оправдано. В домашних усилителях повышают напряжение питания, и выходная мощность растет пропорционально его квадрату, то есть весьма быстро. Так

при 24 В получается уже 18 Вт, а при 36 В — 40 Вт.

В автомобиле с его стандартным 12-вольтовым аккумулятором напряжение питания усилителя повысить трудно и дорого — нужен специальный преобразователь. Стали искать другие возможности, в частности, разработали громкоговорители с сопротивлением 2 Ом. Это позволило повысить мощность УМЗЧ до 9 Вт, но КПД упал, поскольку возросли потери в соединительных проводах. Нашли другой, более изящный, путь повышения выходной мощности вчетверо при тех же напряжении питания и сопротивлении нагрузки.

Речь идет о мостовом УМЗЧ, представляющем собой, по сути, два одинаковых усилителя, питаемые сигналом в противофазе и присоединенные к двум выводам громкоговорителя (рис. 2). Когда один усилитель отрабатывает положительную полуволну ЗЧ и напряжение в точках А и В приближается к напряжению питания, другой усилитель отрабатывает отрицательную и напряжение в точках С и D приближается к нулю.

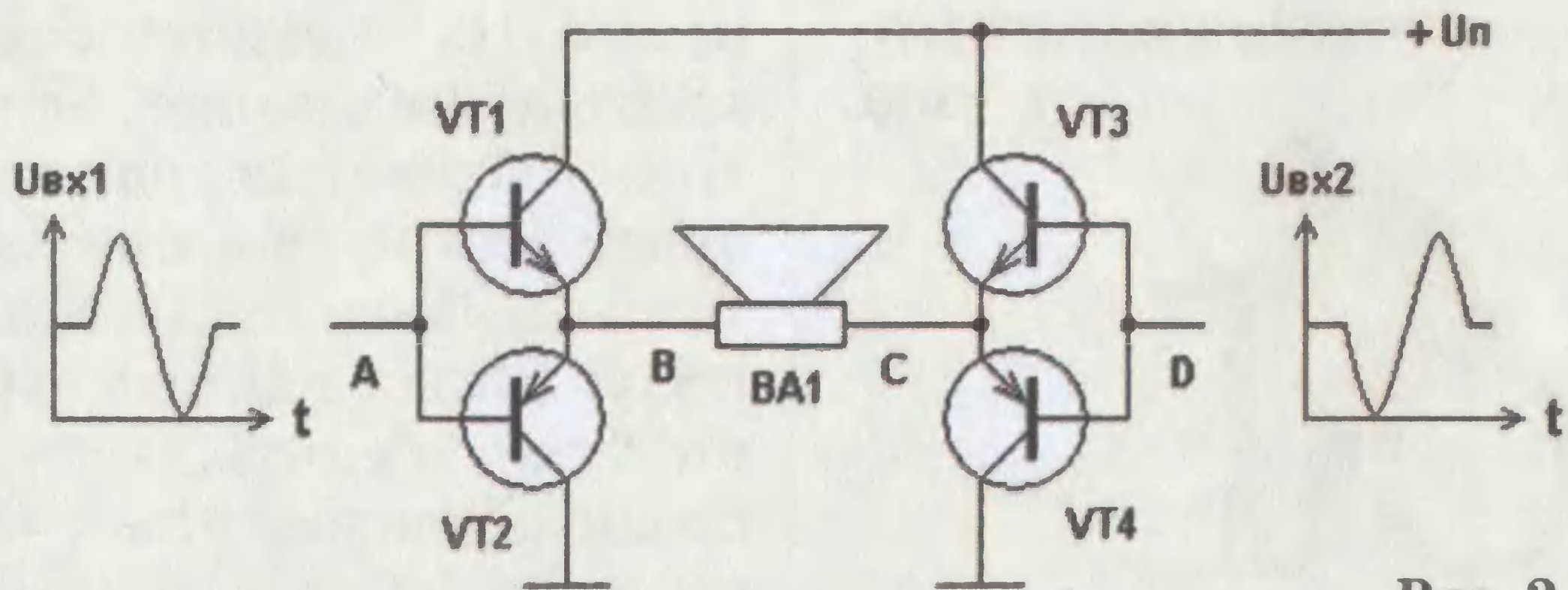


Рис. 2

В результате амплитуда напряжения на громкоговорителе возрастает вдвое, до 12 В, а выходная мощность вчетверо — до 18 Вт. И еще одно достоинство: поскольку постоянная составляющая напряжений в точках В и С одинакова (половина напряжения питания), разделительный конденсатор большой емкости оказывается не нужен. По мостовой схеме построены УМЗЧ большинства современных автомагнитол.

Следующий этап проектирования вашего собственного усилителя — выбор транзисторов для оконечного каскада по их предельно допустимым параметрам. Коллекторное напряжение должно быть не меньше напряжения питания, а допустимый ток — не меньше амплитуды тока в нагрузке. А мощность, рассеиваемая выходными транзистора-

ми, должна быть, по крайней мере, не меньше, чем выходная мощность усилителя. Ранее выпускали довольно много германиевых транзисторов средней и большой мощности, и среди них удавалось выбрать подходящие. Теперь они сняты с производства, и приходится использовать кремниевые. Они менее подходят для УМЗЧ, поскольку у них выше порог открывания (0,5 В вместо 0,15 В) и потому труднее устранить искажения типа «ступенька». Кроме того, они более высокочастотные, что для УМЗЧ с полосой не более 20 кГц бесполезно, а иногда даже вредно — может возникнуть самовозбуждение на высоких и сверхвысоких частотах, которое не то что устранить, даже заметить бывает трудно.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

(Окончание следует)

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ
КЛУБ



Вопрос — ответ

Слышал, будто в космос отправили аппарат для поисков жизни в иных мирах. Но когда он долетит хотя бы до ближайшей звезды?

*Андрей Смирнов,
г. Красноярск*

К звездам лететь этому аппарату совершенно не обязательно. Зонд, созданный специалистами NASA и получивший имя Kepler, выведен на околоземную орбиту и оборудован самым большим в мире телескопом-фотометром, с помощью которого, возможно, и удастся обнаружить в космосе иные формы жизни.

Kepler, названный так по имени великого астронома И. Кеплера, будет находиться в космосе три с половиной года. За это время он соберет информа-

цию о 100 тысячах звездных систем в нашей Галактике. Основная разведка будет вестись в созвездиях Лиры и Лебедя. На основе полученных данных можно будет судить, есть ли среди обследованных планет хотя бы одна, подобная Земле, — нагретая до определенной температуры, с большими запасами кислорода и воды.

Моя мама ругается, когда видит меня с наушниками и плеером. Говорит, что при постоянном прослушивании музыки я не только оглохну, но и еще рискую стать аудионаркоманом, поскольку есть музыкальные треки, которые воздействуют на психику человека примерно так же, как и химические наркотики. Неужели это правда? Мне кажется, мама меня просто пугает...

*Оксана Дмитриенко,
г. Ставрополь*

Нет, Оксана, к сожалению, твоя мама права. Как показали обследования, проведенные отечественными и зарубежными медиками, длительное прослушивание громкой музыки, как через наушники, так и без них, дей-

ствительно ведет к приглушению слуха.

Что же касается самих аудиофайлов, то все они воздействуют на психику человека. Ради этого, собственно, и слушаем музыку.

А «цифровые» наркотики — это такая же маркетинговая уловка, как предложение отправить SMS, чтобы выиграть «BMW».

Будут ли какие-то изменения во вступительных экзаменах в вузы по сравнению с прошлым годом?

*Анастасия Корниенко,
г. Краснодар*

По сравнению с 2009 годом изменений относительно немного. Прием документов начнется не позднее 20 июня. К этому времени каждый вуз должен определиться с минимальным проходным баллом по каждому предмету. Кроме того, администрация определит, сколько экзаменов — три или четыре — должен будет сдать каждый абитуриент. При этом экзамен по русскому языку входит в перечень обязательных.

Вузы получили право устанавливать «порог успешности» (минимальное количество баллов, с которыми

абитуриент сможет участвовать в конкурсе) по всем вступительным испытаниям, а не только по профильным. Скажем, если абитуриент имеет за ЕГЭ по иностранному языку 60 баллов, а вуз определит порог в 63 балла, то документы у него просто не примут.

Наконец, каждый абитуриент теперь сможет подать документы одновременно не более чем в 5 учебных заведений. Контроль за этим будет осуществлен с помощью общей базы данных. При этом в каждом вузе можно участвовать в конкурсе только по трем специальностям. Правда, никто не воспрещает подавать заявления одновременно на очное и заочное обучение, а также на бюджетные и платные места.

Обсуждается сейчас еще одно предложение. Российский союз ректоров предлагает снабдить каждого школьника «Паспортом достижений», в котором будут отмечать все его успехи в школьных, районных, областных, всероссийских и международных олимпиадах и прочих творческих конкурсах. Это поможет отобрать при поступлении наиболее способных и активных.

А почему? Почему Земля

теплая внутри? Какими изобретениями прославился великий русский механик-самоучка Иван Петрович Кулибин? Правда ли, что знаменитый барон Мюнхгаузен состоял на службе в русской армии? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в красивый город на берегу Онежского озера — Петрозаводск.

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

ЛЕВША Немецкий сверхтяжелый танк «Маус» («Мышь») был самым крупным в мире. Какие надежды возлагала на этот танк фашистская Германия и как сложилась судьба гиганта, вы узнаете в рубрике «Музей на столе».

Любители самоходных моделей познакомятся с оригинальной конструкцией понтона-амфибии для транспортировки автомобилей через водные преграды.

Юные электронщики смогут собрать по нашим рекомендациям малогабаритный легко настраиваемый средневолновый радиоприемник повышенной чувствительности.

Владимир Красноухов, как всегда, представит свои новые разработки для вашего досуга, и, конечно же, «Левша» опубликует несколько простых, но полезных советов.

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

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**

Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА**
Компьютерная верстка —

Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 26.02.2010. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ №309

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат

№77.99.60.953.Д.005173.05.09

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

В СССР впервые шариковые ручки появились примерно полвека назад. Но биография этого устройства, возможно, намного длиннее. Так, в рукописи, датированной 1166 годом, обнаружен рисунок пустотелой бамбуковой палочки, внутри которой у нижнего конца располагался шарик. Трубку заполняли чернилами, и они постепенно стекали по мере того, как шарик проворачивался при трении о бумагу или пергамент. Писец в подписи под рисунком указал, что написал 900 строк, «единожды обмакнув» свой инструмент.



Так это было на самом деле или писец выдал желаемое за действительное, неизвестно. Зато известно, что следующий шаг в совершенствовании этого орудия письма некий Дж. Лаудер сделал лишь в 1888 году. Американец предложил маркер, который представлял собой подпружиненный шарик диаметром 1 — 2 см, заключенный в специальный корпус, в котором находилась типографская краска. При прочерчивании по поверхности ящика или коробки, шар вращался, и краска оставляла четкие метки.

Однако маркер все-таки не ручка. И честь изобретения настоящей шариковой ручки принадлежит венгерскому журналисту Ласло Йожефу Биро (1899 — 1985), который в 1938 году, вместе со своим братом Георгом, дипломированным химиком, предложил вместо пера свободно вращающийся шарик, а вместо чернил — специальную пасту.

В 1944 году Биро защитил свое изобретение патентом США и продал лицензии двум крупным американским фирмам. Не успели те как следует раскрутиться, как предприимчивый бизнесмен М.Рейнолдс, случайно купивший шариковую ручку Биро в Южной Америке, без всякой лицензии начал массовый выпуск аналогичных изделий, внося в конструкцию некоторые изменения. А для того чтобы избежать суда, Рейнолдс сослался на американский патент, взятый в 1888 году Дж. Лаудом на свой маркер и уже утративший свою силу из-за давности. В итоге Биро не удалось доказать свою правоту.

Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ПРОЗРАЧНЫЕ ЧАСЫ

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему потоком горячего воздуха легче высушить ту или иную вещь, чем нагревом?
2. Почему нефть из пробуренной скважины довольно часто бьет фонтаном?
3. Почему в воде мыло становится скользким?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 11 — 2009 г.

1. Марс называют Красной планетой из-за скоплений на его поверхности красно-бурого порошка оксида железа Fe_2O_3 .
2. Для солдат огнестрельное оружие удобнее, поскольку электромагнитное требует громоздких элементов питания.
3. По звуку падения приборы могут отличить падение шарика от падения капли.

Как мы и обещали, призы — книги «Электрическая Вселенная» — получают пятеро читателей, приславших правильные ответы.

Это Михаил Бахтин из с. Елховка Самарской обл., Леонид Петров из г. Томска, Алексей Кириллов из г. Сергиева Посада, Эдуард Витько из г. Ставрополя и Сергей Федоров из г. Тюмени.

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

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

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >